



1. INTRODUZIONE	2
2. LA FASE PROGETTUALE	4
2.1 ANALISI E SCELTA DELLA STAZIONE	5
2.1.1 ELEMENTI GEO-PEDOLOGICI	5
2.1.2 ELEMENTI CLIMATICI	9
2.1.3 ELEMENTI VEGETAZIONALI E CULTURALI	12
2.2 SCELTA DELLA SPECIE E DEL MATERIALE VIVAISTICO	13
2.3 TECNICHE D'IMPIANTO	18
2.3.1 TIPO D'IMPIANTO	18
2.3.2 DENSITÀ E SESTO D'IMPIANTO	19
3. LE FASI DI REALIZZAZIONE E GESTIONE	22
3.1 REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	22
3.1.1 PREPARAZIONE DEL TERRENO	22
3.1.2 CONCIMAZIONE DI FONDO	22
3.1.3 OPERAZIONI DI TRACCIAMENTO	23
3.1.4 APERTURA BUCHE	23
3.1.5 EPOCA E MODALITÀ DI MESSA A DIMORA	24
3.1.6 PACCIAMATURA E/O SARCHIATURA	26
3.1.7 PROTEZIONI	26
3.2 GESTIONE DELL'IMPIANTO	27
3.2.1 RISARCIMENTI	27
3.2.2 DISERBI	27
3.2.3 INERBIMENTI	28
3.2.4 CONCIMAZIONI	29
3.2.5 IRRIGAZIONI	29
3.2.6 POTATURA	30
3.2.7 DIRADAMENTI	36
3.2.8 DIFESA DALLE AVVERSITÀ PARASSITARIE	41
4. PRINCIPALI LATIFOGGLIE NOBILI	44
4.1 ACERO CAMPESTRE	47
4.2 ACERO MONTANO	49
4.3 CILIEGIO SELVATICO	51
4.4 FARNIA	53
4.5 FRASSINO MAGGIORE	56
4.6 NOCE EUROPEO	58
4.7 OLMO CAMPESTRE	60
4.8 ONTANO NERO	62
4.9 FRASSINO OSSIFILLO	65
4.10 ROVERE	67
4.11 TIGLIO SELVATICO	69
5. PARTE SPECIALE	71
6. BIBLIOGRAFIA	80



1. INTRODUZIONE

L'arboricoltura da legno è una coltivazione di tipo agrario a medio - lungo termine (20 - 50 anni) finalizzata alla produzione di legno di qualità. Nella pianura lombarda tradizionalmente, la produzione di legno era sinonimo di pioppicoltura. Negli ultimi anni, grazie soprattutto agli incentivi delle misure di accompagnamento della riforma della Politica Agricola Comunitaria (*Pettenella, 2003*), questa tendenza si è invertita e sono stati realizzati numerosi impianti d'arboricoltura con specie legnose pregiate a rapido accrescimento. Cremona attualmente è la provincia italiana in cui maggiore è stata la superficie investita da piantagioni di arboricoltura da legno a ciclo lungo negli anni '90.

Questa attenzione alle novità colturali introdotte con i regolamenti comunitari, dimostra come il settore agricolo provinciale, da sempre uno dei più moderni d'Europa, abbia avuto il coraggio d'intraprendere nuove colture quasi sconosciute fino a dieci anni or sono.

Oggi giorno, ad un decennio dalla realizzazione dei primi impianti da legno, emergono purtroppo gli errori progettuali e le errate scelte tecniche adottate al momento dell'impianto, che limitano le capacità produttive di numerosi impianti.

Questo manuale vuole fornire le indicazioni tecniche di base necessarie per affrontare con metodo le delicate e determinanti fasi, della progettazione e realizzazione dell'impianto.

Nella progettazione di nuovi impianti, in considerazione della durata del ciclo colturale, bisognerà valutare con estrema attenzione, tutti gli elementi pedologici, fitoclimatici e stagionali nonché le future possibilità di vendita del materiale prodotto, onde evitare errori che possono portare nel medio periodo al fallimento della coltivazione con notevoli perdite economiche da parte dell'imprenditore.

Il manuale, che si propone come uno strumento per aiutare nelle decisioni tecniche, progettuali e gestionali necessarie alla realizzazione di un impianto, è stato suddiviso essenzialmente in quattro parti:

- Fase progettuale
- Fasi di realizzazione e di gestione
- Descrizione delle principali latifoglie di pregio

Parte speciale relativa alle Carte di Orientamento Pedologico predisposte dall'ERSAL-ARF.

Si ricorda che a complemento del presente manuale, vi è anche il Quaderno di Piano A relativo alla Filiera Bosco-Legno, che presenta una panoramica sulla situazione esistente in merito all'arboricoltura da legno a livello provinciale con una approfondita ricerca sugli impianti esistenti e sulle tendenze del mercato.



Le indicazioni risultanti costituiscono elementi utili a indirizzare le scelte di investimento, di progettazione e di gestione degli impianti futuri.



2. LA FASE PROGETTUALE

Il progettista incaricato, prima di procedere con la redazione del progetto dell'impianto, dovrà raccogliere tutte le informazioni necessarie per ottimizzare le scelte colturali e definire la migliore strategia possibile per il raggiungimento dell'obiettivo dell'impianto.

Schematicamente possiamo definire la fase progettuale come segue:

1. raccolta di tutte le informazioni: tecniche, stazionali, pedologiche, operative, motivazionali e normative riferite al futuro impianto. L'insieme di queste informazioni, ci permetterà di definire l'obiettivo prefissato dell'impianto. Oggi giorno non è più ipotizzabile realizzare un nuovo impianto senza conoscere cosa vorremo ottenere come prodotti legnosi e/o accessori (es. produzione di polline, miglioramento ambientale, sviluppare la valenza turistica della nostra azienda ecc..).

2. definizione dell'obiettivo dell'impianto: è una fase della progettazione estremamente delicata, ma fondamentale che tanto più sarà approfondita, migliore potrà essere la strategia attuata per il raggiungimento dell'obiettivo. Semplicisticamente potremmo definire obiettivi molto vaghi, rifacendoci a generici impianti "multifunzionali"; spesso però quest'approccio nasconde una visione distorta dell'arboricoltura che può portare al fallimento dell'impianto. E' al contrario importante operare scelte chiare e condivise dall'imprenditore circa le finalità della coltivazione (es. produrre legname di alta qualità, produrre grandi quantitativi di legname da ardere, migliorare l'ambiente e la fruibilità del luogo ecc..). Per ultimo bisognerà sempre approfondire con l'imprenditore quali siano le aspettative riposte nella nuova coltivazione, e valutare le reali possibilità di conseguirle;

3. scelte tecniche e gestionali: definiti gli obiettivi possiamo concentrarci sull'impostazione tecnica dell'impianto, cioè le specie da utilizzare, il sesto d'impianto e la tipologia d'impianto (in purezza o multi specie, con specie principali e/o accessorie ecc..). Durante questa fase del processo pianificatorio, massima attenzione andrà riposta nella valutazione di tutti i limiti pedologici e stazionali potenzialmente influenti con il nascente impianto. Dalle nostre scelte deriverà il piano colturale e di gestione dell'impianto, che dovrà essere adeguato alle capacità tecniche e all'interesse personale dell'imprenditore nella gestione e riuscita dell'impianto. L'imprenditore dovrà, già da questa fase propedeutica alla progettazione, riuscire a valutare l'effettivo impegno futuro, di tempo e risorse, necessarie alla corretta gestione dell'impianto.

2.1 ANALISI E SCELTA DELLA STAZIONE

Nella valutazione dei numerosi aspetti legati alla realizzazione e alla gestione degli impianti arborei, è di elevata importanza sviluppare una corretta analisi della stazione d'impianto, perché attraverso queste conoscenze è possibile scegliere le specie e i metodi di allevamento più appropriati.

In seguito saranno esposti gli elementi guida e i metodi basilari per interpretare i dati analitici che compaiono nei progetti.

In modo particolare si analizzeranno gli elementi:

- Geo-pedologici;
- Climatici;
- Vegetazionali-colturali;

2.1.1 Elementi geo-pedologici

La conoscenza della geo-pedologia dell'appezzamento sul quale progettare un impianto d'arboricoltura da legno, partecipa



Figura 1: Profilo sabbioso



Figura 2: Profilo a pietrosità abbondante



alla corretta scelta delle specie adatte, poiché le sue caratteristiche influenzano la crescita e lo sviluppo delle specie vegetali. Per una descrizione dei diversi pedopaesaggi si rimanda allo specifico paragrafo di inquadramento pedologico della Relazione di Piano.

Per l'analisi attitudinale del suolo, in relazione alle diverse specie legnose utilizzabili, occorre delimitare una zona rappresentativa dell'area interessata, nella quale il tecnico incaricato aprirà una buca leggendo il profilo del suolo per poter riconoscere i differenti strati e valutarne le principali caratteristiche.

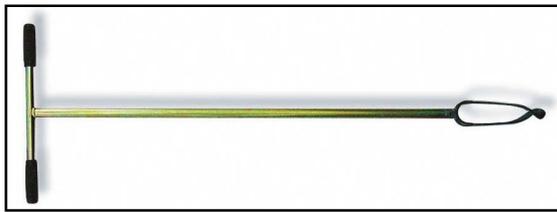


Figura 3: Trivella con singola testa tipo olandese

Successivamente è consigliabile effettuare delle analisi fisico-chimiche in laboratorio su campioni di terreno prelevati con una trivella lungo le diagonali maggiori dell'appezzamento.

Sintetizzando i dati raccolti e incrociandoli con le esigenze climatico-vegetazionali di ogni singola specie, è possibile individuare le specie arboree più adatte all'areale in analisi, al fine di ottenere la massima compatibilità e produttività.

I parametri da analizzare sono i seguenti:

- La pendenza consente di capire le possibilità di meccanizzazione e il rischio erosivo del suolo.
- La profondità è lo strato di terreno utile per lo sviluppo degli apparati radicali; in modo particolare si distinguono terreni:
 - molto sottili > 25 cm;
 - sottili 25-50 cm;
 - mediamente profondi 50-100 cm;
 - profondi 100-150 cm;
 - molto profondi > 150 cm.
- La tessitura analizza la distribuzione per classi di diametro delle particelle elementari del suolo. Secondo la classificazione USDA queste ultime si suddividono in base al diametro:
 - scheletro > 2 mm;
 - sabbia > 0.05 mm;
 - limo 0,05-0.002 mm;



- argilla < 0,002 mm.

I terreni utilizzabili per l'arboricoltura da legno sono anche suddivisibili in:

- terreni franchi con 40% di sabbia, 40% di limo e 20% di argilla: tale situazione consente un buon drenaggio e un ottimo sviluppo radicale;
- terreni argillosi con argilla > 35%: sono poco permeabili e soggetti a ristagni idrici a seguito di prolungati eventi meteorici;
- terreni sabbiosi con sabbia > 40%: sono soggetti a deficit idrici durante il periodi estivo-autunnale.

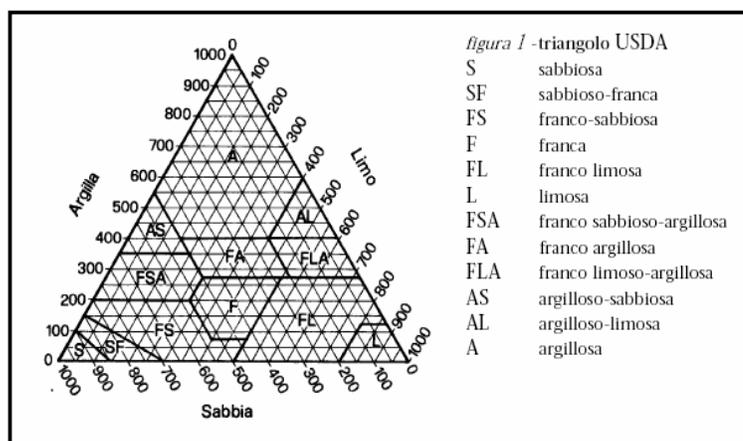


Figura 4: Triangolo della tessitura

- La struttura o porosità spiega la modalità di aggregazione delle particelle elementari del suolo in unità di maggiori dimensioni e quindi la quantità di micropori destinati sull'aerazione e quelli occupati dall' acqua. Strutture ottimali possiedono circa il 50% dei pori occupati dall'acqua e la restante parte dall'aria .
- Lo scheletro è componente grossolana che si reperisce nel suolo e ne limita la lavorazione: si possono distinguere terreni con pietrosità:



Figura 5: pHmetro

- assente < 1 %;
- scarsa 1-5 %;
- media 6-15 %;
- frequente 16-35 %;
- abbondante 36-70 %;
- molto abbondante > 70%.



Per l'arboricoltura da legno e in modo particolare per poter utilizzare mezzi meccanici, occorre non superare il 20% di pietrosità.

Il pH, esprime la concentrazione di idrogenioni scambiabili presenti nella soluzione circolante cioè la reazione acida del terreno. Tramite il pHmetro, si possono distinguere terreni con reazione:

- molto acida pH < 4,5;
- acida pH 4,6-5,5,
- subacida pH 5,6-6,5;
- neutra pH 6,6-7,3;
- subalcalina pH 7,4-7,8;
- alcalina pH 7,9-8,4;
- molto alcalina pH > 8,5.

I terreni ottimali per l'arboricoltura vanno da pH 5,5 a pH 7,5.

- La quantità di carbonio organico stima la dotazione di sostanza organica di riserva (di elementi nutrizionali) presente nello strato superficiale del terreno. Si classifica in:
 - bassa < 1,2 %,
 - media 1,2-2 %;
 - alta > 2 %.
- L'azoto totale (N) è l'elemento fondamentale per la crescita degli organismi vegetali ed esprime assieme al fosforo ed al potassio la fertilità del terreno; in modo particolare si divide in:
 - basso 0,12 %
 - medio 0,12-0,2 %
 - alto > 0,2 %
- Il rapporto C/N, indicando la velocità di trasformazione della sostanza organica in elementi azotati, si può schematizzare in:
 - lento C/N > 12;
 - medio C/N = 10;
 - veloce C/N < 8.
- La capacità di scambio cationico (C.S.C.) stima la capacità del suolo di trattenere elementi nutrizionali come il calcio, il sodio, il potassio ed il magnesio. Viene espressa in milliequivalenti su 100 g di terreno e si classifica in:
 - bassa < 10 meq/100g;
 - media 10-20 meq/100g,



- alta > 20 meq/100g.
- Il fosforo assimilabile è l'elemento fondamentale per l'attività fotosintetica; viene espresso in parti per milione e suddiviso in:
 - basso < 10 ppm;
 - medio 10-20 ppm;
 - alto > 20 ppm.
- La presenza di carbonato di calcio attivo permette di selezionare le piante; in modo particolare si definiscono calcifughe il noce europeo, l'olmo, la roverella e i frassini. Possiamo classificare i terreni in base alla sua presenza % in:
 - basso < 5 %;
 - medio 5-15 %;
 - alto > 15 %.

Negli appezzamenti destinati all'arboricoltura da legno il calcare attivo deve essere indicativamente <10%.

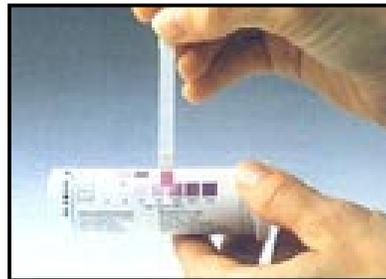


Figura 6: Strip per la determinazione del CaCO_3

2.1.2 Elementi climatici

Le innumerevoli e differenti condizioni climatiche limitano la possibilità di utilizzo delle specie per l'arboricoltura da legno.

I principali fattori climatici da analizzare sono:

- media annuale delle precipitazioni;
- distribuzione delle precipitazioni;
- la media delle temperature mensili;
- la media delle temperature minime.

La compatibilità climatica di un'area nei confronti dell'arboricoltura da legno e/o di alcune specie potrà essere verificata tramite il calcolo di alcuni indici climatici quali l'indice di aridità di De Martonne, l'indice di Gams, il diagramma di Walter e Lieth.



In particolare per il territorio provinciale cremonese si può ritenere che le condizioni climatiche siano sufficientemente omogenee salvo alcune peculiarità di seguito descritte. Per la caratterizzazione climatica si riporta quanto indicato nella Relazione di Piano.

Il territorio della provincia di Cremona ha le caratteristiche tipiche del clima padano, con inverni rigidi, estati calde, elevata umidità, specie nelle zone con più ricca idrografia, nebbie frequenti, soprattutto in inverno, piogge di ridotta intensità complessiva (800-850 mm/anno) distribuite in modo relativamente uniforme durante tutto l'anno, ventosità ridotta e frequenti, episodi temporaleschi soprattutto in estate.

In inverno le nebbie, ostacolando l'assorbimento del calore da parte del suolo, determinano ulteriori decrementi della temperatura, che rafforzano la persistenza delle stesse. Il fenomeno subisce un mutamento col sopravvento di circolazioni dinamiche, che determinano apporti di aria umida e precipitazioni, nel caso dello scirocco, o aria fredda associata a scarsa nuvolosità nel caso della bora. In tale periodo le fasi perturbate sono poco frequenti, anche se a volte le masse d'aria umida e instabile danno luogo a precipitazioni abbondanti, anche nevose.

Nella stagione primaverile è possibile assistere a episodi piovosi di una certa entità che, man mano che la stagione avanza, tendono ad assumere carattere temporalesco. La circolazione dei venti tipicamente primaverili provenienti da sud-ovest si attenua durante l'estate, quando dominano campi di pressione livellata e temperature elevate associate ad alta umidità relativa e a scarsa ventilazione.

Le precipitazioni estive sono quantitativamente superiori a quelle invernali, anche se più irregolarmente distribuite. In autunno il tempo è caratterizzato dall'ingresso sull'area padana di intense perturbazioni con circolazioni provenienti da sud-ovest, o comunque da venti occidentali, e le piogge che ne derivano sono in genere di rilevante entità.

In complesso, dunque, la distribuzione annuale delle precipitazioni nell'area presenta due massimi, uno principale in autunno (intorno a ottobre-novembre) e uno secondario in primavera (intorno a maggio-giugno), mentre il minimo pluviometrico coincide con il mese di dicembre, nonostante variazioni locali.

Sotto il profilo termico la continentalità del clima della provincia è confermata dalla presenza di temperature massime nel mese di luglio e minime a gennaio. Le medie annue si aggirano intorno ai 12-13 °C, mentre valori leggermente superiori si riscontrano nella stazione cittadina di Cremona, connessi ad un modesto "effetto urbano".

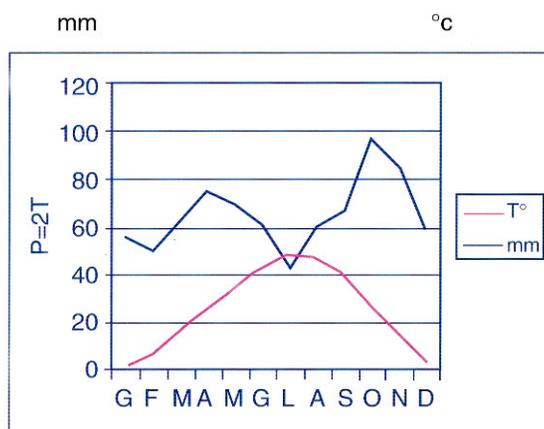
Le isoterme del mese più freddo forniscono medie variabili tra 0 e 2 °C, mentre quelle del mese più caldo indicano oscillazioni medie fra 23-24 °C, determinando un'escursione termica annua di circa 22-24 °C.

Solo in forme occasionali e nei mesi più caldi (luglio-agosto) si riscontrano lievi deficienze idriche, concentrate e in concomitanza di periodi di scarse precipitazioni. Le esigue superfici soggette a tale eventualità si localizzano e concentrano negli ambiti circumfluviali, anche se l'estesissimo e capillare sistema irriguo è in grado di tamponare le possibili carenze.



Tali informazioni permettono di qualificare il clima come mesotermico, ossia caratterizzato dall'assenza di una vera e propria stagione arida.

Per la città di Cremona, è stato realizzato grazie ai dati dell'Osservatorio meteorologico dell'Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato "Ala Ponzzone Cimino" per la serie storica 1946-1995, un termoudogramma, la cui analisi (Bonali, 2000) rivela una curva termica sempre positiva, con temperatura media del mese più freddo di +1,4 °C, media di +24,6 °C nel mese più caldo e media annua di +13,1 °C. Il grafico mostra un breve periodo xerotermico nel mese di luglio, quando si raggiungono le temperature più alte e un minimo di precipitazioni medie pari a 43 mm. La quantità media di precipitazioni per il periodo considerato è di 806,2 mm.



**Figura 7: Diagramma termoudometrico di Cremona
- anni 1946-1995** (Bonali, 2000)

La caratterizzazione climatica di un territorio rappresenta una base di attività indispensabile per qualsiasi studio di tipo ambientale. I fattori meteorologici, agendo sulle comunità vegetali, sono in grado di influenzare in modo marcato le caratteristiche degli ecosistemi a diverse scale spaziali e temporali: deriva da ciò l'importanza e la necessità di descrivere e definirne in termini quantitativi le caratteristiche.

Le specie vegetali naturali e le coltivazioni peculiari di un territorio, sono saldamente legate agli aspetti climatici che lo caratterizzano e il supporto per comprendere la stretta interazione fra fattori meteorologici e agricoltura è l'agrometeorologia, la quale si pone il duplice fine di difendere dalle avversità meteorologiche e di utilizzare al meglio le risorse naturali, fra cui anche quelle climatiche.

Sei sono le stazioni di rilievo agrometeorologico collocate sul territorio della provincia di Cremona, per le cui caratteristiche si rimanda alla tabella contenuta nello specifico capitolo della Relazione di Piano.



2.1.3 Elementi vegetazionali e culturali

Per una descrizione degli aspetti vegetazionali del territorio provinciale si rimanda allo specifico paragrafo della Relazione di Piano.

In particolare per l'analisi della stazione, è utile osservare la tipologia di specie erbacee, arbustive ed arboree spontanee, eventualmente presenti ai margini dell'appezzamento interessato all'impianto.

Tra le svariate specie utilizzate come indicatori, si segnalano:

- Ortica, rovi, rumex, e sambuco sono indicatori di terreni ricchi d'azoto.
- Ginestra dei carbonai, felce aquilina e eriche sono indicatori di terreni acidi.
- Canne palustri, equiseti, frangola, ranuncoli e giunchi sono indicatori di ristagni idrici.
- Salici, ontano nero e pioppi indicano la presenza di aree esondabili e di falda alta.
- Orniello, pino silvestre, roverella, ginestre e ginepro sono indicatori di suoli asciutti, poveri e calcarei.
- Rovere, betulla, castagno indicano suoli a reazione acida.
- Carpino bianco, farnia e frassino maggiore indicano terreni freschi o idromorfi.

La conoscenza dei precedenti culturali, permette un'analisi approfondita anche delle usanze agricole oltre che geo-pedologiche e climatiche; in modo particolare:

- Il prato stabile segnala forte umidità e ristagni d'acqua periodici.
- La frutticoltura denota scarso rischio di gelate tardive.
- La risicoltura è immagine di terreni poco permeabili e pesanti.
- La viticoltura è invece indice di areali ben drenati o collinari, con probabile deficit idrici nel periodo estivo.
- Le colture orticole sono indicatrici di terreni sciolti ben drenati con medi apporti idrici.
- Il mais è indicatore di terreni con elevata fertilità e possibilità di intervenire con irrigazioni estive.

Altri elementi utili all'analisi sono la presenza di animali selvatici (conigli, lepri ecc.) o di animali liberi al pascolo (es. greggi transumanti) per conoscere la necessità di collocare protezioni plastiche (shelter) o tutori che prevengano le rosure del fusto e del colletto.

2.2 Scelta della specie e del materiale vivaistico

L'ottimale scelta delle specie da utilizzare è uno dei fattori chiave dell'arboricoltura da legno. Si devono scegliere le specie compatibili con il clima, il suolo e la vegetazione della stazione d'impianto; in modo particolare la scelta non si basa solo sull'alto valore del legno (Tab. n°1), ma sulla possibilità di un buon risultato produttivo generale basato sulle caratteristiche delle specie impiegate (Tab. n°2).

L'impiego di essenze adatte alle condizioni stagionali o all'areale e tra loro opportunamente consociate, permette di ottenere impianti più stabili in senso ecologico che in pratica si traduce in minori cure colturali, maggiore resistenza agli attacchi parassitari e prodotti diversificati e scalati nel tempo, con aumento nella flessibilità della piantagione anche rispetto al cambiamento delle domande di mercato.

Per ottenere un buon risultato nella realizzazione di un impianto si deve porre attenzione ai criteri di scelta del materiale vivaistico da utilizzare e da reperire in vivai qualificati.



In particolare il postume utilizzato per l'impianto, dovrà avere le seguenti caratteristiche:



- un età di 1 o 2 anni se allevato in contenitore o da 1 a 4 anni se allevato a radice nuda;
- conformazione corretta;
- elevato vigore;
- fusto e cimale ben lignificato senza doppie punte;
- rami e germogli non filati;
- apparato radicale ben sviluppato, integro, articolato con buona percentuale di radici secondarie e di capillizio.
- fusto e radici esenti da traumi meccanici,

rotture, scortecciature o schiacciamenti;

- assenza parassiti di varia natura;
- assenza di disidratazione causata da tecniche di conservazione e/o trasporto non corretti;
- altezza minima 30÷60 cm;
- cartellino di certificazione.



Le piante a radice nuda sono meno costose di quelle in contenitore e facilmente trasportabili, ma hanno bisogno di protezioni alle radici per eliminare i rischi di disseccamento dopo l'estrazione; per questo motivo vengono poste a dimora solo nel periodo di riposo vegetativo.

Le piante allevate in contenitore o fornite di zolla invece presentano elevati oneri di trasporto per il peso e l'ingombro, ma possono essere conservate più a lungo prima dell'impianto, mantenendo umido il substrato di coltura. La messa a dimora avviene, oltre che nel periodo di riposo vegetativo anche all'inizio della ripresa vegetativa.



Figura 8: Contenitori in torba



Figura 9: Piante in zolla

Per le piante a radice fittonante (noce e quercia), sono da preferire quelle provenienti da allevamenti "in cassone", che presentano meno problemi durante la messa a dimora, in quanto il predetto ne evita la rottura durante l'estrazione.

Le essenze ottenute da semina diretta in campo (noci e querce), possedendo generalmente semi con dimensioni elevate, presentano



Figura10: Pianta con radice fittonante



vantaggi economici per la semplice esecuzione durante la semina, ma richiedono estenuanti cure colturali (Fig. n°17).

In seguito all'elevata richiesta di manodopera specializzata per le cure colturali, la semina diretta è consigliabile solo su superfici di piccola dimensione e in condizioni stagionali non ottimali per le specie scelte.



Figura 11: Ghiande di *Quercus rubra* L.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi per l'individuazione delle specie ottimali

Specie																		
	Terreni alcalini pH > 8	Terreni neutri pH 6 - 8	Terreni acidi pH < 6	Terreni compatti	Terreni argillosi	Presenza di calcare	Abbondanza di scheletro	Scarsa profondità	Mancanza d'acqua	Ristagno idrico	Bassa frequenza precipitazioni	Elevata siccità estiva	Elevate temperature	Gelate primaverili	Arboricoltura intensiva	Arboricoltura forestale	Specie da accompagnamento	Rimboscimento forestale
Acero campestre				-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X
Acero montano				X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X
Carpino bianco				-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X
Ciliegio selvatico				X	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X
Farnia				-	X	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X
Frassino maggiore				-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X
Noce europeo				X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-
Olmo Spp.				-	X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X
Ontano nero				X	X	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X
Orniello				-	-	X	X	X	X	-	X	X	-	-	X	-	X	-
Ossifillo				X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X
Rovere				-	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X
Tiglio spp.				X	X	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X

Tab. n° 1 – Caratteristiche geo-pedologiche, climatiche e forestali delle essenze arboree esposte. Con X contrassegnate le compatibilità pedologiche e stazionali.



Specie	Ardere	Cartiera	Ebanistica	Falegnameria	Parquet	Segheria	Sfogliatura	Tranciatura
Acero campestre	Basso	Basso	Medio	Medio	-	Medio	-	Medio
Acero montano	Basso	Basso	Medio	Medio	-	Medio	-	Medio
Carpino bianco	Medio	-	Basso	Medio	-	Medio	-	
Ciliegio selvatico	-	-	Medio	Medio	Medio	-	-	Alto
Farnia	Basso	-	-	Medio	Medio	-	-	Medio
Frassino maggiore	Medio	-	Medio	Medio	-	-	-	-
Noce europeo	-	-	Alto	Alto	-	-	-	Alto
Olmo campestre	Medio	Basso	Medio	Alto	-	Medio	Medio	Medio
Ontano nero	Basso	-	Alto		-	Medio	-	-
Orniello	Medio	-	Medio	Medio	-	-	-	-
Ossifillo	Medio	-	-	-	-	Medio	Medio	Medio
Rovere	Basso	-	-	Medio	Medio	-	-	Medio
Tiglio selvatico	-	-	Basso	Medio	-	Basso	-	-

Tab. n°2 – Impieghi e valore economico del legno ottenuto dalle specie arboree considerate



2.3 TECNICHE D'IMPIANTO

Le tecniche d'impianto sono l'insieme delle scelte organizzative, colturali e gestionali necessarie a perfezionare la produttività in arboricoltura da legno e possono suddividersi in:

- Tipi d'impianto
- Densità e sesto d'impianto.

2.3.1 Tipo d'impianto

Gli impianti possono essere monospecifici o puri (una sola specie) e polispecifici o misti (più specie):

- **Puri:** costituiti da una sola specie con densità d'impianto ridotta. In questo genere di impianto più ci si allontana da condizioni stazionali e di materiale vivaistico ottimali, più la densità d'impianto dovrà crescere, così come è consigliabile l'utilizzo di una varietà maggiore di cloni, per ridurre i rischi derivanti dalla vulnerabilità dell'impianto monospecifico. Il contenimento delle infestanti e la potatura di formazione sono irrinunciabili.
- **Misti:** costituiti dalla consociazione di più specie e ad alta densità. Permettono una produzione diversificata utilizzando specie d'accompagnamento. Danno luogo ad impianti più stabili con minor necessità di interventi agronomici.

Nelle consociazioni possiamo inoltre suddividere le specie utilizzate in:

- **Specie arboree principali:** sono le piante che a fine turno produrranno il legname di qualità e forniranno il maggior introito economico. Le specie più utilizzate sono Farnia e Noce con maturità scalare, Ciliegio, Frassino e Tiglio, Acero e Frassino a turno unico;
- **Specie secondarie arboree od arbustive** (vegetazione di accompagnamento): che, oltre a rappresentare una produzione secondaria, contribuiscono a formare fusti con portamento forestale, riducendo inoltre i diradamenti e gli interventi di sfalcio o di diserbo delle erbe infestanti .

In particolare possono essere rappresentate da:

- specie azotofissatrici tipo Ontano e Robinia;
- specie mellifere come Robinia, Tiglio e Castagno;
- specie utilizzabili per la combustione e la produzione di legname tipo Acero, Orniello, Robinia e Carpino. L'utilizzo di essenze molto invadenti può generare problemi nella gestione strutturale dell'impianto (es. Robinia);



- specie fruttifere come Nocciolo.

2.3.2 Densità e Sesto d'impianto

In arboricoltura da legno, le densità utilizzate sono minori rispetto a quelle impiegate per gli imboschimenti forestali, grazie all'impiego di materiale vegetativo geneticamente migliorato e di una maggiore meccanizzazione. In particolare, riferendosi alla densità, si possono distinguere due tipologie di albereto:

- **Densità bassa:** sono monospecifici e contemplano la messa a dimora del postime con sestì definitivi, non prevedendo diradamenti. In tale situazione non si superano le 330 piante/ha e i minimi sestì d'impianto sono di 6x6 m. Le specie utilizzate dovranno essere tutte selezionate e di ottima qualità con corretto rapporto ipso-diametrico; in caso di danni andranno tempestivamente sostituite. Le operazioni d'impianto risultano più agevoli ed economiche, data la possibilità di un'elevata meccanizzazione.
- **Densità alta:** sono coltivati in purezza o tramite impianti misti e consociati. Il numero di piante da mettere a dimora è molto elevato rispetto a quelle sottoposte al taglio finale, poiché non sono previste sostituzioni e si ottengono prodotti secondari. Il numero di esemplari varia tra le 400 e le 1.000 piante/ha, in base alle specie utilizzate. I massimi sestì utilizzati sono 5x5 in quadrato e 6x4 m in rettangolo.

I sestì d'impianto utilizzabili per realizzare un impianto arboreo da legno (ved. schema successivo), si possono dividere in:

Quadrato: piante poste ai vertici di un quadrato. È il più semplice da realizzare sia a livelli progettuale, di tracciamento, di realizzazione che di manutenzione e viene impiegato per impianti puri a bassa densità. Il numero di esemplari da collocare sulla superficie, viene calcolato con la seguente formula:

$$N^{\circ} = \frac{S}{l^2}$$

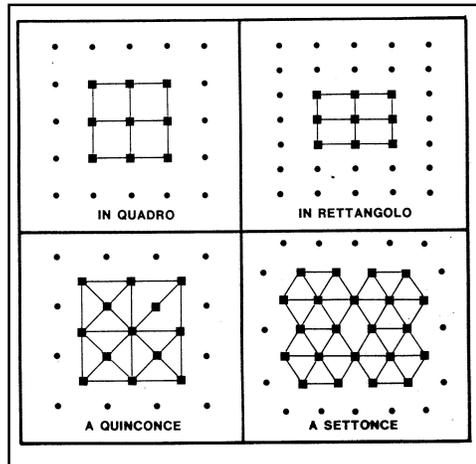
- N° = numero di piante sesto a quadrato
- S = superficie dell'appezzamento
- l = lato del quadrato

Rettangolo: piante collocate ai vertici di un rettangolo dove la distanza maggiore è sull'interfila e quella minore sulla fila. Viene utilizzato in impianti a densità elevata con specie di accompagnamento.



$$N^{\circ} = \frac{S}{l_1 \times l_2}$$

- N° = numero di piante sesto a rettangolo
- S = superficie dell'appezzamento
- l_1 = lato maggiore
- l_2 = lato minore



Quinconce o settonce: piante site ai vertici di triangoli rispettivamente isosceli o equilateri. Si utilizza un numero maggiore di esemplari per unità di superficie, sfruttando tutto lo spazio disponibile. Il tracciamento, come le operazioni agronomiche, risulta più oneroso e complicato nella realizzazione.

$$N^{\circ} = \frac{S}{d^2}$$

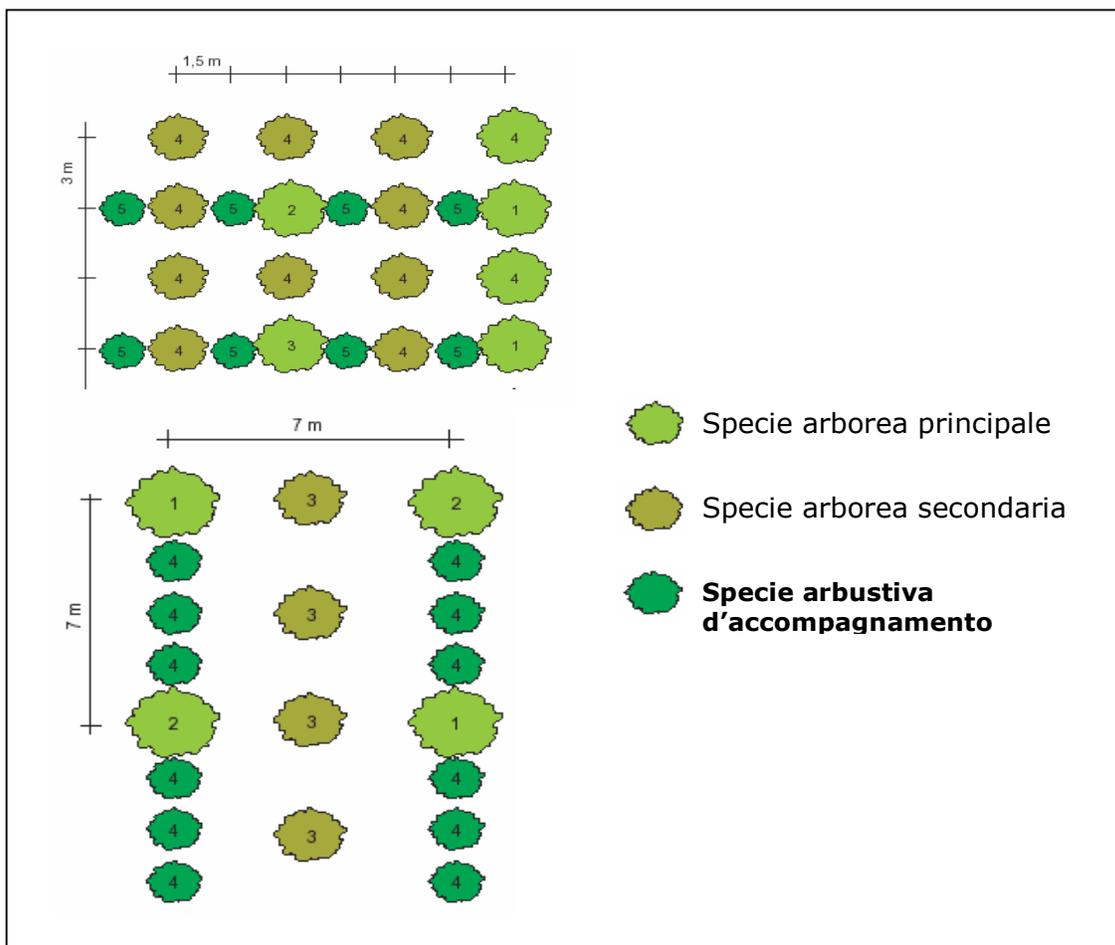
- N° = numero di piante sesto a quinconce

- S = superficie dell'appezzamento
- d^2 = lato del triangolo isoscele

$$N^{\circ} = \frac{S}{d^2 \times 0.866}$$

- N° = numero di piante sesto a settonce
- S = superficie dell'appezzamento
- d^2 = lato del triangolo isoscele
- 0.866 = numero fisso

Nel seguente schema si riportano alcuni possibili sestri d'impianto delle principali specie arboree trattate.



N°	Specie principali
1	<i>Quercus robur</i> L.
2	<i>Acer campestre</i> L.
3	<i>Fraxinus ornus</i> L.
4	<i>Alnus glutinosa</i> L.
5	<i>Corylus avellana</i> L.

N°	Specie secondarie
1	<i>Juglans regia</i> L.
2	<i>Prunus avium</i> L.
3	<i>Fraxinus ornus</i> L.
4	<i>Corylus avellana</i> L.

3. LE FASI DI REALIZZAZIONE E GESTIONE

3.1 REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

3.1.1 Preparazione del terreno

Questa tecnica, con lo scopo di migliorare le caratteristiche idro-geologiche, fisico-chimiche e microbiologiche del terreno, deve essere realizzata in modo molto accurato, poiché influisce pesantemente sul risultato finale dell'impianto. Le principali lavorazioni, da eseguirsi con terreno in tempera nell'estate precedente la messa a dimora, si possono schematizzare in:

- Decespugliamento che elimina la vegetazione avventizia a sviluppo rigoglioso, mediante l'utilizzo di lama frontale o di una decespugliatrice-spietratrice montata su una trattore a cingoli.
- Deceppatura o frantumazione determinano l'eliminazione delle ceppaie presenti.
- Trinciatura dei sarmenti tramite trinciasarmenti
- Rimodellamento e livellamento della superficie tramite la quale si sistemano i terreni con variazioni altimetriche. L'operazione viene eseguita tramite escavatori dotati di livella laser.
- Rippatura per fendere verticalmente il terreno fino agli strati profondi e compattati, non interessati dalle lavorazioni ed evitandone il rovesciamento. La pratica agricola viene eseguita, tramite un ripper a 1 o 3 denti, sino alla profondità massima di 100 cm con passaggi incrociati.
- Aratura consiste nel tagliare e rivoltare una fetta superficiale di terreno, tramite aratro mono o bivomere da scasso ad una profondità di almeno 40 cm.



Figura 12:Deceppatura



3.1.2 Concimazione di fondo

Una corretta concimazione contribuisce all'ottimizzazione degli impianti arborei; in modo particolare questa tecnica agronomica, permette di apportare al terreno degli

elementi nutritivi al fine di favorire un rapido sviluppo iniziale delle piante. L'intervento da eseguirsi su tutta la superficie, potrà utilizzare:



Figura 13: Concimi a lenta cessione

controllata, da distribuire direttamente sul suolo se seguiti da fresatura oppure collocati in prossimità della buca d'impianto.

- concimi organici (letame, liquami, residui organici vegetali) per le concimazioni di fondo nelle medesime quantità di altre colture agricole;

- concimi organo-minerali a

lenta cessione o a cessione

3.1.3 Operazioni di tracciamento



Figura 14: Stazione totale

Una volta definito il sesto d'impianto, tramite una stazione totale di rilevamento topografico o un semplice squadro, potranno avere inizio le operazioni di tracciamento.

In modo particolare, definiti i margini dell'impianto e calcolati alla distanza prefissata i punti del sesto di impianto, si procede a contrassegnare con calce, paline, tutori o semplici canne di bamboo, i punti in cui effettuare le buche.

Per i sestri più semplici potrà essere effettuato il tracciamento meccanizzato con passaggi incrociati in senso ortogonale, tramite trattore attrezzata di barra con distanziatori e zappetti, così da individuare direttamente la localizzazione di ogni singola buca evitando così l'operazione di segnatura con calce.

3.1.4 Apertura buche

Tale pratica è una delle operazioni più onerose che si svolgono nel realizzare l'impianto e si effettua:

- A mano solo occasionalmente su piccole superfici, essendo una pratica vetusta e molto costosa.
- Con trivella essendo il metodo più veloce. La buca deve avere dimensioni minime di 30 cm di diametro e 40 cm di profondità estendibili a 60 cm se nella buca oltre alla pianta si pone anche del letame maturo.



- Con pala meccanica quando il terreno è ricco di scheletro.



Figura 15: Trivella

3.1.5 Epoca e modalità di messa a dimora

La messa a dimora, da effettuarsi nel periodo primaverile o autunnale, è la pratica agronomica più delicata delle operazioni d'impianto, in quanto se eseguita erroneamente compromette la produzione finale. In base al materiale riproduttivo disponibile si hanno le seguenti possibilità:

- messa a dimora di postime a radice nuda;
- messa a dimora di postime in zolla;
- messa a dimora di postime in contenitore;
- messa a dimora di talee;
- semina diretta.



Figura 16: Bastoni trapiantatori

terreno ad una profondità minima di 60 cm.

In particolare per le piante in fitocella e utilizzo di film pacciamante, si rivela molto efficiente l'uso del bastone trapiantatore.

Nel caso di messa a dimora di postime si dovrà collocare il colletto della piante fuori dal terreno, nonché porre attenzione al riempimento della buca. In modo particolare, si deve mantenere il postime in posizione perpendicolare al terreno ed evitare di coprire le radici con scheletro grossolano. Inoltre tutti gli spazi vuoti vanno riempiti con cura e le radici, soprattutto quelle a fittone, non si devono rompere.

Quando vengono collocate a dimora piante a sviluppo accentuato, è necessario affiancare i fusti con pali tutori posti nel

3.1.6 Pacciamatura e/o Sarchiatura

Al fine di controllare e contenere la concorrenza, spesso pesante, delle erbe infestanti potrà essere adottata la tecnica della pacciamatura. Tale pratica, con il doppio effetto di ridurre la vegetazione infestante e di contenere l'evaporazione di acqua dal suolo aumentando la disponibilità idrica per la pianta, viene praticata impiegando diversi materiali:

- Sostanze plastiche: Polietilene (P.E.) o etil-vinil-acetato (EVA), da stendere sul terreno prima dell'impianto con appositi macchinari, deve avere uno spessore minimo di 80 micron e dopo 4-5 anni dall'impianto deve essere rimosso



Figura 17: Pacciamatura con teli in P.E.
manodopera.

- Sostanze organiche: paglia, dischi in fibra di legno, trucioli o legno triturato, pula di riso, cortecce, sono materiali biodegradabili

In alternativa alla pacciamatura si può praticare la sarchiatura manuale attorno alle singole piantine. L'operazione predetta è tuttavia costosa per l'elevata incidenza della

3.1.7 Protezioni



Figura 18: Pacciamatura con disco pacciamante e protezione con rete protettiva (shelter)

Al fine di proteggere le piante da eventuali danni provocati per rosure, scortecciamenti, brucature delle fronde, scalzamenti o taglio del fusto da parte della fauna selvatica o degli animali al pascolo, è consigliabile collocare, per un'altezza minima di 60 cm, attorno alle singole piante o direttamente sul fusto:

- manicotti plastici alveolari;
- reti con maglie fini o larghe in plastica o in metallo;
- manicotti in cartone.

3.2 GESTIONE DELL'IMPIANTO

Negli anni successivi alla messa a dimora o alla semina, il postime, necessita di cure culturali. In modo specifico, per 3 - 5 anni si praticano:

- Risarcimenti;
- Diserbi;
- Concimazioni;
- Inerbimenti
- Irrigazioni.

3.2.1 Risarcimenti

Tale operazione consiste, nei primi anni successivi all'impianto, nella sostituzione degli esemplari morti per cause varie.

Negli impianti da legno ad alta densità, l'operazione è facoltativa se interessa in misura non rilevante le specie di accompagnamento, mentre è importante il risarcimento delle specie principali, soprattutto nei primi 3 - 5 anni dell'impianto. Negli impianti a bassa densità è invece obbligatoria poiché tutte le piante devono arrivare a fine ciclo. Ove possibile, le piantine vanno sostituite con materiale della stessa specie, provenienza ed età.



Dato l'elevato pregio delle essenze impiegate in arboricoltura da legno, si deve cercare di ridurre al minimo le fallanze, per evitare disomogeneità nella qualità e nella pezzatura dei materiali a fine ciclo e ridurre al minimo gli onerosi costi di reimpianto.

Si ricorda che negli impianti che beneficiano di finanziamenti pubblici (es. reg. Ce 2080/92, Mis. H del Psr 2000-2006), la sostituzione delle fallanze è obbligatoria nel rispetto delle indicazioni delle specifiche circolari attuative.

3.2.2 Diserbi



Per ridurre la concorrenza tra le piantine o i semenzali utilizzati negli arboreti da legno da parte di specie spontanee a portamento erbaceo od arbustivo, è obbligatorio praticare per



5-7 anni dall'impianto degli interventi di diserbo:

- Interventi manuali: praticati solo su piccoli appezzamenti a causa dell'elevato costo della mano d'opera con decespugliatore;
- Interventi meccanici: consistono in fresature, discature o sarchiature sul terreno realizzate alla profondità di 15-20 cm 2 volte l'anno, con terreno in tempera. Queste operazioni hanno anche lo scopo di ridurre l'evaporazione dell'acqua dal terreno e aumentare l'aerazione del suolo, favorendo lo sviluppo delle piantine.
- Interventi chimici: da limitare il più possibile. Vengono realizzati, 2-3 volte l'anno, distribuendo sostanze chimiche disseccanti con pompa a spalla, barra irroratrice o lancia e praticati lungo le file o solo in prossimità della pianta arborea evitando di colpirne le parti verdi.

Tra le sostanze più utilizzate si ricorda:



- Glifosate: ad azione sistemica colpisce quasi tutte le piante perennanti.
- Paraquat e Diquat: ad azione fogliare devono essere miscelati tra loro per ottenere un buon risultato. Per l'utilizzo di diserbanti chimici su impianti agroalimentari oggetto di finanziamento è necessario informarsi, presso l'Amministrazione Provinciale di Cremona, sull'esistenza di eventuali restrizioni

3.2.3 Inerbimenti



Figura 19: Impianto inerbito

Una volta che le chiome degli alberi sono cresciute e vanno ad ombreggiare il terreno, il diserbo perde d'importanza e verrà sostituito con lo sfalcio, praticato 2 volte l'anno, della vegetazione erbacea naturale.

Il terreno può anche essere inerbito, sia sulla fila che tra le file, in modo artificiale, per ridurre l'erosione e gli interventi di irrigazione, con essenze erbacee azotofissatrici.



Figura 20: Impianto non inerbito

3.2.4 Concimazioni

La concimazione post-impianto è una pratica agronomica, da attuare solo in caso di piante stressate prima delle operazioni di potatura e dopo quelle di diradamento o in caso di gravi carenze nutrizionali, legate alla tipologia del terreno o dell'ambiente. Deve però essere intesa solo come intervento integrativo da effettuarsi solo dopo il secondo o il terzo anno di impianto, durante la quale si apporta azoto e fosforo.

La distribuzione degli elementi minerali viene eseguita, generalmente, nell'area di insistenza delle chiome, tramite:

- interrimento attuato tramite erpice o fresa: la forma più comune ;
- concimazione fogliare: più rara.

3.2.5 Irrigazioni

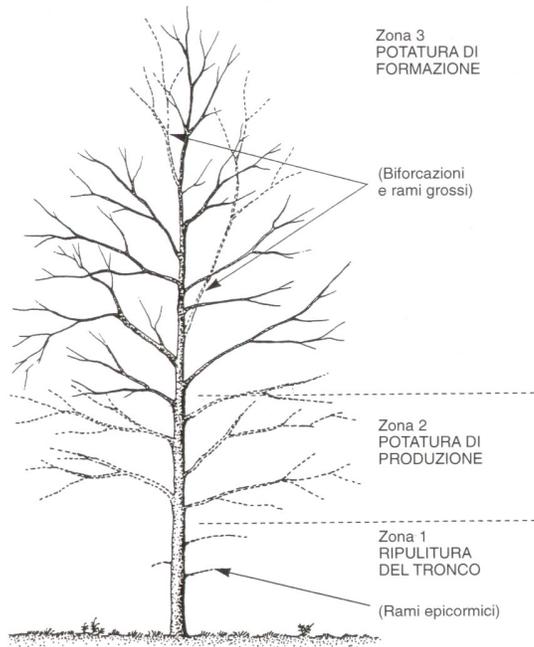
Tra le pratiche agronomiche più onerose, l'irrigazione di soccorso, viene attuata con lo scopo di colmare le carenze idriche durante i periodi di siccità degli impianti da legno.

Generalmente si apportano 50–60 litri di acqua ogni mese (10-15 l/settimana), per i primi 3-4 anni dall'impianto, in prossimità della pianta, all'alba o al tramonto per evitare scottature, avvizzimenti e un'eccessiva evapo-traspirazione. Le tecniche di distribuzione sono molteplici e molto simili a quelle impiegate in frutticoltura, ma le più adatte a tale coltivazione sono:



- irrigazione per scorrimento: viene utilizzata se nelle vicinanze sono presenti canali irrigui o fiumi, facendo scorrere una lamina continua d'acqua sulla superficie del terreno; questa operazione ha il vantaggio di essere abbastanza economica;
- irrigazione localizzata: viene attuata con carri botte irrorando le singole piantine; i costi sono elevati.

3.2.6 Potatura



Per agevolare la produzione di fusti dritti e cilindrici, di lunghezza ottimale, con assenza di nodi e per migliorare gli assortimenti legnosi dal punto di vista commerciale, deve essere data particolare importanza alla potatura.

Tale operazione contribuisce anche ad eliminare gran parte dei rami basali che intervengono nell'attività fotosintetica in modo ridotto, consumando gran parte dei fotosintetati prodotti nella parte apicale della pianta.

Inoltre l'eliminazione dei rami secchi riduce il rischio di patologie funginee e la formazione di nodi che deprezzerebbero il prodotto finale.

In particolar modo, per produrre legno di qualità, sono indispensabili due tipi di potatura tra loro complementari (tratto da Hubert e Courraud, 1994):

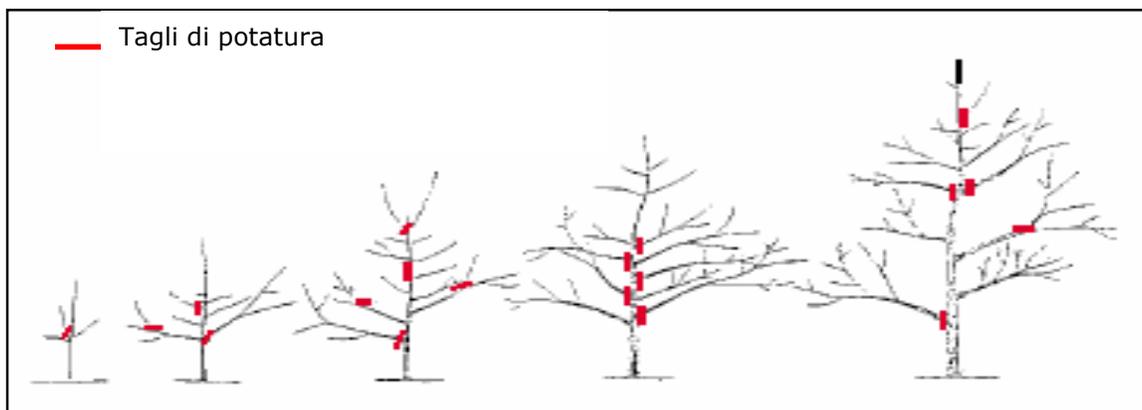
- di formazione;
- di produzione.

Potatura di formazione

Attraverso questa tecnica, viene mantenuta la dominanza apicale per formare fusti dritti con altezza elevata a seconda delle caratteristiche della specie e chiome equilibrate. Tale operazione non riguarda le piante utilizzate con la funzione d'accompagnamento o quelle che verranno eliminate con il diradamento. Questa pratica colturale da iniziare entro il primo o il secondo anno di vegetazione dopo la piantumazione, deve essere svolta poco prima della ripresa vegetativa, utilizzando cesoie e troncaremi.



Gli interventi cesori devono eliminare le doppie punte o rami concorrenti con il cimale, oppure favorire lo sviluppo di un ramo sostitutivo, se il predetto è stato danneggiato. In più sul fusto si asporteranno i rami troppo vigorosi o a portamento



ascendente che potrebbero diventare concorrenti dell'apice vegetativo.

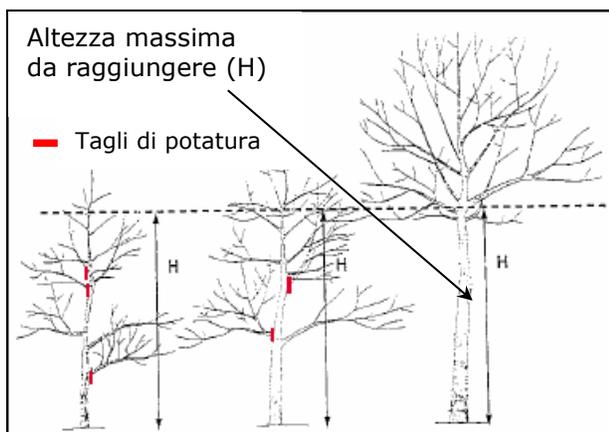
Per agevolare la ripresa della pianta dopo tale operazione, si deve lasciare una sufficiente superficie fotosintetizzante, evitando di tagliare i rami laterali di piccole dimensioni; essi verranno in seguito eliminati con la potatura di produzione al raggiungimento dei 3 cm di diametro.

La suddetta pratica di potatura dovrà garantire il perseguimento dell'obiettivo di altezza minima del fusto. Per legno da trancia, la lunghezza minima del fusto deve essere almeno di 300 cm.

Da questo momento in poi la pianta sarà sottoposta a potature di produzione e l'ulteriore legno di crescita verrà utilizzato per la produzione di legname da biomassa.

La potatura di formazione è una fase fondamentale per la riuscita dell'impianto e dovrà essere realizzata con la massima attenzione da parte di personale altamente qualificato.

Potatura di produzione



Viene impiegata per innalzare la parte basale della chioma, asportando progressivamente i rami basali, sino a 2/3 dell'altezza totale della pianta, per evitare la formazione di nodi e l'instaurarsi di alterazioni cromatiche del legno che lo



deprezzerebbero una volta messo in commercio .

Tagli cesori nella potatura di produzione

Come sopra accennato, gli interventi di spalcatura andranno eseguiti, evitando di essere drastici, prima che i rami laterali superino i 3 cm di diametro e continueranno sino al raggiungimento della lunghezza ottimale di 7-8 m per il commerciale del legname. Le operazioni cesorie, svolte tramite l'utilizzo di strumenti affilati come il troncareami a manico telescopico, le cesoie pneumatiche azionate da compressori elettrici o a batteria, gli svettatoi e i seghetti, si devono effettuare nei mesi invernali durante il riposo vegetativo escludendo le giornate di gelo; preferibilmente da novembre a marzo. Il raccorciamento dei rami, per contenerne il vigore, può essere attuato anche durante il periodo estivo quando si ha un rallentamento nella crescita vegetativa. I tagli devono essere netti senza slabbrature al fine di ottenere una rapida e sana cicatrizzazione dei tessuti, nonché per evitare colorazioni anomale del legno. Inoltre bisogna rispettare il cercine tagliando i rami in modo perpendicolare rispetto alla sua direzione di crescita, al fine di evitare la formazione di ferite troppo ampie che porterebbero a conseguenti infezioni da parte di funghi cariogeni.

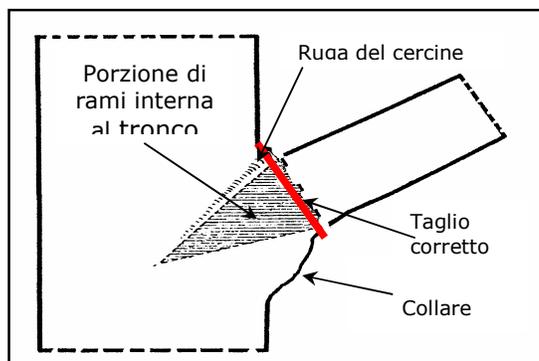


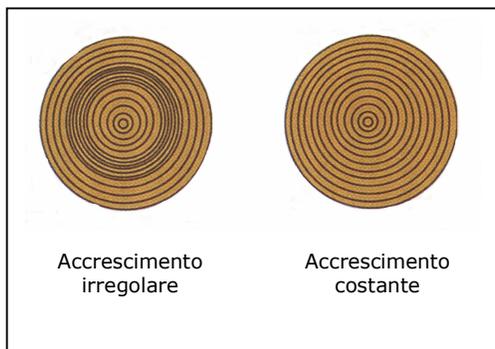
Figura21: Schema del corretto taglio di un ramo

L'intervento cesorio, si può classificare in:

- Potatura ad astone tramite la quale si favorisce la crescita della gemma apicale eliminando sistematicamente tutti i germogli che crescono lungo il fusto, già dal primo anno di vegetazione, dall'inizio della stagione vegetativa sino a fine luglio. Le potature hanno termine quando il fusto raggiunge l'altezza minima di 300 cm per la trinciatura. Il risultato finale è l'ottenimento di un fusto cilindrico dritto e privo di nodi.

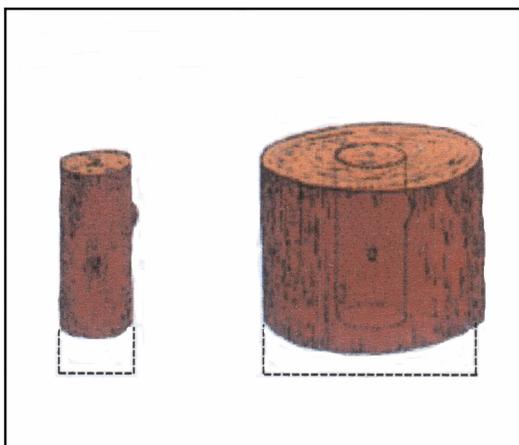
Bisogna porre particolare attenzione all'istaurarsi di stress dovuti ad interventi drastici che riducono la superficie fotosintetizzante e stimolano l'emissione di polloni basali o rami epicormici, che dovranno essere tempestivamente eliminati. Tutte le piante soggette a questo tipo d'intervento necessitano, per i primi anni di vita, di un

palo tutore poiché l'intensità della potatura potrebbe rendere la pianta instabile e suscettibile a ribaltamenti o stroncature a livello del colletto.



- Potatura progressiva: consiste nell'eliminazione, già dall'anno successivo alla messa a dimora delle piante, dei rami con angolazione acuta che entrerebbero in competizione con il principale apice vegetativo dell'astone o di quelli con diametro prossimo ai 3 cm. Lo scopo di tale operazione è quello di ottenere un fusto simmetrico e un

unico asse di sviluppo, possibilmente perpendicolare al terreno, per la pianta. Questa potatura oltre a ridurre la presenza dei nodi, minimizza e regolarizza le variazioni dimensionali degli anelli d'accrescimento ottenendo un prodotto di elevato pregio economico e non necessita l'impiego di tutori poiché le piante sono ben bilanciate e non sottoposte a elevati stress da taglio.



Infatti il cilindro centrale, generalmente caratterizzato per la presenza di nodi, deve essere il più piccolo possibile e non deve svilupparsi oltre 1/3 del diametro commerciale finale. Considerato che commercialmente il diametro finale del fusto deve essere almeno di 25 - 30 cm, il cilindro centrale con i nodi non dovrà eccedere oltre gli 8 - 10 cm di diametro.

Figura 22: Accrescimento del cilindro centrale



- Potatura replicativa con la quale si condiziona la forma architettonica della pianta per ottenere un prodotto finale di maggior valore economico. Nel periodo estivo o poco prima della ripresa vegetativa dell'anno seguente, si eliminano i rami prodotti l'anno prima con gemma apicale posta al di sopra del punto d'inserzione del ramo stesso. Lo scopo è quello di ottenere un fusto con pochi nodi.

Con questa tecnica, la pianta non viene sottoposta a stress da taglio ma viene stimolata a replicare più volte la stessa

Figura 23: Fusto con elevata nodosità



forma architettonica; l'operazione deve essere ripetuta sino a che il fusto raggiunge la lunghezza desiderata.

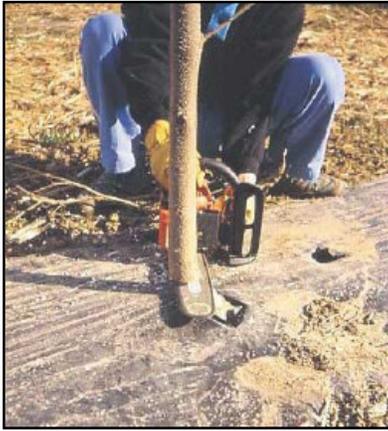


Figura 24: Taglio di riceppatura

- Riceppatura durante la quale il fusto, in caso di malformazioni o gravi danni, viene ceduto a livello del colletto. Poco prima del periodo estivo viene scelto un nuovo pollone destinato a sostituire il fusto principale.

Questa operazione deve essere effettuata solo su piante vigorose con massimo 3 anni di vita. Nel caso in cui l'impianto sia stato realizzato con incentivi regionali o comunitari, è necessario informarsi preventivamente su un eventuale autorizzazione.



Strumenti da taglio

Non esiste uno strumento impiegabile in ogni occasione poiché ciascuno esplica le proprie funzioni in determinate condizioni; di seguito si riportano alcuni esempi:

- Forbici: impiegate per il taglio di rami con diametro massimo di 3 cm ad un'altezza da terra di 2 m.



Figura 25: Forbici da potatura

- Troncarami: utilizzati per tagliare rami con diametro massimo di 5 cm, ad un'altezza da terra di 2,5 m.

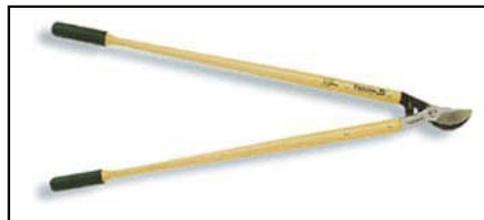


Figura 26: Troncarami

- Seghetti: permettono di operare sino ad un'altezza massima di 2,20 m e di effettuare tagli di diametro anche elevato.



Figura 27: Seghetto da potatura

- Svettatoi a manico telescopico: consentono altezze di taglio sino a 5 m da terra e un diametro di taglio di 5 cm .

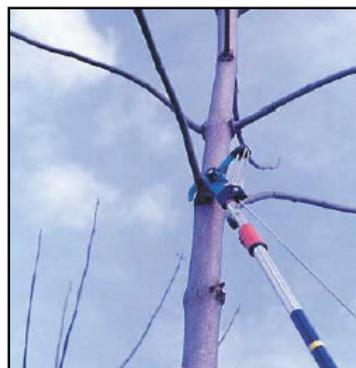


Figura 28: Svettatoio a manico telescopico



3.2.7 Diradamenti

Negli impianti ad alta densità, le piante dopo i primi anni di sviluppo entrano in competizione tra loro: per evitare che tale fenomeno di competizione inizialmente positivo evolva in competizione negativa, è necessario intervenire con i diradamenti. Tali operazioni cesorie da attuarsi con motoseghe o macchine semoventi, hanno lo scopo di ridurre la densità d'impianto eliminando parte della biomassa legnosa e quello di migliorare la qualità dei fusti, favorendone uno sviluppo armonico ed equilibrato.

Il fenomeno naturale della competizione, nell'arboricoltura da legno, viene inizialmente imposto e controllato poiché tra i diversi esemplari arborei si instaura una concorrenza per la ricerca della luce e la conquista di spazio utile da parte delle radici e della chioma che favorisce una forma slanciata nella pianta con rami sottili e accrescimenti regolari.

Tale evento, se non viene contenuto crea col tempo un indebolimento dei soggetti stessi con una filatura eccessiva nelle piante.

Effetti e periodo di intervento

I vantaggi osservabili con il diradamento si possono riassumere in:

- ottenimento di redditi secondari derivanti dalla biomassa legnosa asportata;
- miglioramento dello stato fitosanitario;
- aumento della stabilità meccanica degli esemplari arborei;
- miglioramento dello stato idrico e nutrizionale del suolo;
- omogeneo e regolare sviluppo radicale;
- miglioramento degli attributi tecnologici del legno;
- aumento economico degli assortimenti legnosi finali;
- omogeneo sviluppo degli esemplari negli impianti misti.

La cadenza di questi interventi colturali varia da specie a specie in base alla densità di impianto e alle consociazioni attuate durante l'impianto.

In particolare il momento ottimale in cui intervenire con il diradamento, viene determinato dall'osservazione di alcuni parametri vegetativi:

- riduzione della crescita apicale dei germogli;
- presenza di rami e nuovi germogli siti nella metà superiore della pianta;
- riduzione degli incrementi diametrici;



- riduzione della crescita delle essenze arbustive od erbacee sottostanti la chioma.

Negli impianti consociati, le prime essenze da eliminare, sono quelle con una funzione di accompagnamento a ciclo breve, per evitare che prevalgano, durante la competizione, con la specie primarie a ciclo lungo.



Figura 29: Catasta di legname ottenuta dall'utilizzo di ontano come specie secondaria



Sistemi e Metodi



In base al tipo di impianto attuato, i sistemi di diradamento vengono classificati in tre gruppi:

- Diradamenti selettivi: vengono eliminate tutte quelle piante con caratteristiche negative dal punto di vista qualitativo o fitosanitario e gli esemplari che concorrendo per lo spazio vitale, riducono lo sviluppo di quelli con maggior valore economico sul mercato e di miglior pregio, i quali saranno favoriti ad avere elevati incrementi legnosi. Negli impianti misti questa tecnica si applica generalmente dopo 2 o 3 diradamenti geometrici. I costi dell'operazione colturale di abbattimento ed esbosco, sono molto elevati a causa della difficoltà nella scelta delle piante da abbattere e per il loro recupero non sistematico oltre che per le tecniche d'abbattimento che non devono causare danni alle essenze preservate dal taglio.
- Diradamenti geometrici: le piante vengono eliminate secondo schemi prefissati, in modo alternato sulla fila: 1 ogni 3 - 4 piante; oppure sempre in modo alternato tra le file: 1 fila ogni 2, 3 o 4 file. Vengono applicati quando si è in presenza di materiale d'impianto omogeneo con sviluppo uniforme; in modo particolare si va ad eliminare le specie secondarie o d'accompagnamento ottenendo in breve tempo elevate masse legnose e lasciando in piedi futuri assortimenti di maggior qualità e dimensione. Le piante che rimangono dopo l'intervento, saranno distribuite sul terreno secondo schemi regolari ed avranno condizioni di sviluppo equilibrate. L'esborso economico per l'abbattimento risulta molto contenuto grazie alla meccanizzazione delle operazioni, ma a causa della sistematicità di tale operazione si ha il grave rischio di tenere in piedi esemplari con caratteristiche negative ed abbattere quelli di pregio. Nelle tabelle seguenti si riportano alcuni schemi di diradamento geometrici.
- Diradamenti misti: sono una coniugazione tra i sistemi di diradamento precedentemente esposti, da applicare a popolamenti misti a file o a gruppi, dove all'eliminazione sistematica o geometrica di alcune file si abbina quella selettiva dei soli soggetti codominanti o di pessima qualità.

Questi sistemi esaltano i pregi ed attenuano i difetti dei predetti sistemi di diradamento, ma l'intervento richiede un'elevata preparazione tecnica per il corretta esecuzione.

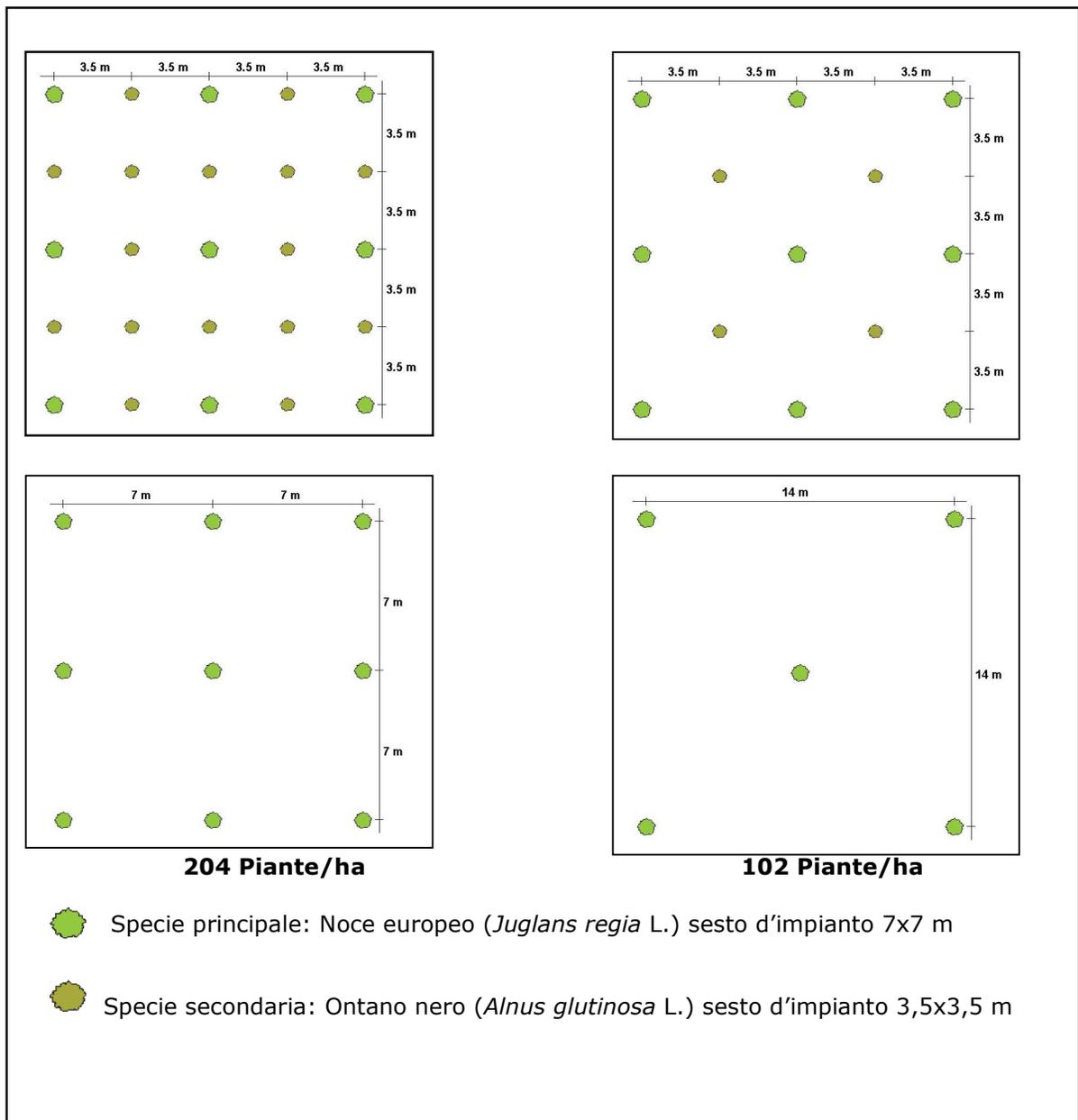


Figura 30: Schema di diradamento geometrico in impianti di Noce e Ontano nero

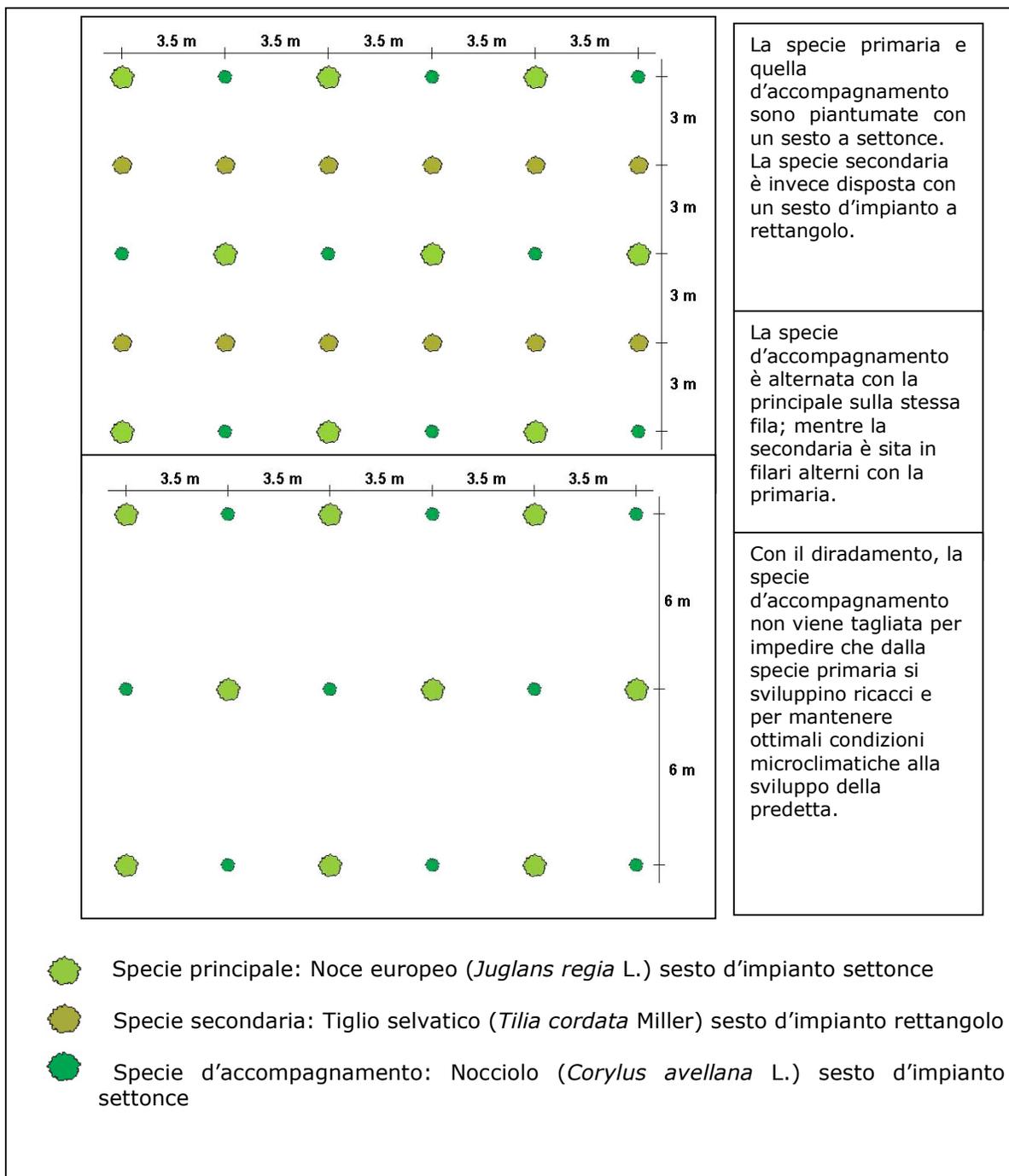


Figura 31: Schema di diradamento in impianto di Noce, Tiglio e Nocciolo

3.2.8 Difesa dalle avversità parassitarie

La difesa dalle avversità parassitarie nell'arboricoltura da legno, si applica solo con interventi diretti quando l'infestazione rischia di compromettere il futuro dell'impianto.

Per attuare un'ottimale protezione si devono perseguire tre obiettivi:

- prevenzione: attenuare la suscettibilità delle piante nei confronti dei fitofagi;
- sorveglianza: valutare e definire l'intensità dell'infestazione e della tipologia d'azione da intraprendere;
- difesa vera e propria: ricorso a mezzi di contenimento o di soppressione con interventi di lotta agronomica, biologica, fitosanitaria.

In questo ultimo caso, ove non fossero possibili interventi con mezzi di lotta biologica o agronomica, si utilizzano, a seconda del parassita, i classici prodotti fitosanitari ad azione selettiva: insetticidi, fungicidi o acaricidi.

Per una trattazione più articolata rispetto ai patogeni più frequenti in questo genere di colture nel territorio provinciale, si rimanda al paragrafo relativo alla situazione fitosanitaria contenuto nella Relazione di Piano.

Nella tabella seguente, si riportano le principali patologie delle latifoglie trattate.

Avversità parassitaria	Danno	Specie												
		Acero montano	Acero campestre	Carpino bianco	Ciliegio selvatico	Farnia	Frassino maggiore	Noce europeo	Olmo campestre	Ontano nero	Orniello	Ossifillo	Rovere	Tiglio selvatico
Afidi	Le foglie si accartocciano e disseccano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Antracnosi	Cancretti rameali e macchie necrotiche grigiastre sui tessuti	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X
Cancro batterico corticale	Aree depresse sui rami con fessurazione e maculature fogliari che si disseccano	-	-	-	X	-	X	-	-	X	X	X	-	-
Cancro corticale e rameale	Rami disseccati e ulcerazioni corticali	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Carie del legno	Apparenza friabile e porosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cocciniglie	Provocano incrostazioni e deperimenti su molto organi	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Avversità parassitaria	Danno	Specie												
		Acero montano	Acero campestre	Carpino bianco	Ciliegio selvatico	Farnia	Frassino maggiore	Noce europeo	Olmo campestre	Ontano nero	Orniello	Ossifillo	Rovere	Tiglio selvatico
Coleotteri xilofagi	I rami colpiti disseccano e a livello corticale scava gallerie	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	-
Corineo	Cancri aperti sui rami e foglie con necrosi rossastre che si disseccano	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imenotteri flattidi (Metcalfa pruinosa)	Produzione di melate per sottrazione di linfa dai germogli e dalle foglie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lepidotteri, coleotteri e imenotteri defogliatori	Rosure sulle foglie e sui boccioli fiorali	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lepidotteri e ditteri carpofagi	Le larve mangiando il gheriglio provocano la cascola dei frutti e l'avvizzimento dei semi	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Lepidotteri xilofagi	Scavano gallerie all'interno del tronco e dei rami	X	X	-	X	X	X	X	X		X		X	X
Macchie nere	Rami e germogli con tacche necrotiche e ulcerazioni, foglie deformate con maculature, mancato sviluppo frutti e semi	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Marciume basale	Marciume del colletto e successivo disseccamento della chioma	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	X	-	-
Marciume radicale	Marciume delle radici e deperimento della chioma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moniliosi	Rami fessurati con tacche depresse e foglie, germoglie e frutti marcescenti	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Avversità parassitaria	Danno	Specie												
		Acero montano	Acero campestre	Carpino bianco	Ciliegio selvatico	Farnia	Frassino maggiore	Noce europeo	Olmo campestre	Ontano nero	Orniello	Ossifillo	Rovere	Tiglio selvatico
Oidio	Macchie traslucide ricoperte da feltro miceliare biancastro sulle foglie	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X	X	X	-
Ragnetti	Bollosità fogliare, pustole e deformazioni	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	-	X
Ruggine	Corteccia con pustole giallastre	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Scopazi	Foglie deformate e rami affastellati con brevi internodi	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ticchiolatura	Foglie con macchie olivacce che poi disseccano	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-
Veriticillosi o trachomicosi	Porzione aerea disseccata per occlusione dei vasi	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X

Principali patologie delle latifoglie utilizzate in arboricoltura da legno



4. PRINCIPALI LATIFOGLIE NOBILI

Nel seguente capitolo verranno prese in esame le principali latifoglie nobili impiegate in Nord Italia per l'arboricoltura da legno:

- ACERO CAMPESTRE
- ACERO MONTANO
- CILIEGIO SELVATICO
- FARNIA
- FRASSINO MAGGIORE
- NOCE EUROPEO
- OLMO CAMPESTRE
- ONTANO NERO
- ORNIELLO
- OSSIFILLO
- ROVERE
- TIGLIO SELVATICO

Con il predetto termine "Latifoglie nobili", si considerano tutte quelle specie caratterizzate da un elevato valore economico, naturalistico e tecnologico.

Tutte le specie descritte, sono tipiche della foresta a fustaia mista di latifoglie eliofile e mesofite che tempo addietro, prima della massiccia antropizzazione e dell'attuale impoverimento vegetazionale dei nostri boschi, ricoprivano gli areali dei fondovalle, delle colline e della media montagna.

In modo particolare per ogni specie trattata si forniscono, indicazioni basilari sulle modalità di realizzazione di un impianto arboreo, le rispettive note ecologiche e botaniche, le principali avversità che potrebbero ridurre o deprezzare la coltivazione, l'importanza economica e la durata del ciclo produttivo. Per eventuali approfondimenti si rimanda alla bibliografia allegata.

Di seguito si riportano, come già trattato in modo esteso nei rispettivi capitoli, quattro tabelle inerenti:

- Impieghi e valore economico del legno
- Sesti d'impianto
- Principali patologie



Specie	Ardere	Cartiera	Ebanistica	Falegnameria	Parquet	Segheria	Sfogliatura	Tranciatura
Acero campestre	Basso	Basso	Medio	Medio	-	Medio	-	Medio
Acero montano	Basso	Basso	Medio	Medio	-	Medio	-	Medio
Carpino bianco	Medio	-	Basso	Medio	-	Medio	-	-
Ciliegio selvatico	-	-	Medio	Medio	Medio	-	-	Alto
Farnia	Basso	-	-	Medio	Medio	-	-	Medio
Frassino maggiore	Medio	-	Medio	Medio	-	-	-	-
Noce europeo	-	-	Alto	Alto	-	-	-	Alto
Olmo campestre	Medio	Basso	Medio	Alto	-	Medio	Medio	Medio
Ontano nero	Basso	-	Alto	-	-	Medio	-	-
Orniello	Medio	-	Medio	Medio	-	-	-	-
Ossifillo	Medio	-	-	-	-	Medio	Medio	Medio
Rovere	Basso	-	-	Medio	Medio	-	-	Medio
Tiglio selvatico	-	-	Basso	Medio	-	Basso	-	-

Impieghi e valore economico del legno ottenuto

Specie	Sesto iniziale (m)	Sesto finale (m)	Numero piante/ha
Acero campestre	3x3 - 2,5x4	6x6 - 6x7 - 7x7	204 - 1111
Acero montano	3x3 - 2,5x4	6x6 - 6x7 - 7x7	204 - 1111
Carpino bianco	3x3 - 2,5x4	6x6 - 7x7 - 8x8	156 - 1111
Ciliegio selvatico	3x3 - 2,5x4	6x6 - 6x7 - 7x7 - 8x8	156 - 1111
Farnia	3x3 - 2,5x4	8x8 - 10x10 - 12x12	69 - 1111
Frassino maggiore	3x3 - 2,5x4	6x6 - 6x7 - 7x7 - 8x8	156 - 1111
Noce europeo	5x5	10x10 - 12x12 - 14x14	51 - 400
Olmo campestre	3x3 - 2,5x4	6x6 - 6x7 - 7x7	204 - 1111
Ontano nero	3x3 - 2,5x4	6x6 - 7x7	204 - 1111
Orniello	3x3 - 2,5x4	6x6 - 6x7 - 7x7 - 8x8	156 - 1111
Ossifillo	3x3 - 2,5x4	6x6 - 8x8	156 - 1111
Rovere	3x3 - 2,5x4	8x8 - 10x10 - 12x12	69 - 1111
Tiglio selvatico	3x3 - 2,5x4	6x6 - 6x7 - 7x7	204 - 1111

Sesti d'impianto



Avversità parassitaria	Specie												
	Acero montano	Acero campestre	Carpino bianco	Ciliegio selvatico	Farnia	Frassino maggiore	Noce europeo	Olimo campestre	Ontano nero	Orniello	Ossifillo	Rovere	Tiglio selvatico
Afidi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Antracnosi	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X
Cancro batterico corticale	-	-	-	X	-	X	-	-	X	X	X	-	-
Cancro corticale e rameale	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Carie del legno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cocciniglie	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coleotteri xilofagi	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	-
Corineo	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imenotteri flattidi (Metcalfa pruinosa)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lepidotteri, coleotteri e imenotteri defogliatori	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lepidotteri e ditteri carpofagi	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Lepidotteri xilofagi	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Macchie nere	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Marciume basale	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	X	-	-
Marciume radicale	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Moniliosi	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oidio	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X	X	X	-
Ragnetti	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	-	X
Ruggine	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Scopazi	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ticchiolatura	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-
Verticillosi o tracheomicosi	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X

Principali patologie



4.1 ACERO CAMPESTRE

(*Acer campestre* L.)
Famiglia Aceraceae

Note ecologiche

La pianta, da mesofita e mesoxerofila, vegeta tra i 100 e 1200 m, è molto rustica e si adatta a quasi tutti i tipo di terreno. Non tollera terreni compatti con pH troppo acido o basico e il ristagno idrico.



Figura 32: Impianto in produzione

Caratteri botanici

Albero a chioma arrotondata, di basse dimensioni alto sino a 15 m, con portamento rettilineo e molto ramificato, a rapido accrescimento, è una specie mediamente longeva (60 – 120 anni).

Foglie semplici a 5 lobi, caduche e lungamente picciolate, sono nel periodo estivo, di colore verde opaco nella pagina superiore e lanuginose in quella inferiore; in autunno si colorano di giallo-ambra o rosso.

I fiori giallo-verdastri che compaiono assieme alle foglie formano corimbi eretti lunghi circa 10 cm.



Figura 33: Foglia

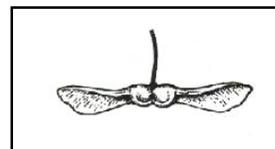


Figura 34: Samara

Il frutto è una doppia samara con ali poste tra loro quasi a linea retta.



La corteccia grigio-marrone ha in età adulta leggere fessure.

Principali avversità

È spesso affetto da patologie funginee che provocano maculature nere sulle foglie, e tracheomicosi. Gli insetti più patogeni sono: afidi, cocciniglie, lepidotteri e coleotteri defogliatori e xilofagi.

Importanza economica e durate del ciclo

Con una buona velocità di crescita, a fine turno (25 – 50 anni) è possibile ottenere una massa volumica di 1 m³/pianta, invece la capacità produttiva annuale è di 5 – 7 m³/ha.

Il legno viene utilizzato per lavori di intaglio, tornitura, tranciatura e segheria.



Figura 35: Corteccia



Figura 36: Corteccia

Tecniche colturali

È coltivato generalmente in associazione con il rovere, il cerro e la roverella, il carpino nero e il faggio, per rinaturalizzazioni forestali e per l'arboricoltura da legno.

Il sesto d'impianto iniziale di 3x3 m arriva a 7x7 m dopo il diradamento.

Il materiale vivaistico di base deriva da semenzale di 1 o 2 anni, in contenitore o a radice nuda. Durante la potatura di formazione va evitato lo sviluppo di rami codominanti con il cimale.



4.2 ACERO MONTANO

(*Acer pseudoplatanus* L.)

Famiglia Aceraceae

Note ecologiche

La specie, vegeta tra i 300 e 1800 m, predilige climi freschi con buona disponibilità d'acqua, resiste al freddo e alle gelate primaverili. Non tollera il ristagno idrico e i terreni acidi, ma cresce bene in suoli profondi e ben drenanti.



**Figura 37: *Acer montano*
nell'ambiente naturale**

Caratteri botanici

Albero di medie dimensioni alto 20 – 40 m, con chioma rotondeggiante e larga, a rapido accrescimento, è una specie molto longeva (200 – 400 anni).

Foglie a cinque lobi ottusi, opposte e caduche, con margine seghettato, di colore verde scuro sulla pagina superiore e verde chiaro in quella inferiore.



Figura 38: Foglia

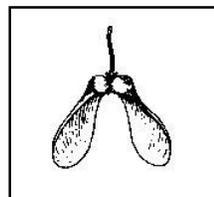


Figura 38: Samara

Il picciolo di lunghezza 15-20 cm è rosso o giallo-rosato.



I fiori giallo-verdastri compaiono assieme alle foglie e sono riuniti in pannocchie pendule di 2,5 cm.

Il frutto è una doppia samara con ali poste tra loro ad angolo ottuso.

La corteccia bruno-grigiastra è in età giovanile liscia, poi, con la maturità, diventa fessurata e a scaglie.

Principali avversità

È spesso affetto da patologie funginee che provocano la maculature nere sulle foglie, trachomicosi e cancri corticali o rameali.

Gli insetti più patogeni sono i lepidotteri defogliatori e xilofagi.

Importanza economica e durate del ciclo

Con una buona velocità di crescita, a fine turno (25 – 50 anni) è possibile ottenere una massa volumica di 1 m³/pianta, mentre la capacità produttiva annuale è di 6 – 8 m³/ha. Il legno di media durezza, di aspetto bianco e sericeo è utilizzato per l'ebanistica, la trinciatura, la falegnameria e per la produzione di parquet nonché di strumenti musicali.



Figura 39: Corteccia



Figura 40: Legno

Tecniche colturali

È impiegato generalmente per arboricoltura da legno in purezza o consociato con altre latifoglie nobili (ciliegi, frassini, noci e tigli). Viene anche utilizzato per rinaturalizzazioni forestali.

Il sesto d'impianto se coltivato in purezza è inizialmente di 2,5x4 m e con successivo diradamento di 7x7 m. Il materiale vivaistico di base deriva da semenzale di 1 o 2 anni, in contenitore o a radice nuda. Durante la potatura di formazione va evitato lo sviluppo di rami in concorrenza con il cimale.



4.3 CILIEGIO SELVATICO

(*Prunus avium* L.)
Famiglia Rosaceae

Note ecologiche

La specie, eliofila, con un elevato adattamento e resistenza al vento nonché al freddo, vegeta tra 0 e 1500 m. Pur possedendo un'elevata rusticità, non sopporta il ristagno idrico e i terreni pesanti. Predilige, invece, terreni neutri o subacidi, freschi, sciolti e ben drenati. La diffusione della specie è affidata alla disseminazione delle drupe da parte dell'avifauna.



Figura 41: Impianto di ciliegio

Caratteri botanici

Albero di medie dimensioni alto 20 – 30 m, con chioma larga e piramidale, a veloce accrescimento, è un'essenza longeva (80 – 100 anni)

Foglie caduche, pendule, alterne ed ovali a margine dentato. Pelose e di colore verde chiaro sulla pagina inferiore, mentre la superiore è di colore verde scuro.

Il picciolo di lunghezza 2 – 8 cm possiede 2 ghiandole in prossimità del punto d'inserzione della foglia.

I fiori pedunculati e raggruppati in corimbi, di color bianco a 5 petali compaiono prima delle foglie.

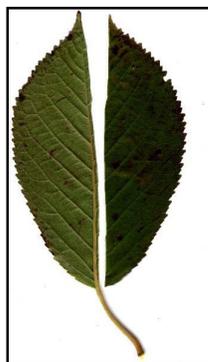


Figura 42: Foglia



Figura 43: Fiori



Il frutto è una drupa di colore rosso-nerastro di forma rotondeggiante.

La corteccia, in età giovanile, è liscia rosso-brunastro con lenticelle, mentre in età adulta passa al color bruno scuro con grosse screpolature che si sfaldano in strisce trasversali.

Principali avversità

È spesso attaccato dall'afide nero che causa l'accartocciamento delle foglie e/o dei germogli e da lepidotteri geometrici che provocano vistose defogliazioni. Le patologie funginee di maggior rilievo sono l'antracnosi, la carie del legno e i marciumi radicali, nonché la necrosi delle foglie, che provoca gravi fenomeni di sofferenza alla pianta.

Importanza economica e durate del ciclo

Pur possedendo un'elevata velocità di crescita, il turno produttivo è di 25 – 40 anni. La massa volumica ottenibile a fine ciclo è circa 1,3 m³/pianta mentre la capacità produttiva annuale è di 4 – 10 m³/ha. Il legno bruno-rossastro, elastico e di media durezza, possedendo fibre molto diritte con tessitura fine è utilizzato per la fabbricazione di mobili, pavimenti e per l'ebanistica.



Figura 44: Corteccia



Figura 45: Legno

Tecniche colturali

È impiegato prevalentemente in associazione con altre latifoglie (frassini, noci e querce) per la trasformazione di castagneti da frutto, arricchimenti forestali e l'arboricoltura da legno quando coltivato in purezza. Il sesto d'impianto è di 2,5x4 m; se sottoposto a diradamento di 8x8 m. Il materiale vivaistico di base deriva da semenzale di 1 o 2 anni, in contenitore o a radice nuda.



4.4 FARNIA

(*Quercus robur* L.)
Famiglia Fagaceae

Note ecologiche

La specie eliofila, vegeta tra 0 e 1400 m, e resiste al freddo e alle gelate primaverili. Ama suoli profondi e freschi non troppo compatti con pH subacido; non tollera il calcare e i ristagni idrici.



Figura 46: Aspetto a pieno sviluppo

Caratteri botanici

Albero molto longevo (sino a 900 anni) di grandi dimensioni alto 25 – 40 m, con chioma globosa ed irregolare.

Foglie semplici, alterne e caduche, ovali con insenature tra i lobi molto profonde e strette (lunghe 10 – 12,5 cm); di colore verde chiaro su ambo le pagine.



Figura 47: Foglia



Figura 48: Acheni

Il picciolo è molto corto e contornato da orecchiette.



La fioritura è contemporanea alla fogliazione.

Corteccia in età giovanile è grigio-brunastra e liscia, poi, con la maturità, diventa di colore marrone scuro e si fessura profondamente in senso longitudinale con profili triangolari.

Il frutto è una achenio (ghianda) lungo 1,8 – 3 cm, di forma ovato-oblunga, di color bruno olivastro, sormontato da una cupola a scaglie appressate lungamente picciolata.

L'apparto radicale è fittonante e molto robusto.

La corteccia, in giovane età è liscia e di color bruno-grigio; mentre nella fase adulta diventa marrone scuro, ruvida con numerose fessure longitudinali.

Principali avversità

È spesso sottoposta a forti defogliazioni provocate dalle rosure di lepidotteri. In caso di prolungati ristagni d'acqua, è soggetta a marciumi radicali. I semenzali invece sono sensibili all'oidio.

Importanza economica e durate del ciclo

Il legno molto simile a quello del rovere e distinguibile da esso solo per gli anelli più larghi, presenta raggi parenchimatici molto evidenti, albarno di color giallo-biancastro e durame bruno. Con turno 60 – 100 anni è possibile ottenere una massa volumica di 1,5 m³/pianta e una capacità produttiva annuale di 3 – 5 m³/ha. Il legno molto elastico è utilizzato per la trinciatura, la produzione di parquet, travature, costruzioni edili e navali, nonché per l'industria mobiliera.



Figura 49: Corteccia



Figura 50: Legno

Tecniche colturali

È impiegato generalmente per arboricoltura da legno in purezza, consociato con altre specie principali (ciliegi, frassini e noci) o d'accompagnamento (ontano nero e robinia). Viene anche utilizzato per rimboschimenti forestali e la ricostruzione di boschi planiziali.



Il sesto d'impianto è inizialmente di 3x3 m e, successivamente dopo il diradamento o il taglio delle specie consociate a ciclo più breve arriva sino a 12x12 m. Il materiale vivaistico di base deriva da semenzale di 1 o 2 anni, in contenitore o a radice nuda.



4.5 FRASSINO MAGGIORE

(*Fraxinus excelsior* L.)
Famiglia Oleaceae

Note ecologiche

La specie tipicamente planiziale, dei versanti montani freschi e dei fondo valle, vegeta tra 0 e 1300 m. Predilige ambienti con buona disponibilità di acqua e tollera situazioni d'ombra in età giovanile, mentre da adulto è strettamente eliofila. Pur possedendo un'elevata rusticità e adattabilità a terreni alluvionali e ad un'ampia gamma di pH è molto suscettibile alle gelate primaverili.



Caratteri botanici

Albero di medie dimensioni alto 20 – 40 m, con chioma ovaliforme, è un'essenza mediamente longeva (100 - 200 anni).

Le Foglie caduche, composte da 7 – 15 foglioline ovato-lanceolate e picciolate a margine seghettato, sono opposte e di color verde chiaro.

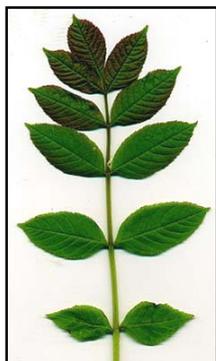


Figura 51: Foglie



Figura 52: Samare

I fiori maschili e femminili si trovano su rami diversi nello stesso esemplare e danno all'albero un colore purpureo prima che compaiano la foglie.



Il frutto è una samara pendula di color marrone con un'unica ala lunga 3 - 4 cm appiattita e leggermente intaccata all'apice che rimane attaccata alla pianta durante tutto l'inverno.

La corteccia dapprima liscia e grigia, si fessura partendo dalla base in modo longitudinale e con il tempo imbrunisce.

Principali avversità

Sensibile alle gelate tardive è anche soggetto ai cancri batterici, ai defogliatori, ai marciumi radicali e corticali nonché alle alterazioni cromatiche del legno causate da numerosi agenti fungini.

Importanza economica e durate del ciclo

Ha una elevata velocità di crescita in età giovanile ma rallenta con gli anni. La massa volumica ottenibile a fine turno (25 - 40 anni) è circa 1,4 m³/pianta, mentre la capacità produttiva annuale è di 4 - 6 m³/ha. Il legno di elevata elasticità, resistenza meccanica e di colore bianco è utilizzato per l'ebanistica, la falegnameria, l'industria delle attrezzature sportive e della caccia, la produzione di pali e liste per pavimenti nonché per la trinciatura.



Figura 53: Corteccia



Figura 54: Legno

Tecniche colturali

È impiegato essenzialmente in purezza per l'arboricoltura da legno e alberature stradali o in associazione con farnia e noce per ripopolamenti forestali.

Il sesto d'impianto in purezza è di 3x3 m, se sottoposto a diradamento arriva a 8x8 m.

Il materiale vivaistico è reperibile come semenzale di 1 o 2 anni, in contenitore o a radice nuda.



4.6 NOCE EUROPEO

(Juglans regia L.) Famiglia Juglandaceae

Note ecologiche

La specie tipicamente eliofila e poco socievole a causa di fenomeni enzimatici di allelopatia, vegeta tra 0 e 1200 m e non da origine a formazioni forestali.

Da pianta esigente, predilige terreni freschi, fertili con pH neutri o subalcalini; resiste alle basse temperature ma teme le gelate tardive, il ristagno idrico e l'aridità in giovane età.

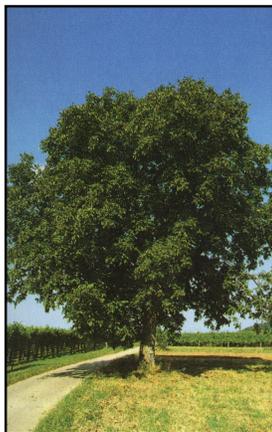


Figura 55: Portamento naturale

Caratteri botanici

Albero di medie dimensioni, alto 20 – 25 m, a rapido accrescimento, con chioma espansa e globosa, è un'essenza mediamente longeva (150 - 200 anni).

Foglie lunghe sino a 30 cm, di colore verde chiaro, alterne e caduche, composte da 5 – 9 foglioline ovali a margine intero, imparipennate con la terminale generalmente più sviluppata.



Figura 56: Foglia



Figura 57: Drupe



I fiori maschili sono raggruppati in amenti penduli di 5 – 10 cm mentre quelli femminili sono eretti sui rami in gruppi di 2 o 3.

Il frutto è una drupa globosa di colore verde di 3.5 – 5 cm, con mallo. Internamente presenta guscio oleoso e 2 gherigli oleosi eduli.

La corteccia in età giovanile è liscia e di color bianco-argenteo, poi con l'avanzare degli anni diventa scura e si fessura longitudinalmente.

Principali avversità

Sono molto temute le gelate tardive che danneggiano l'apice vegetativo. A seguito di potature, traumi o ferite al colletto e al fusto è anche soggetto a pericolosi marciumi e carie. Invece il legno e le foglie sono attaccati rispettivamente da insetti xilofagi e da parassiti fungini.

Importanza economica e durate del ciclo

Conosciuto per la produzione di legno molto pregiato, pesante e scuro è utilizzato dall'industria del mobile ed ebanistica, per la trinciatura, per i parquet e compensati. Anche i frutti hanno un notevole mercato. Possiede un turno commerciale di 20 – 50 anni e una massa volumica a fine turno di 1,2 m³/pianta; invece la capacità produttiva annuale è di 5 – 10 m³/ha.



Figura 58: Corteccia



Figura 59: Legno

Tecniche colturali

È impiegato per l'arboricoltura da legno in associazione con ciliegio, farnia e frassino.

L'essenza è anche utilizzabile per la creazione di filari misti.

L'impianto o la semina avviene con un sesto d'impianto di 2x3 m, per arrivare dopo uno o più diradamenti a 14x14 m

Il materiale vivaistico è reperibile come semenzale di 1 o come trapianto di 2 anni.



4.7 OLMO CAMPESTRE

(*Ulmus minor* Miller)

Famiglia Ulmaceae

Note ecologiche

Specie prettamente eliofila e termofila, vegeta sino a 800 m e reagisce alle avversità con un'attiva moltiplicazione per polloni radicali. Predilige suoli freschi, acidi, ricchi di sostanza organica e argillosi; ma rifugge i ristagni idrici, i terreni siccitosi e le gelate primaverili.



Figura 60: Esempio adulto

Caratteri botanici

Albero di medie dimensioni 15 – 30 m, a rapido accrescimento, con chioma globosa e densa, è un'essenza longeva (100 - 300 anni).

Foglie alterne semplici, con margini doppiamente dentati ed apice nettamente acuminato, di color verde brillante e lucido sulla pagina superiore, mentre su quella inferiore presenta peli all'ascella delle nervature.



Figura 61: Foglia



Figura 62: Samare

Il picciolo è tomentoso-villoso e la base della foglia è arrotondata da un lato e dritta dall'altro.



I fiori, ermafroditi, sono portati in glomeruli ascellari di 15 – 35 fiori.

I frutti sono samare largamente alate, lunghi 1.3 – 2.3 cm con seme prossimo all'apice e incavato.

La corteccia è inizialmente liscia di color grigio-nerastro, poi diventa bruno-grigiastra, tuberosa e solcata da profonde fenditure.

Principali avversità

La graffioli dell'olmo è una patologia fungina (*Graphium ulmi*) che, veicolata dai coleottero scolitidi *Scolytus sulcifrons* (Rey) e *Scolytus multistriatus* Marsh., ha ridotto notevolmente il suo areale di sviluppo.

Importanza economica e durate del ciclo

Pur avendo un crescita rapida, il legno non ha un grosso mercato in quanto la graffioli lo rovina. Il legno è duro, pesante e resistente, anche se di lenta stagionatura. È utilizzato principalmente per la costruzione di barche, ponti, tavoli, ma viene anche impiegato per la produzione di assi, segati, trinciati e come legna da ardere. Possiede un turno di 40 – 50 anni e una massa volumica a fine ciclo di 1,3 m³/pianta, mentre la capacità produttiva annuale è di 4 – 7 m³/ha



Figura 63: Corteccia



Figura 64: Legno

Tecniche colturali

È utilizzato per l'arboricoltura da legno in purezza o in associazione con ciliegio, farnia, noce, nonché per ripopolamenti forestali e per realizzare alberature stradali. Il sesto d'impianto è inizialmente di 3x3 m per poi divenire con il diradamento in età adulta di 7x7 m. Il materiale vivaistico è reperibile come semenzale di 1 o 2 anni in contenitore o a radice nuda.



4.8 ONTANO NERO

(*Alnus glutinosa* Gaertner)

Famiglia Betulaceae

Note ecologiche

La specie tipicamente eliofila, vegeta in terreni umidi o in prossimità di rive fluviali tra 100 e 120 m. Pianta rustica da igrofila a mesofita, si adatta a terreni compatti, asfittici o con falda affiorante e ad un ampio range di pH: da acido ad alcalino. In areali umidi si consocia con il frassino maggiore o l'olmo campestre; mentre in zone paludose si rinviene in popolamenti in purezza.



Figura 65: Esempio adulto

Caratteri botanici

Albero di media dimensioni alto 15 - 25 m, a rapido accrescimento, con chioma espansa e fitta, rami orizzontali o poco ascendenti, dritti o leggermente sinuosi, è un'essenza poco longeva (80 - 150 anni). Le foglie caduche e semplici, rotonde o cuneiformi, ad apice smarginato e con margine dentato, presentano ciuffi di peli all'ascella delle nervature sulla pagina inferiore. Il picciolo fogliare è ornato di stipole caduche.

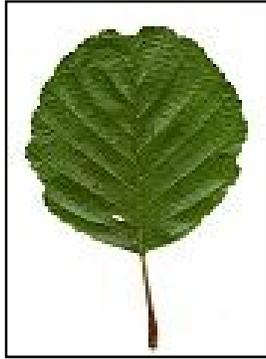


Figura 66: Foglia



Figura 67: Frutto

I fiori maschili sono riuniti in amenti penduli lunghi 5-10 cm; mentre i femminili che compaiono prima dello spuntare delle foglie, sono raggruppati in amenti lunghi circa 1 cm;

Il frutto portato in piccoli grappoli e persistente sulla pianta durante il periodo invernale, è uno strobilo ovoidale con squame legnose di lunghezza 1 cm. I semi sono acheni ovoidali compressi e con ali strette. L'apparato radicale presenta noduli che contengono batteri azotofissatori in grado di utilizzare e fissare l'azoto dell'aria, sopperendo così le carenze che si riscontrano nei terreni asfittici.

La corteccia liscia e punteggiata in età giovanile, diviene e di colore grigio-nerastro, screpolata in grandi placche negli esemplari più anziani.

Principali avversità

Sensibile alle gelate tardive e alle alte temperature, è anche sottoposta a massicce rosure da parte di lepidotteri tortricidi. Le patologie funginee di maggior rilievo sono l'*Armillaria* spp. e la *Phytophthora* spp.

Importanza economica e durate del ciclo

Il legno di facile lavorazione, si presenta una volta stagionato di colore giallo e viene utilizzato principalmente nei lavori idraulici e per la tornitura. Pur possedendo un



basso potere calorifico, viene anche impiegato come legna da ardere.
Possiede un turno commerciale di 30 - 45 anni, una massa volumica finale di 1,7



Figura 68: Corteccia
m³/pianta.



Figura 69: Legno

Tecniche colturali

È utilizzato oltre che per l'arboricoltura da legno, anche per lavori idraulici o di sistemazione delle ripe fluviali in associazione con salici, frassini e pioppi. Il sesto d' impianto, inizialmente di 3x3 m, a seguito di diradamenti si eleva a 7x7. Il materiale vivaistico è reperibile come semenzale di 1 o 2 anni in contenitore o a radice nuda.

4.9 FRASSINO OSSIFILLO

(*Fraxinus angustifolia* Vahl)
Famiglia Oleaceae

Note ecologiche

La specie tipicamente mediterranea, degli ambienti litorali e delle foreste mesofile planiziali, è eliofila nello stadio adulto, ma tollera l'ombra nella fase giovanile. Vegeta tra 0 e 500 m. Predilige terreni freschi ma poco profondi, ricchi di sostanze nutritive a reazione neutra o subacida, pesanti e con falda freatica alta. Teme l'aridità e non sopporta i ristagni idrici e le gelate tardive ma esige climi temperati con umidità atmosferica elevata; sopporta bene anche le zone ventose ma non i venti salmastri.



**Figura 70: Esempio
adulto**

Caratteri botanici

Albero di medie dimensioni 15 - 25 m, a rapido accrescimento e portamento slanciato, è un'essenza poco longeva (80 - 150 anni).

Le foglie composte da 7 - 13 foglioline sono lanceolato-acuminate, glabre nella pagina inferiore, cuneate alla base e seghettate con numero di denti nel margine simile al numero delle nervature laterali.



Figura 71: Foglia



**Figura 72:
Infiorescenza**



La fioritura, precedente la comparsa delle foglie, avviene in marzo-aprile. I fiori ermafroditi, privi di calice e di corolla, sono riuniti in brevi infiorescenze a pannocchia situate all'ascella delle foglie di colore verde-bruno.

I frutti, acheni alati (samare) lunghi 2,5 - 3 cm, glabri, e cuneate alla base, persistono sui rami durante l'inverno e si disperdono a primavera. L'apparato radicale è fittonante. La corteccia di color grigio scuro è profondamente fessurata a reticolo.

Principali avversità

Sensibile all'Oidio, alla Carie del legno e alle Verticillosi è anche soggetto ad attacchi Batterici e rosure corticali da parte di insetti xilofagi e scolitidi.

Importanza economica e durate del ciclo

Con crescita veloce, è conosciuto per il legno duro ma di facile lavorazione, di colore bruno a tessitura grossolana. Viene impiegato per la produzione di legname da opera ma anche per legna da ardere.

Possiede un turno commerciale di 20 - 30anni e una massa volumica finale di 1,3 m³/pianta, mentre la capacità produttiva annuale è di 3 - 4 m³/ha.



Figura 73: Corteccia



Figura 74: Legno

Tecniche colturali

È utilizzato per ripopolamenti forestali, come pianta ornamentale e mellifera ma anche in arboricoltura da legno in impianti misti con farnie, olmi, aceri e roverella. Le distanze d'impianto iniziali partono da 3x3 m per arrivare dopo il diradamento o il taglio delle specie consociate a 8x8 m. Il materiale vivaistico è reperibile come semenzale di 1 o 2 anni in contenitore o a radice nuda, ma è anche possibile la semina diretta.

4.10 ROVERE

(*Quercus petraea* Lieb.) Famiglia Fagaceae

Note ecologiche

La specie tipicamente eliofila, vegeta in popolamenti puri o in consociazione con altre latifoglie nobili in zone collinari o pedemontane tra 0 e 1800 m.

Da pianta rustica con limitate esigenze idriche, predilige terreni sciolti con pH da subacido ad acido ma non sopporta i ristagni idrici e le gelate tardive



**Figura 75: Esempio
adulto**

Caratteri botanici

Albero di elevate dimensioni alto 25 - 45 m, a rapido accrescimento, con chioma espansa rotondeggiante, è un'essenza molto longeva (250 - 350 anni).

Le foglie caduche, glabre, ellittiche e composte da 5- 8 lobi poco profondi, di colore verde scuro-brillante sulla pagina superiore, sono più chiare in quella inferiore.



Figura 76: Foglia



Figura 77: Achenio



Picciolo fogliare di lunghezza 1 – 3 cm. I fiori compaiono assieme alle foglie: quelli maschili pendono da esili amenti mentre quelli femminili si posizionano all'estremità delle foglie in gruppi di 2.

Il frutto è un achenio ovaliforme con cupola a squame appressate senza picciolo.

L'apparato radicale è fittonante.

La corteccia dapprima liscia e grigia, diventa a maturità bruna e ruvida solcata da profonde fessure.

Principali avversità

Sensibile alle gelate tardive, è anche sottoposta a massicce rosure da parte di lepidotteri. I semenzali invece sono soggetti all'oidio e a marciumi radicali.

Importanza economica e durate del ciclo

Con crescita lenta ma costante, è conosciuto per il legno pesante ma di facile lavorazione, di colore bruno a tessitura grossolana. Viene impiegato per la produzione di travi, mobili, doghe, parquet, compensati, trinciati e per l'industria navale ed edile. Possiede un turno commerciale di 50 – 70 anni e una massa volumica finale di 1,5 m³/pianta, mentre la capacità produttiva annuale è di 3 – 6 m³/ha.



Figura 78: Corteccia



Figura 79: Legno

Tecniche colturali

È utilizzato per ripopolamenti forestali in collina o in montagna e per l'arboricoltura da legno in impianti misti con ciliegio, noce e tiglio. Le distanze d'impianto iniziali partono da 3x3 m per quadruplicare dopo il diradamento o il taglio delle specie consociate a 12x12 m. Il materiale vivaistico è reperibile come semenzale di 1 o 2 anni in contenitore o a radice nuda, ma è anche possibile la semina diretta.



4.11 TIGLIO SELVATICO

(*Tilia cordata* Miller)

Famiglia Tiliaceae

Note ecologiche

La specie, moderatamente eliofila, presente dalla pianura ai boschi montani negli impluvi, isolata o in piccoli gruppi, vegeta sino a 1500 m. Predilige suoli sciolti, freschi con buona disponibilità d' acqua e si adatta ad un' ampia scala di pH, ma non sopporta i freddi intensi in età giovanile.



Figura 80: Impianto produttivo

Caratteri botanici

Albero di medie dimensioni alto 25 - 30 m, a rapido accrescimento, con chioma ovale e densa, è molto longevo (350 - 400 anni).

Foglie caduche, semplici, alterne e cuoriformi con margine seghettato, lunghe 2 - 8 cm presentano ciuffetti di peli rossi all'ascella delle nervature della pagina inferiore. Quest'ultima è glauca e di color verde chiaro, mentre la pagina superiore è più scura e tomentosa. Picciolo fogliare tomentoso, di 2 - 3 cm di lunghezza.



Figura 81: Foglia



Figura 82: Fiori



I fiori sono profumati e portati all'estremità di corimbi pedunculati con brattea alata concresciuta. I frutti sono piccoli, tondeggianti, duri e coperti di corti peli, raggruppati a mazzetti di 3 e penduli da ciascuna brattea. La corteccia grigio-brunastra è liscia in età giovanile, mentre si fessura longitudinalmente e diviene bruno scura a maturità.

Principali avversità

È soggetta a numerosi e massicci attacchi di afidi dalla cui melata si formano estese fusaggini che imbruniscono le foglie. Il legno viene invece spesso colonizzato da insetti xilofagi e da funghi cariogeni.

Importanza economica e durate del ciclo

Pur avendo una crescita rapida, il valore del legno è molto basso. Viene utilizzato per la scultura, la tornitura, per le produzioni di cornici, giocattoli, strumenti musicali e per la modanatura, essendo il legno tenero e chiaro, con tessitura fine, omogeneo e leggero. È invece pessimo dal punto di vista qualitativo come legna da ardere. Possiede un turno commerciale 30 - 50 anni e una massa volumica a finale di 1,2 m³/pianta, la capacità produttiva annuale è invece di 5 - 7 m³/ha.



Figura 83: Corteccia



Figura 84: Legno

Tecniche colturali

È utilizzato per l'arboricoltura da legno in associazione con querce o altre latifoglie nobili e per ripopolamenti forestali. L'impianto iniziale parte con un sesto molto fitto 2,5x4 m per aumentare dopo il diradamento o il taglio delle specie consociate, nello stadio di maturità, a 7x7 m. Il materiale vivaistico è reperibile come semenzale di 1 o 2 anni, in contenitore o a radice nuda, ma è anche possibile la rigenerazione da ceppaia.



5. PARTE SPECIALE

Nel corso dell'anno 2001, la Regione Lombardia con la collaborazione dell'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo Lombardo e l'Azienda Regionale delle Foreste, ora riunite nell'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste, hanno pubblicato la "Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno della Pianura Lombarda", lavoro finalizzato a fornire indicazioni pedologiche per la realizzazione di nuovi impianti.

Questo studio è basato principalmente sulla valutazione degli aspetti pedologici, delle potenzialità ecologiche delle principali specie arboree utilizzabili per l'arboricoltura da legno nella pianura lombarda. Lo studio ha definito degli specifici criteri interpretativi e successivamente prodotto la carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno in scala 1:250.000. Le specie prese in considerazione sono le specie forestali nobili maggiormente utilizzate in pianura:

- quercia farnia,
- quercia rovere,
- acero montano,
- frassino,
- noce,
- ciliegio.

In questo manuale sono riportati integralmente i contenuti delle carte di orientamento prodotte dalla Regione Lombardia.

Lo studio dell'ERSAF è stato realizzato con una scala 1:250.000, di conseguenza il grado di dettaglio non è elevato, tuttavia sufficiente per trarre indicazioni utili all'individuazione della gamma di specie arboree pedologicamente più adatte ai diversi ambiti provinciali. Il tecnico che si accinge alla progettazione esecutiva di un impianto di arboricoltura da legno dovrà comunque approfondire le caratteristiche stazionali particolari con specifiche indagini di dettaglio (tratto dallo studio "Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno della pianura lombarda - regione Lombardia anno 2001).

Le indicazioni contenute nelle cartografie devono quindi essere utilizzate come orientamento pedologico nelle scelte delle latifoglie da utilizzare, non sono sostitutive degli approfondimenti tecnici, pedologici e stazionali discussi nei precedenti capitoli. In questo senso, le carte di orientamento costituiscono un'importante banca dati propedeutica alla realizzazione di un nuovo impianto.



In base allo studio pubblicato, l'attitudine pedologica dei terreni ad ospitare impianti arborei da legno, è stata suddivisa in cinque classi:

- 1 - Suoli favorevoli allo sviluppo della specie;
- 2 - Suoli favorevoli allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza di limitazioni secondari;
- 3 - Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie;
- 4 - Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza anche di limitazioni secondarie;
- 5 - Suoli poco o non favorevoli allo sviluppo della specie.

Nei primi due gruppi di suoli evidenziati, possiamo sinteticamente riassumere che le specie forestali utilizzate possono esprimere le loro potenzialità di crescita e sviluppo a livello Elevato. Le limitazioni pedologiche stimate sono Lievi od Assenti;

Nella terza classe di raggruppamento, sono compresi i suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie, le piante forestali utilizzate esprimeranno le potenzialità di crescita e sviluppo a livello medio. Le limitazioni pedologiche stimate sono Moderate;

Nelle ultime due classi d'idoneità all'uso troviamo delle limitazioni pedologiche "Severe" all'uso di quella determinata specie .

Per un maggior dettaglio dei criteri interpretativi e degli aspetti metodologici utilizzati per la redazione delle carte, si rimanda alla relazione descrittiva allegata allo studio regionale.

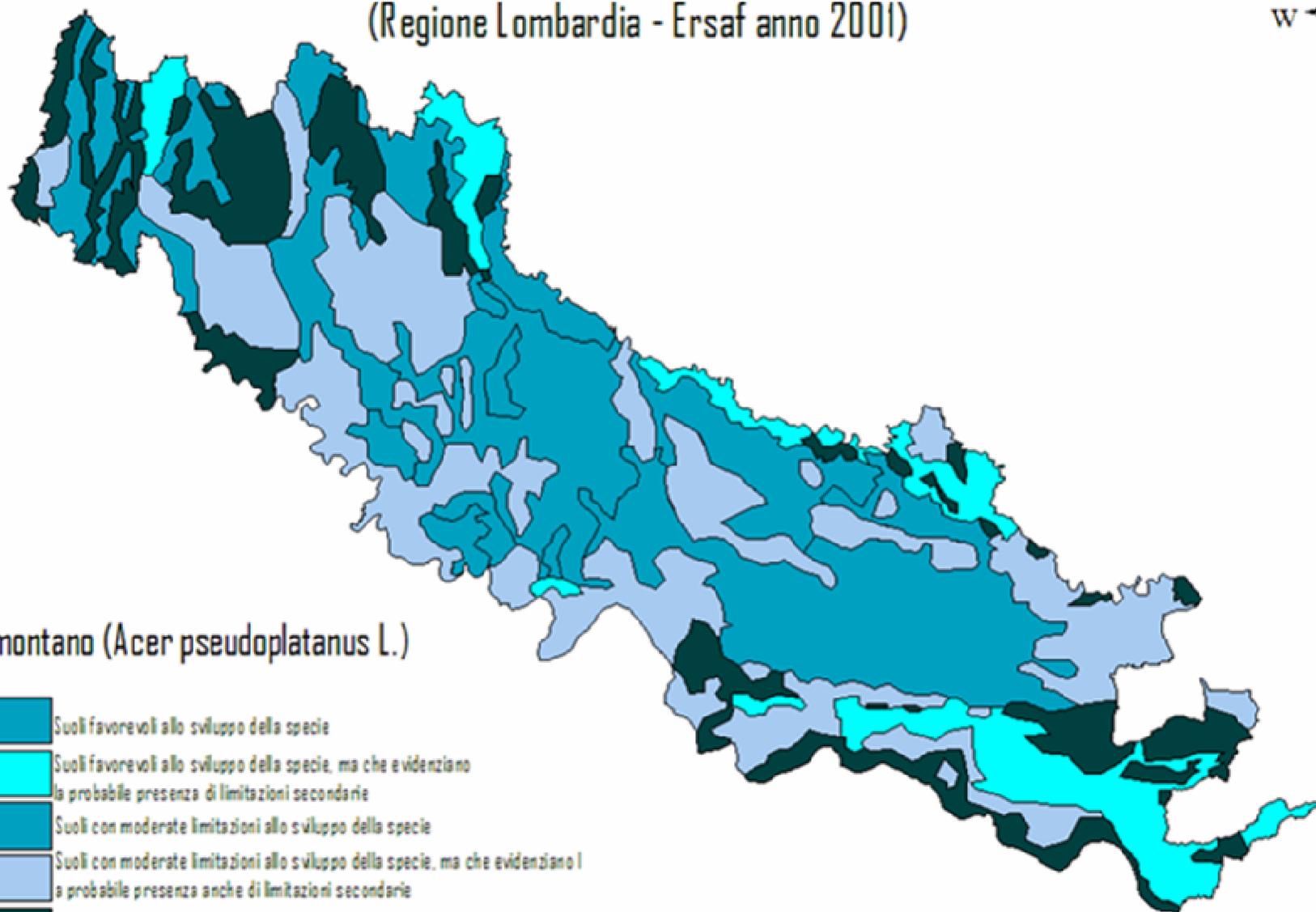
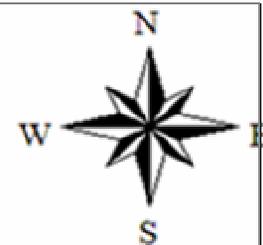


Provincia
di Cremona



SETTORE
AGRICOLTURA
CACCIA E PESCA

Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno nella pianura Cremonese (Regione Lombardia - Ersaf anno 2001)

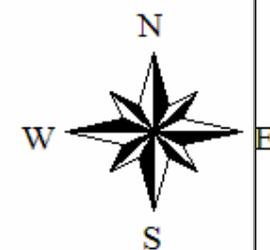


Acer montano (*Acer pseudoplatanus* L.)

-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie
-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza di limitazioni secondarie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza anche di limitazioni secondarie
-  Suoli poco o non favorevoli allo sviluppo della specie

Scala grafica

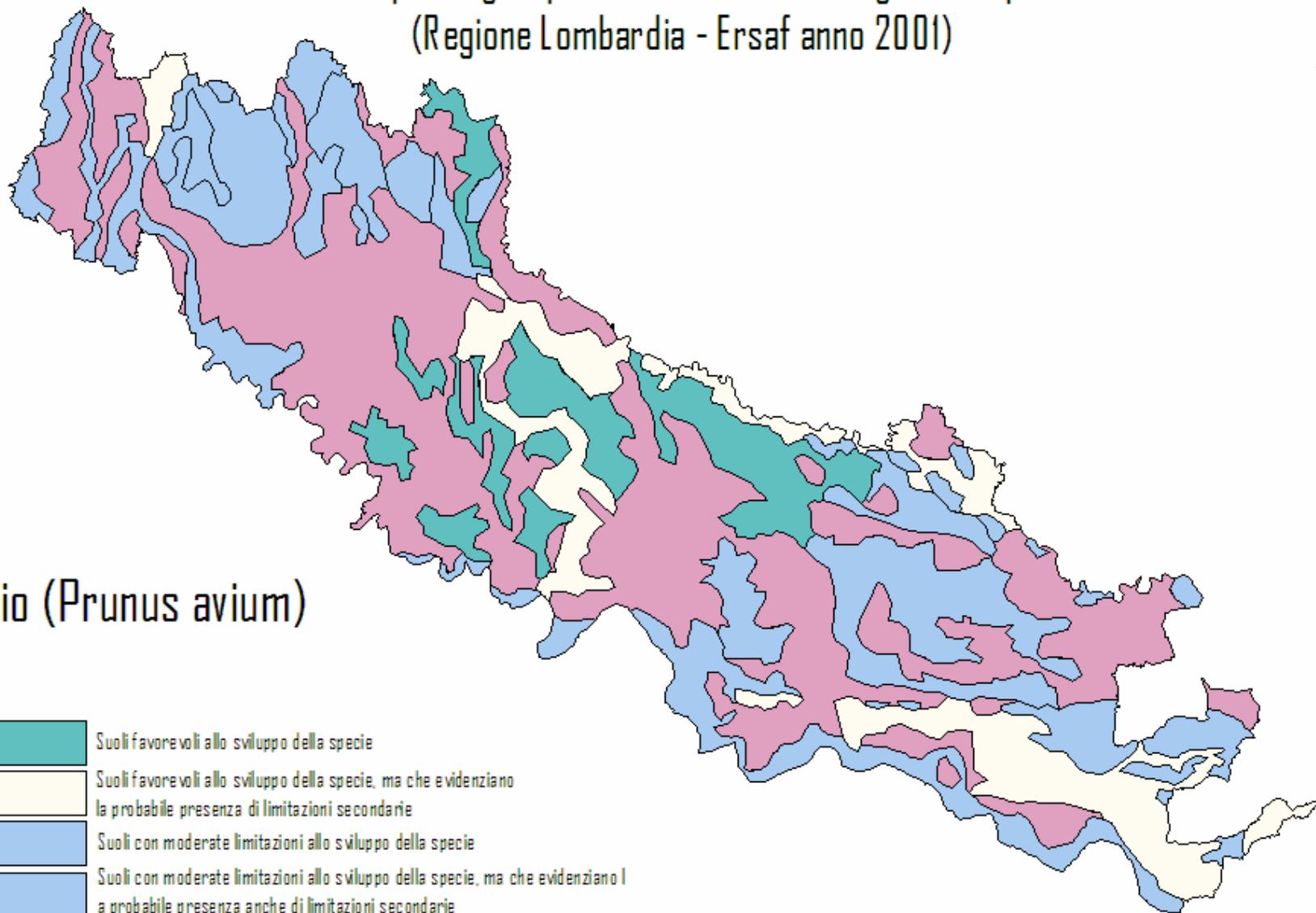
Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno nella pianura Cremonese (Regione Lombardia - Ersaf anno 2001)



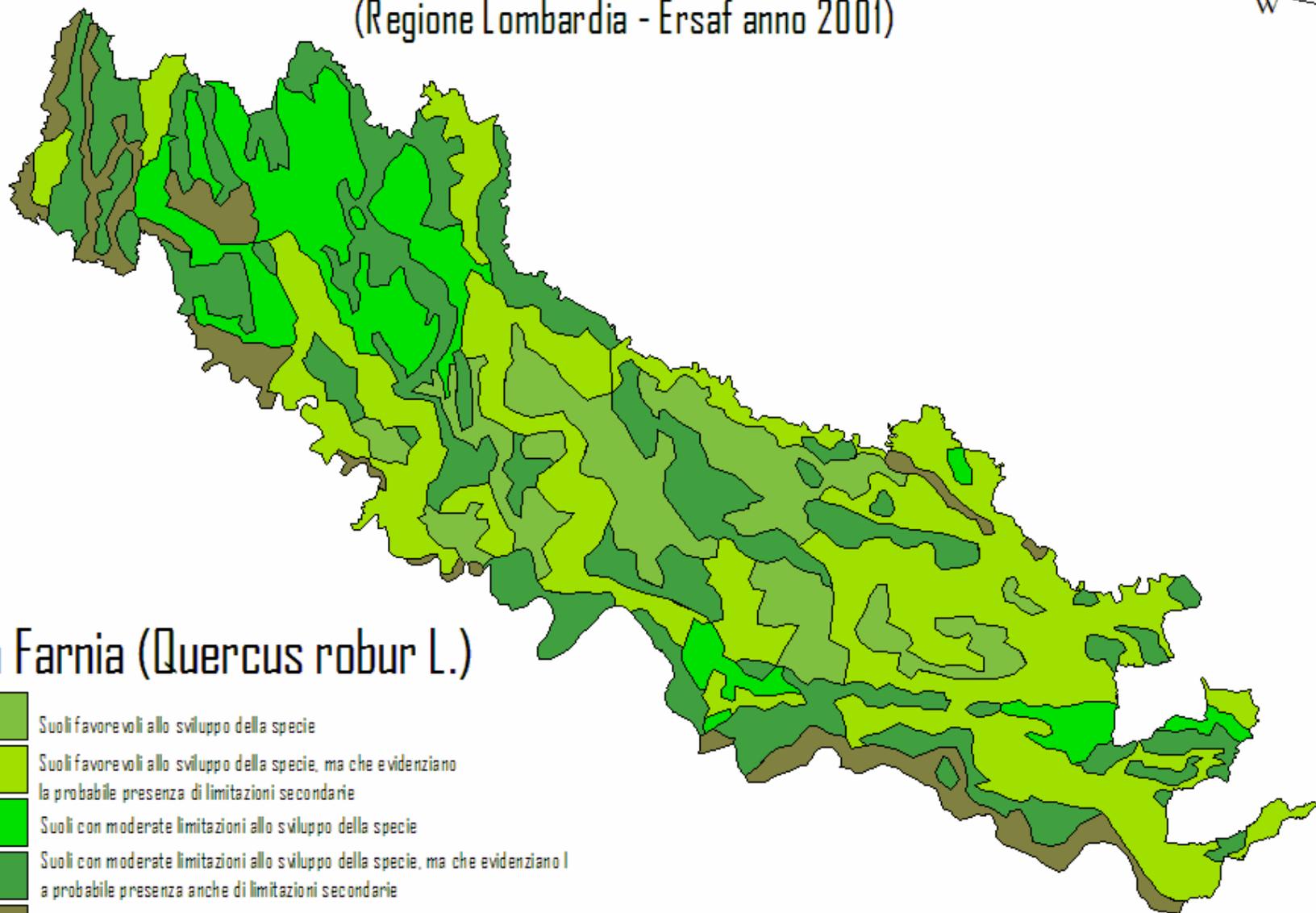
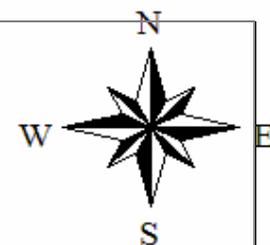
Ciliegio (*Prunus avium*)

-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie
-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza di limitazioni secondarie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza anche di limitazioni secondarie
-  Suoli poco o non favorevoli allo sviluppo della specie

Scala grafica



Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno nella pianura Cremonese (Regione Lombardia - Ersaf anno 2001)

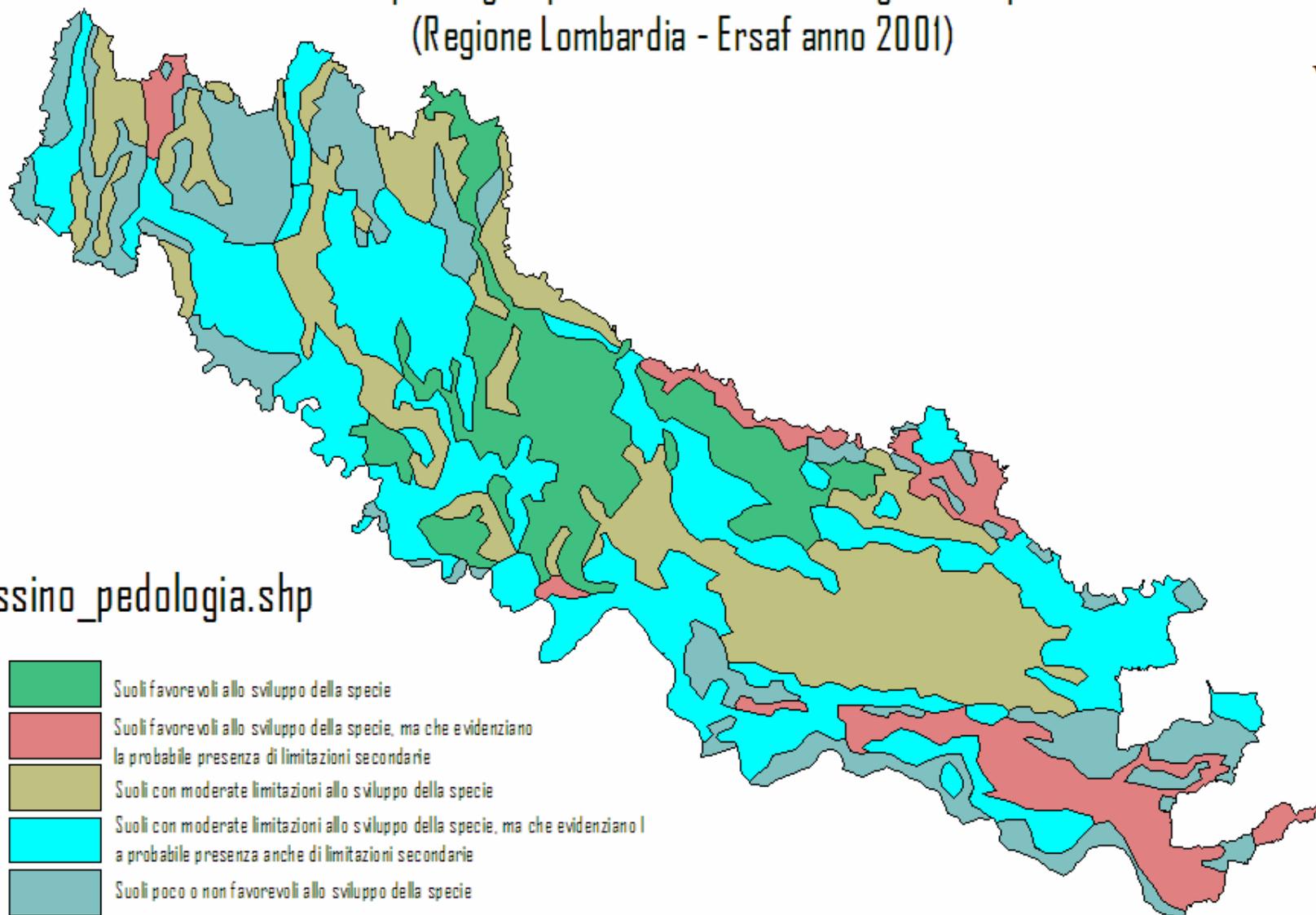
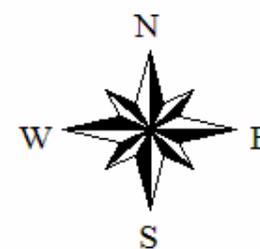


Quercia Farnia (*Quercus robur* L.)

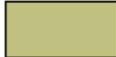
-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie
-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza di limitazioni secondarie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza anche di limitazioni secondarie
-  Suoli poco o non favorevoli allo sviluppo della specie

Scala grafica

Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno nella pianura Cremonese (Regione Lombardia - Ersaf anno 2001)

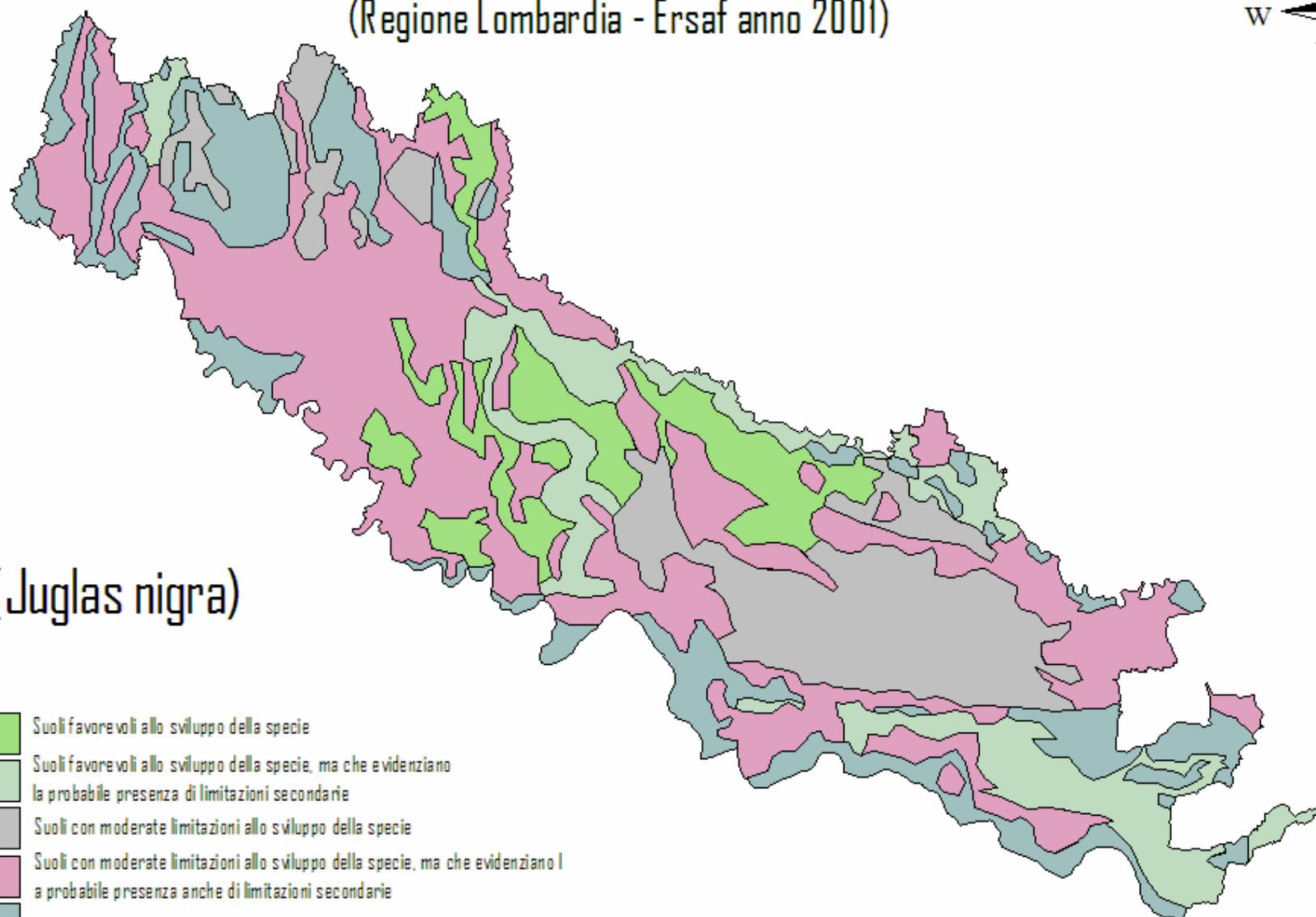
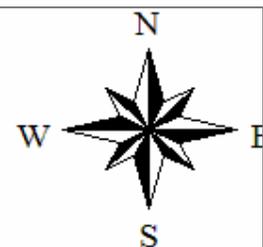


Frassino_pedologia.shp

-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie
-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza di limitazioni secondarie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza anche di limitazioni secondarie
-  Suoli poco o non favorevoli allo sviluppo della specie

Scala grafica

Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno nella pianura Cremonese (Regione Lombardia - Ersaf anno 2001)

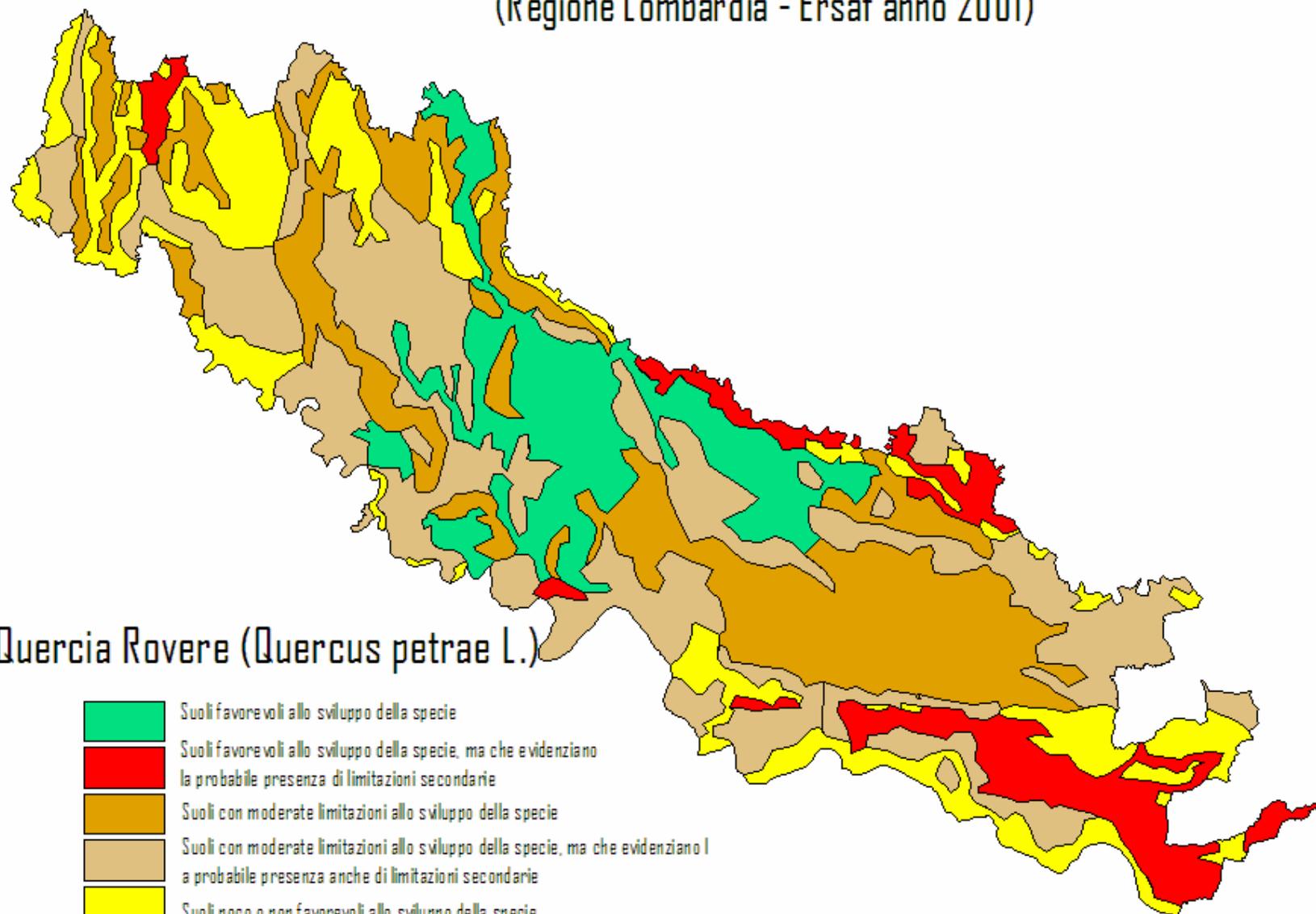
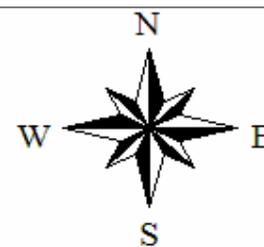


Noce (*Juglas nigra*)

-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie
-  Suoli favorevoli allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza di limitazioni secondarie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie
-  Suoli con moderate limitazioni allo sviluppo della specie, ma che evidenziano la probabile presenza anche di limitazioni secondarie
-  Suoli poco o non favorevoli allo sviluppo della specie

Scala grafica

Carta di orientamento pedologico per l'arboricoltura da legno nella pianura Cremonese (Regione Lombardia - Ersaf anno 2001)



Scala grafica

6. BIBLIOGRAFIA

- AA.,VV., 1997 – Il noce comune per la produzione legnosa. – Avenue Media, Bologna.
- AA.,VV., 1999 – Le coltivazioni da biomassa per un'energia alternativa. – Agricoltura, XLVII (n. 293) pp. 57-99.
- AA.VV., 1988 – Guida all'interpretazione dei risultati dell'analisi dei terreni e alla formulazione dei consigli di concimazione. – Regione Emilia-Romagna, Assessorato all'Agricoltura, Bologna, pp. 87.
- AA.VV., 1996 – Guida all'arboricoltura da legno in Abruzzo. – Ed. Cogecstre. Penne (PE).
- AA.VV., 2000 – Documenti studi e ricerche, n° 26. Indagini sugli impianti arboricoltura non da frutto (esclusi i pioppeti) effettuati con finanziamenti pubblici nella pianure Emiliano-Romagnola. – Regione Emilia Romagna, Bologna.
- AA.VV.,1996 – L'arboricoltura da legno in Toscana. – ARSIA Centro regionale documentazione agricola, Firenze.
- AAVV, 1992 – Arboricoltura da legno in collina e montagna. Accademia Nazionale di Agricoltura – Ed agricole, Bologna. pp. 74-114.
- Alzetta C., Boschiero W., 1995 –Pacciamatura lineare in EVA e pacciamatura individuale a confronto in impianti di pianura. – Monti e Boschi, 46 (6): 23-28.
- Ammannati R., Lazzara L., 1991 – Produzione vivaistica qualificata di latifoglie pregiate. – Cellulosa e Carta, 42 (5): 54-60.
- Andiloro C., Cannavò S., Mercurio R., 2000 - Esperienze sull'uso delle protezioni individuali in piantagioni di ciliegio da legno in Calabria. Legno Cellulosa e Carta, VI (1): 2-9.
- Anselmi M. e Govi G., 1996 – Patologia del Legno. – Ed agricole, Bologna.
- Bagnaresi U., Giannini R., 2000 – L'impiego di latifoglie con legno di pregio nell'arboricoltura in ambiente mediterraneo. Atti del Convegno "Arboricoltura da legno: quale futuro?" Nuoro 30-31 ottobre 1997, pp. 79-85. – Accademia Italiana di Scienze Forestali, DESA, Università di Sassari.
- Baldini E., 1988 – Arboricoltura Generale. – Clueb, Bologna.
- Barthelemy D., Sabatier S. e Pascal O., 2000. – Lo sviluppo architettonico del noce comune. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 58, p. 17.
- Bary-Lenger A., Nebout J.P., 1993 – Le chéne. – Editions du Perron, Alluer-Liège, pp. 604.
- Behman G. e Piegai E., 1997 – I lavori di utilizzazione in arboricoltura da legno con latifoglie di pregio. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi n. 25, p. 5.
- Bernetti G., 1995 – Scienze forestali e ambientali. Selvicoltura speciale. – UTET, Torino.
- Bernetti G., Manolacu M., Nocentini S., 1980 - Terminologia forestale. – Accademia Italiana Scienze Forestali, Firenze-CNR, Roma.
- Bernetti G., Padula M., 1984 – Le latifoglie nobili nei nostri boschi. – Edagricole, Bologna.
- Berti S., Uzielli L., 2000 – Qualità e impieghi della produzione legnosa. Atti del Convegno "Arboricoltura da legno quale futuro?" Nuoro 30-31 ottobre 1997, pp. A.9-S9. – Accademia Italiana di Scienze Forestali, DESA, Università di Sassari.



Berti S., 1995 - Caratteristiche tecnologiche e qualità del legno. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 3, p. 39.

Bettinazzi R., Calvo., 1997 - La ricerca dei popolamenti da seme di latifoglie nella Regione Lombardia. - Regione Lombardia, ARF.

Bidino O. e Casini L., 2000 - La corretta impostazione del taglio nelle potature in arboricoltura da legno di pregio. Gli strumenti ad asta. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 62, p. 16.

Bidino O. e Casini L., 2000 - La corretta impostazione del taglio nelle potature in arboricoltura da legno di pregio. Il seghetto. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 61, p. 10.

Bidino O. e Casini L., 2000 - La corretta impostazione del taglio nelle potature in arboricoltura da legno di pregio. Il troncareami. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 60, p. 30.

Bidino O. e Casini L., 2000 - La corretta impostazione del taglio nelle potature in arboricoltura da legno di pregio. Le cesoie. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 58, p. 12.

Bidino O. e Casini L., 2000 - Ricacci e potature nel noce comune. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 57, p. 10.

Bosshardt C., 1985 - Etude de quelques feuillus précieux dans le Centre de la France: Frêne, Merisie, Noyers. - Nogent sur Vernisson: ENITEF/CEMAGREF.

Buresti E. e De Meo I., 1998 - Un impianto di noce in golena con "specie paracadute". - Ibidem, n. 35, p. 27.

Buresti E. e Frattegiani M., 1995 - Impianti misti di arboricoltura da legno. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 3, 1995, p. 11.

Buresti E. e Mori P., 2000 - Arboricoltura da legno nella provincia di Arezzo. Prime indicazioni per una produzione di pregio. - Provincia di Arezzo.

Buresti E., 1993 - L'allevamento in cassone. - Agricoltura e Ricerca, 147/148: 107-110.

Buresti E., 1993 - Orientamenti tecnici sull'impianto e la coltivazione del noce da legno. - Atti del Convegno "Imboschimenti con noce: orientamenti culturali e produttivi", Linea Ecologica, 24 (1): 12-18.

Buresti E., 1993b - Arboricoltura di pregio. - Agricoltura e Ricerca, 147/148: 67-76.

Buresti E., 1996 - Modelli culturali per il noce da legno. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 15, 1996, p. 27.

Buresti E., Bidini O. e Mori P., 2001 - Una nuova tecnica per il noce: la potatura replicativa. - Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 66, p. 11.

Buresti E., Cutini A., Mercurio R., 1995 - La rovere (*Quercus petraea* (Matt. E Liebl) nel recupero dei terreni agricoli. - Monti e Boschi, 41(4): 18-21.

Buresti E., Ducci F., Fami A., Mercurio R., Nocentini S., Parrini C., 1993 - Arboricoltura da legno in Toscana. - ETSAF, Firenze-ISS, Arezzo.

Buresti E., Frattegiani M., 1992 - Impianti misti in arboricoltura da legno. Primi risultati in un impianto di farnia (*Quercus robur* L.) e ontano napoletano (*Alnus cordata* Loisel). - Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Vol. XXIII: 183-199.



Buresti E., Mori P., Ravagni S., 2002 – Impianti più omogenei con la doppia pianta. Un'esperienza con il frassino ossifillo. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 82, p. 13 – 15.

Burestie., Mori P., 2003 Progettazione e realizzazione di impianti di Arboricoltura da Legno – Arsia Regione Toscana.

Calvo E., Bettinazzi R., 1998 – La ricerca dei popolamenti da seme di latifoglie nella regione Lombardia. – Giornata preparatoria al Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Lombardia, Piemonte, Val D'Aosta. Vercelli.

Calvo E., D'Ambrosi E. e Mantovani E., 1997 – Arboricoltura da legno: Manuale tecnico operativo. – Arborea, ARF Lombardia, Vol. IX, Milano.

Calvo E., D'Ambrosi E., 1995 – Proposte di standard di idoneità culturale per il postime vivaistico di alcune latifoglie nobili. – Monti e Boschi, 47 (4): 22-24.

Camoriano L., 1998 – La prima attuazione del Reg. CEE 2080/92 in Piemonte. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 30, p. 5.

Caraglio Y., 2000 – Lo sviluppo architettonico del ciliegio (*Prunus avium* L.). – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 63, p. 8.

Cianchi A., Calvo E. e D'Ambrosi E., 1996 – Valutazione dell'attitudine dei suoli all'arboricoltura da legno. Studio di una metodologia. – Genio Rurale, n. 7/8, p. 74.

Ciancio O., La Marca O., Mercurio R., Sanesi G., 1992 – Arboricoltura da legno di qualità e di quantità. – Cellulosa e Carta, 43: 19-31.

Ciancio O., 2000 – L'arboricoltura da legno. Atti del Convegno "Arboricoltura da legno: quale futuro?" Nuoro 30-31 ottobre 1997, pp. IX-XXXV. - Accademia Italiana di Scienze Forestali, DESA, Università di Sassari.

Ciccarese L. e Mariano A., 1999 – Controllo, certificazione del materiale forestale di propagazione e biodiversità. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 47, p. 7.

Ciccarese L., 1998 – Performance in campo di noce comune da legno: confronto dopo quattro anni dall'impianto tra semina diretta, semenzali a radici nude e in contenitore. – Monti e boschi, nn. 3-4, p. 51

Cielo R. e Morera A., 1998 – Arboricoltura da legno con latifoglie di pregio nella pianura piemontese: il caso dell'azienda agricola "La Bellotta". – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 32, p. 37.

Cividino R., 1993 – Tecnologia forestale. – Ed agricole, Bologna.

Corona P., Facciotto G., Lucci S., Mariano A., 1992 – Contributo alla conoscenza delle tecniche culturali in piantagioni da legno. – Quaderni di Ricerca SAFENCC n. 33, Roma.

Covassi M., 1989 – Gli insetti e l'alterata dinamica degli ecosistemi di foresta. Criteri per il riassetto delle entomocenosi. Atti del "Convegno sulle avversità del bosco e delle specie arboree da legno". – Arti Grafiche Giorgi & Gambi, Firenze, 1989: 405-447.

Cutini A., Mercurio R., 1999 – La rovere: criteri per la conservazione e la ridiffusione. – Monti e Boschi, 50 (1): 3 1-34.

De Meo I., Mori R., Pelleri E. e Buresti E., 1999 – Prime indicazioni sugli interventi di diradamento nelle piantagioni di arboricoltura da legno. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi n. 43, p. 15.

De Philippis A., 1949 – I diradamenti boschivi nella scienza, nella sperimentazione, nell'arte culturale. – Universitaria Editrice, Firenze.



- De Philipps A., 1980 – Selvicoltura industriale. – L'Italia Agricola, 117 (1): 103-107.
- Ducci E., 1996 – Materiale di propagazione e vivaismo – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 15, p. 19.
- Ducci F., De Rogatis A., Proietti R., 1994-1995 – Protezione delle risorse genetiche di *Juglans regia* L. – Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Voli. XXV-XXVI: 35-55.
- Ducci F., Tocci A., Veracini A., 1988 – Sintesi del registro del materiale di base di *Prunus avium* L. in Italia centro-settentrionale, Basilicata e Calabria. – Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, Vol. XX: 265-303.
- Eccher A., Scarpa M., Pizzedaz S., 1983 – Le tecniche di rimboschimento. – L'Italia Agricola, 120 (4): 128-139.
- Fabiano E., Marchi E. e Piegai E., 1999. – Lavori di diradamento in impianti di arboricoltura da legno con latifoglie di pregio. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n.50, p. 7.
- Falcioni S. De Meo I. e Buresti E., 1996 – La potatura del noce: descrizione delle tecniche più usate. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 12, p. 11.
- Falcioni S. e Brunori A., 1997 – Potature ed alterazioni del legno. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 21, 1997, p. 9.
- Falcioni S., 1998 – La potatura del noce: guida pratica per gli operatori. – Consorzio Forestale Padano, Compagnia delle foreste, Arezzo.
- Faure J.J., Jacamon M., Lanier L., Venet J., 1975 – Le frêne (*Fraxinus excelsior* L.) en France. – Production et culture. Rev. For. France., XXVII (2): 101-114.
- Fenaroli L., 1989 – Guida agli alberi d'Italia. – Giunti, Firenze.
- Fratteggiani M., Mercurio R., 1991 – Il fattore di competizione delle chiome (CCF) nella gestione delle piantagioni da legno di noce comune (*Juglans regia* L.). – Monti e Boschi, 42 (5): 59-62.
- Gambi G., 1986 – Le prime cure colturali ai rimboschimenti. – Monti e Boschi, 37 (6): 13-21.
- Gardin L., Costantini E.A.C., Napoli R., Gregori E., Primavera F., 1995 – Guida al rilevamento dei suoli. – Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Progetto UOT.
- Garoglio R., 1996 – La valutazione economica degli impianti di noce da legno. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 15, p. 37.
- Giau B., 1995 - Prospettive per una nuova arboricoltura da legno. – Monti e boschi, n. 3.
- Giodano A., 1999 – Pedologia. – UTET, Torino 1999.
- Giordano A., Marchisio G., Mensioso F., Mondino G.P., Piazzi M. e Terzuolo P.G., 1995 – L'imboschimento dei terreni agricoli. Quali azioni di sensibilizzazione e di formazione?. – ARF Lombardia, Milano.
- Giordano G., 1981 - Tecnologia del legno: La materia prima. – UTET, Torino.
- Gradi A., 1996 – Manuale tecnico pratico per l'allevamento in vivaio delle piantine forestali. – Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, pp. 243.
- Harz K., 1989 – Alberi e Arbusti. Guida al riconoscimento e all'identificazione delle specie più diffuse. – Gremese Editore, Roma.



Hofmann A., 1988 – Selvicoltura naturalistica ed arboricoltura da legno. – Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino, Vol. CXXX: 67-82.

Iannolo MC., Mercurio R., 1996 – Lo studio dell'architettura delle piante e le sue applicazioni in arboricoltura da legno. – L'Italia Forestale e Montana, 51(6): 555-569.

IPLA Regione Piemonte, 2000 – Guida alla realizzazione e alla gestione degli impianti. Arboricoltura da Legno. – Blu Edizioni, Peveragno.

IPLA Regione Piemonte, 2000 – Indirizzi per la gestione e la valorizzazione. Boschi collinari – Blu Edizioni, Peveragno.

Lanier L., 1986 – Précis de sylviculture. – ENGREF, Nancy.

Loreti F., Pisani PL., 1986 – Lavorazioni del terreno negli albori. – Rivista di Agronomia, 20 (2-3): 134-152.

Lowrison G.C., 1989 - Fertilizer Technology. Ellis Horwood Limited, pp. 542.

Mariano A., 1993 – Il ruolo della pacciamatura nella coltivazione di specie da legno. – Monti e boschi, n. 2, p. 52.

Mariano A., 1993 - Il ruolo della pacciamatura nella coltivazione di specie da legno. Monti e Boschi, 44 (2): 52-59.

Mariano A., Sperandio G., 1994 - Primi risultati di prove di pacciamatura in piantagioni forestali. Monti e Boschi, 45 (2): 42-48.

Marrocchi G., 1992 - Pratica del diserbo. Edagricole, Bologna, pp. 331.

Mercurio R., 1984 – Considerazioni sul recupero di terre marginali agricole con l'impiego di latifoglie a legname pregiato. –Economia Montana, 16 (1): 44-45.

Mercurio R., 1993 – L'arboricoltura da legno per il recupero dei terreni agricoli. – Cellulosa e Carta, 44 (2): 59-63.

Mercurio R., 2000 – Criteri e metodi per il rimboschimento nelle aree protette. – Atti seminario "Gestione delle risorse agro-forestali nelle aree protette", 22-23 febbraio 1999, Ancona.

Mercurio R., Minotta G., 2000 – Arboricoltura da legno. – Clueb.

Mercurio R., Tocci AV., 1982 – Prospettive per l'impiego del ciliegio (*Prunus avium* L.) nelle piantagioni da legno. – Agricoltura e Ricerca, 6 (30): 41-45.

Mercurio R., 1988 – Il noce da legno nell'Italia centro-settentrionale. – Cellulosa e Carta, 39 (2):24-33.

Mezzalira G., 1995 – La pacciamatura con film plastico negli impianti forestali. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 1, p. 17.

Mezzalira G.,1999 – Gli "altri prodotti" degli arboreti da legno. – Sherwood, Foreste ed alberi oggi, n. 51, p. 31.

Minotta G., 1989 – La coltura del noce da frutto e a duplice attitudine produttiva in Italia. – Frutticoltura, 7: 23-29.

Minotta G., Boschetti W., 1994 – Indagini sul ciclo vegetativo stagionale di piante di noce (*J. regia* L.) allevate per la produzione legnosa in alcuni ambienti dell'Appennino settentrionale della Pianura Padana. – Atti del convegno "Arboricoltura da legno e politiche comunitarie" pp. 123-141, 22-23 giugno Tempio Pausania (SS).



Morandini R., 1976 – Importanza della selezione di specie a rapido accrescimento per la selvicoltura industriale. – *Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*, Vol. VII: 111-119.

Morandini R., 1981 – La potenzialità produttiva delle risorse legnose fuori foresta e delle specie forestali a rapido accrescimento. – *Atti del Congresso nazionale "Il legno nelle attività economiche del Paese"*. Sezione III: 52-64.

Morandini R., Magini E., 1975 – Il materiale forestale di propagazione in Italia. – *Collana Verde, MAF, Roma*.

Mori R., 1996 – Riflessioni e orientamenti per un'arboricoltura da legno economicamente sostenibile – *Sherwood, Foreste ed alberi oggi*, n. 16,1996, p. 13.

Moribondo F., 2000 – *Introduzione alla patologia forestale*. – UTET, Torino.

Moriondo E., 1999 – *Introduzione alla patologia forestale*. – UTET, Torino, pp. 218.

Parazione. – *Atti della giornata di studio sugli imboschimenti a prioritaria funzione ambientale di terreni di pianura, Azienda Regionale delle Foreste, Regione Veneto, Mestre*, p. 61.

Piccini C., Sperandio G., 1996 – Primi risultati di una prova di pacciamatura e diserbo in piantagione di *Juglans regia*. – *Economia Montana*, 28 (3): 46-51.

Pierangeli D., Logiurato A., Padula M.G., 1995 – Individuazione di piante di *Acer pseudoplatanus* L. fenotipicamente superiori nell'area di monte Volturino (Calvello-PZ). – *Atti del convegno "Arboricoltura da legno e politiche comunitarie"* pp.223-240, Tempio Pausania (SS).

Pignatti S., 1995 – *Ecologia vegetale* – UTET, Torino.

Rappanini G., 1996 – *Il diserbo delle colture*. – Edizioni L'Informatore Agrario, pp. 496.

Raymond D. e Hervé, 1991 – *Gli alberi*. – Ed. Paoline, Milano.

Ridesi E. e Correale S., 1999 – *Modelli colturali di arboricoltura da legno lineare ed a pieno campo*. – *Veneto Agricoltura*.

Risoffi E., Facciotto G., 2000 – *I cedui a turno breve (SRF)*. – *Sherwood, Foreste ed alberi oggi*, n. 59, p. 21.

Roger Phillips, 1978 – *Atlanti della Natura. Riconoscere gli alberi* – Istituto geografico De Agostini, Novara.

Romano G. e Paolo G., 1997 – *Botanica Forestale: II Angiosperme*. – Cedam, Padova.

Scortichini M, Motta E, Biocca M., 1994-1995 – Alcune comuni malattie del noce da legno (*Juglans regia* L.). – *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*, Voli. XXV-XXVI: 363-371.

Serpieri A., 1924 – *Selvicoltura industriale*. – *L'Alpe*, XI (5):124-131.

Shepherd K.R., 1986 – *Plantation silviculture*. – Martinus Nijoff Pub., Dordrecht, pp. 322.

Stergullc F. e Frigimenlica G., 2000 – *Insetti e funghi dannosi ai boschi in Friuli Venezia Giulia*. – Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste, Servizio selvicoltura, Udine.

Sulle E., 1997 – *Lo squadro negli impianti di arboricoltura e l'uso della stazione totale* – *Sherwood, Foreste ed alberi oggi*, n. 19, p. 35.

Terzuolo RG., Camerano P., Roberto P., Giannetti F., Piazzini M., Mensio F., 1998 – *Individuazione di aree idonee alla raccolta di materiale di propagazione per le specie forestali spontanee piemontesi*. –



Provincia
di Cremona

Giornata preparatoria al Secondo Congresso Nazionale di
Lombardia, Piemonte, Val d'Aosta. Vercelli.



Selvicoltura.

Vincenti G., 1988 – Potatura e riproduzione. – La Casa Verde.

Zago L., Gorian F., 1994 – Propagazione vegetativa in vitro di semenzali di *Quercus robur* L. – Monti e Boschi, 45 (5): 3 1-35.

Zanzara P. e Pizzetti M., 1997 – I Grandi manuali. Per saperne di più. Alberi. – Orsa Maggiore, Milano.