



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**FACOLTA' DI AGRARIA**

Dipartimento TERRITORIO E SISTEMI AGRO-FORESTALI  
Corso di laurea in TECNOLOGIE FORESTALI E AMBIENTALI

**TESI DI LAUREA**

**“ANALISI STRUTTURALE IN FORMAZIONI RIPARIE A SALICE  
BIANCO (*Salix alba* L.) NEL MEDIO CORSO DEL FIUME  
BRENTA”**

Relatore:

Prof. Mario PIVIDORI

Laureando:

Niccolò MARCHI

Matricola n. 534098

**ANNO ACCADEMICO 2008/2009**



# INDICE

<b>1. RIASSUNTO</b> .....	5
<b>1.1 ABSTRACT</b> .....	6
<b>2. INTRODUZIONE</b> .....	7
<b>3. INQUADRAMENTO DEL FIUME BRENTA</b> .....	11
<b>3.1 Regime idrologico e morfologia</b> .....	11
<b>3.2 Cenni geolitologici e pedologici</b> .....	15
<b>3.3 Aspetti climatici</b> .....	15
<b>3.4 La vegetazione</b> .....	17
<b>3.4.1 Gestione</b> .....	19
<b>3.5 Aspetti normativi</b> .....	20
<b>4. LE AREE DI STUDIO</b> .....	23
<b>5. I SALICETI A <i>Salix alba</i> L.</b> .....	25
<b>5.0.1 Il salice e il sambuco</b> .....	25
<b>5.1 Materiale e metodi</b> .....	26
<b>5.2 Risultati</b> .....	28
<b>5.3 Discussione</b> .....	32
<b>6. GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO</b> .....	37
<b>6.0.1 Le specie costitutive</b> .....	38
<b>6.1 Materiale e metodi</b> .....	42
<b>6.2 Risultati</b> .....	42
<b>6.3 Discussione</b> .....	47
<b>7. CONCLUSIONI E INDIRIZZI GESTIONALI</b> .....	49
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b> .....	51
<b>Ringraziamenti</b> .....	54
<b>9. ALLEGATI</b> .....	55



## 1. RIASSUNTO

Il seguente lavoro ha come scopo la presentazione di uno studio strutturale effettuato su formazioni ripariali riscontrabili in ambito golenale lungo il medio corso del fiume Brenta, nel tratto compreso fra i comuni di Campo San Martino e di Curtarolo in provincia di Padova.

Per i fini di questo testo sono state prese in considerazione due diverse situazioni forestali nei medesimi settori fluviali: i saliceti a *Salix alba* L. e gli interventi di miglioramento boschivo effettuati dal Servizio Forestale Regionale. Ciascun argomento viene trattato in una parte dedicata, in quanto la seconda parte, relativa alle recenti piantagioni, riporta lo stato attuale delle formazioni.

Nell'analisi dei popolamenti sopracitati, si sono definite alcune aree di saggio all'interno di ciascuna zona, conducendo poi i rilievi dendrometrici fondamentali. Durante una prima elaborazione complessiva dei dati ricavati, sono risultate assenti, o quasi, particolari classi diametriche. Si è ipotizzato dunque che la causa potesse essere legata alla natura delle stazioni considerate, ovvero che il fenomeno fosse dovuto a qualche rilevante evento di piena avvenuto in precedenza. Si è proceduto quindi ad un carotaggio degli individui di maggior interesse per ogni singola area di saggio per poter risalire alla rispettiva età e "datare" così le classi diametriche, individuando approssimativamente i periodi relativi a quelle mancanti. Per poter correlare quest'ultime con gli eventi di piena si sono consultati i dati idrometrici registrati dal Genio Civile di Padova nelle stazioni di Bassano e Padova. L'analisi di quest'ultimi ha portato ad affermare con una discreta sicurezza che una delle cause è da ricercarsi nella tragicamente nota piena del 1966; per il secondo caso invece vengono riportate due possibili ipotesi di cui non si è potuto accertarne la fondatezza.

## 1.1 ABSTRACT

### **“Structural analysis of white willow (*Salix alba* L.) floodplain forests along Brenta’s riverbanks”**

The main aim of this work is to report a structural analysis carried out on three white willow riparian forests along the riverbanks of the middle course of Brenta river, situated on the branch between the towns of Campo San Martino and Curtarolo.

In this work has been considered two different situations inside the same river sections: white willow floodplain forests and some forestry plantation made up by the Regional Forestry Service.

To analyze these forests has been defined some circular areas and for each one has been studied the fundamental dendrometric parameters.

During the first data elaboration, some diametric classes were found partially or completely absent. The most probable hypothesis was connected to hydrologic regimen of the river and its past flood peaks. To confirm this opinion has been necessary to drill a few trees for each study area and then approximately date the diametric classes to find the period in which the event may have occurred.

The two periods found have been compared to hydrometric data registered by Genio Civile in Bassano del Grappa and Padova. Only one could has been linked with the 1966 event, while for the other one has been suggested two possibilities that couldn’t have been confirmed in this work.

## 2. INTRODUZIONE

Forte era il legame che univa l'uomo ai fiumi, tanto che le più grandi civiltà e molte delle attuali città sono sorte proprio accanto ad essi. Fonte di approvvigionamento di materie prime come il legname e la ghiaia ma anche di cibo ed acqua, sono stati sfruttati per millenni dagli uomini vissuti lungo le loro sponde, che raccoglievano quanto veniva offerto loro.

È noto anche, però, come dall'avvento dell'agricoltura l'uomo abbia sempre cercato di "rubare" terre, bonificando i luoghi umidi e malsani che lambivano i corsi d'acqua, per poter aumentare le aree coltivabili.

Con la scoperta di nuove tecnologie, questo rapporto è andato deteriorandosi via via sempre di più per il prevalere del mero guadagno fondiario; in questo modo iniziò una lunga e sanguinosa competizione, che forse solo al giorno d'oggi trova la possibilità di una lenta soluzione. Dapprima, infatti, l'uomo cacciò il fiume dalle terre vicine con le opere di bonifica, provando a rinchiuderlo all'interno di arginature sempre più alte e robuste, per poter garantire una protezione ai centri abitati e alle colture dalle cosiddette "brentane".

Facendo riferimento al fiume Brenta, seguirono poi negli ultimi secoli nel tratto a Sud di Padova massicci interventi di regimazione e deviazione avvenuti principalmente ad opera della Serenissima per evitare l'interramento della laguna. Ma costretto in un alveo non adatto alla sua imponenza, il fiume stesso ha dimostrato tutto il pericolo di cui esso è portatore, pericolo stampato innumerevoli volte nella memoria delle persone e dei luoghi. Ne sono esempio, infatti, le due piene più recenti risalenti al 1882 e al 1966 in cui il Brenta inondò quasi completamente la pianura compresa fra le due scarpate d'erosione nel tratto fra Bassano e Padova, portando distruzione nei paesi e nelle campagne circostanti. Queste però non fermarono lo sfregio che l'uomo continuava ad infliggere al sistema fluviale, ottenendo anzi l'effetto di acuire i metodi di contenimento e sfruttamento di quest'ultimo.

Nel secondo dopoguerra, infatti, si erano intensificati i lavori di cavazione della ghiaia dal letto fluviale, raggiungendo un apice negli anni '60-'70, quando, ormai incontrollati, avevano danneggiato sensibilmente lo sviluppo del sistema stesso (Surian et al. 2005). La ghiaia era tornata ad essere una risorsa importantissima, non solo per l'industria

edilizia e per la costruzione di argini, ma per la popolazione locale stessa, poiché intere famiglie vivevano grazie alla possibilità di lavorare come “giararò”, ovvero cavatori di ghiaia, (Comune di Campo San Martino, 1993).

Negli ultimi decenni, a seguito delle nuove conoscenze ma anche dei passati eventi disastrosi, si è tornati a quella che vuol essere una (doverosa) coscienza di ciò che è il fiume e il rapporto che l'uomo ha con esso. Dipende proprio dal rispetto verso questo elemento una nostra miglior condizione di vita data sia dall'importanza come risorsa idrica che esso rappresenta con la ricarica delle falde acquifere o la disponibilità per l'agricoltura, sia da una maggior protezione dagli eventi imprevedibili che possono interessarlo.

Il rischio idrogeologico, infatti, risulta al giorno d'oggi un problema sempre più importante per la notevole pressione antropica che è sopravvenuta negli ultimi decenni. Essa ha portato ad una via via maggiore “impermeabilizzazione” del suolo connessa alla costante riduzione di aree naturali di filtrazione a fronte dell'incrementato impegno urbanistico; come conseguenza diretta di questo processo si ha un minor tempo di corrivazione che porta inesorabilmente ad un successivo mancato assorbimento della rete fognaria e scolante (canali e poi fiumi), causando quindi gli allagamenti dei centri cittadini e non, a cui ci si è abituati a vedere in caso di piogge abbondanti. Questo va ad aggiungersi al fatto che le regimazioni effettuate hanno ridotto in svariati punti dell'asta fluviale la portata massima della sezione, considerata spesso insufficiente nel caso di eventi con tempo di ritorno centenario (ovvero con la possibilità che accada una volta nell'arco di un secolo) come quelli precedentemente ricordati.

Con le conoscenze attuali non si può più permettere che si ripetano catastrofi simili, soprattutto perché ormai capaci di poter ideare efficaci strategie di difesa. Fra queste se ne riportano alcune (Zangheri et al., 2003):

- innalzamento del letto del fiume nel tratto di pianura dove maggiori sono stati i fenomeni erosivi;
- costruzione di una serie di bacini di laminazione sfruttando una serie di ex aree di cava;
- attuazione di interventi di riforestazione per aumentare il tempo di corrivazione;
- definizione di aree scarsamente insediate dove attuare degli allagamenti controllati al fine di salvaguardare le aree di maggiormente insediate.



Le soluzioni elencate riguardano direttamente il medio corso del Brenta, ovvero quello compreso fra Bassano del Grappa e Padova, tratto preso in considerazione nel presente lavoro.

Obiettivo del lavoro, di conseguenza, è stato lo studio strutturale relativo sia a saliceti naturali che ad alcuni impianti di miglioramento boschivo effettuati dal Servizio Forestale Regionale; per ciascuna di questi si sono voluti descrivere i parametri dendrometrici fondamentali per valutarne la dinamica.



### **3. INQUADRAMENTO DEL FIUME BRENTA**

#### **3.1 Regime idrologico e morfologia**

Il fiume Brenta ha origine dal lago di Caldonazzo situato nel Trentino orientale a circa 450 metri sul livello del mare. Si fa carico, dopo un breve percorso, delle acque provenienti dal lago di Levico e intraprende una direzione che solo in poche occasioni si discosta dalla direttrice NO-SE.

Attraversando i paesi di Borgo Valsugana, Primolano e Valstagna raggiunge quindi Bassano del Grappa, dove assume via via un andamento meandriforme all'interno di un ampio letto ghiaioso. Lungo il medio corso del fiume, identificato con il tratto fino a Padova, viene intanto alimentato da numerose rogge originate dalle risorgive dell'alta pianura e dallo stesso Muson dei Sassi, che confluisce definitivamente in esso a Vigodarzere. Aggirata poi la città di Padova a Nord, si dirige lungo la cosiddetta "Brenta nuova" in direzione di Chioggia dove, prima di sfociare nell'Adriatico, riceverà gli apporti del Bacchiglione e di numerosi altri canali (AA.V.V., 1981).

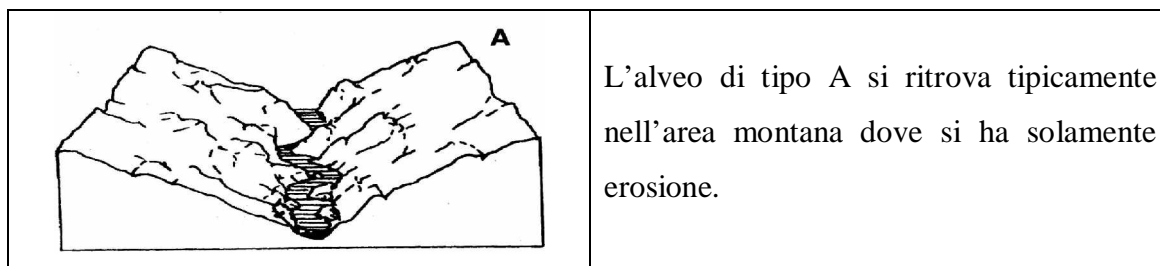
Con una lunghezza totale di 174 km, il Brenta viene generalmente distinto in due parti principali: un bacino montano di 1567 km<sup>2</sup> compreso nel tratto fra Caldonazzo e Bassano del Grappa, e una vasta area di pianura.



Figura 3.1: Carta idrografica schematica del bacino montano del Brenta ( da Tonini M., Pulselli U. in A.A.V.V., 1981, modificata).

Procedendo dalla fonte verso valle la morfologia del fiume cambia notevolmente. Queste variazioni geomorfologiche del paesaggio fluviale son state rappresentate e suddivise in sei diverse tipologie d'alveo (Trevisan, 1968) per la descrizione ideale di un fiume di origine alpina, ambito nel quale rientra il Brenta.

Vengono di seguito riportate le immagini relative ai diversi settori identificati ed una breve descrizione:



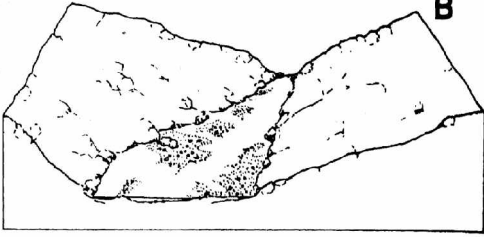
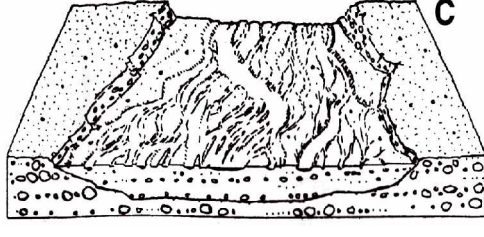
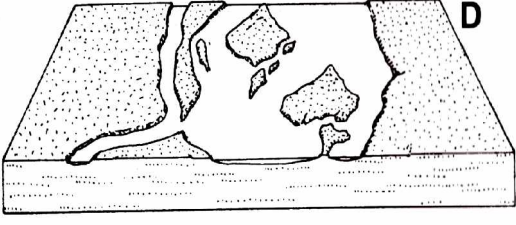
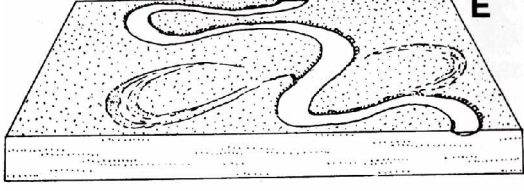
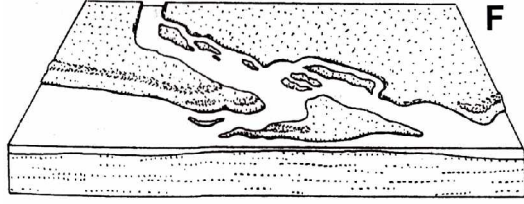
	<p>L'alveo di tipo B subisce modifiche dai fenomeni di erosione e sedimentazione che si alternano.</p>
	<p>L'alveo di tipo C è quello tipico allo sbocco in pianura; si forma un largo letto di depositi grossolani che favoriscono l'infiltrazione dell'acqua nel sottosuolo.</p>
	<p>L'alveo di tipo D dimostra una maggior presenza di sedimenti medio-fini con la presenza di isole fluviali delimitate da canali ben definiti.</p>
	<p>L'alveo di tipo E rappresenta la tipica situazione a meandri, dovuta ad una maggiore erosione laterale delle sponde sabbiose.</p>
	<p>L'alveo di tipo F si ha alla foce; è caratterizzato dalla presenza di isole che, risentendo dell'azione eolica, possono formare cordoni di dune.</p>

Figura 3.2: Rappresentazione delle tipologie d'alveo riscontrabili lungo il corso di un fiume (Trevisan, 1968. Rielaborato)

Nell'evoluzione morfologica del fiume si devono tenere conto di due fenomeni contemporanei ed opposti: l'erosione concentrata sulla sponda esterna dell'ansa con la formazione della cosiddetta "botta di meandro", e l'accumulo dei sedimenti su quella interna, dando vita invece alla "barra di meandro". Questo porta al restringimento del lobo interposto fra due aree omologhe, che viene facilmente tagliato durante un evento di piena; si ha di conseguenza la creazione di una lanca, ovvero un braccio morto che tenderà via via all'interramento nel caso non venga più ripreso da una successiva divagazione. Questi processi si manifestano particolarmente nelle ultime quattro

tipologie, localizzate progressivamente sempre più internamente alla pianura e caratterizzate da una corrente più lenta, il cui variare di intensità alterna fasi di erosione e fasi di accumulo dei sedimenti.

Lo stesso riscontro lo si può avere dall'analisi combinata del profilo longitudinale e della granulometria d'alveo che ha portato alla costruzione di un grafico molto immediato, nel quale viene indicato il quantitativo percentuale del processo di alluvionamento (sedimentazione) e quella di erosione lungo diverse sezioni del fiume. Esso risulta utile anche per un primo approccio all'analisi di campo della vegetazione riscontrabile lungo l'asta fluviale, nella maggior parte dei casi legata e diversificata in base alla matrice pedologica dei terreni presenti.

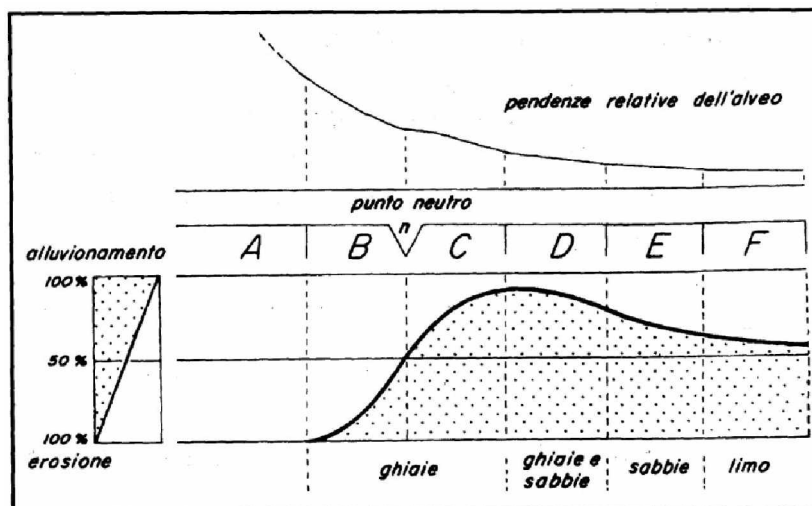


Figura 3.3: Rapporto fra i processi di alluvionamento ed erosione (Trevisan, 1968).

Si può facilmente notare come i settori di studio di questa tesi, compresi nel tratto fluviale fra Campo San Martino e Curtarolo, siano interessati dalla principale fase di deposito del materiale di diametro medio-piccolo, ovvero ghiaia e sabbie.

Recenti studi hanno rilevato che i preoccupanti processi di approfondimento dell'alveo, dovuti alle estrazioni di ghiaia avvenute fino agli anni '80, hanno subito negli ultimi vent'anni un notevole rallentamento e, in alcuni casi, anche un'inversione di tendenza; questo è dovuto anche all'apporto di sedimento proveniente, nella maggior parte, dall'erosione delle sponde rispetto all'apporto dai tratti superiori, motivo per cui la dinamica laterale dimostra una ripresa dell'allargamento dell'alveo nel tratto sopra Bassano, in netto contrasto con il trend registrato fino a pochi prima (Surian et al., 2005; Surian e Cisotto, 2007).

### **3.2 Cenni geolitologici e pedologici**

A Sud di Bassano, il corso del Brenta si sviluppa all'interno della pianura alluvionale creata in secoli di variazioni d'alveo. Nel tratto in direzione di Padova passa prima da una posizione incassata rispetto al territorio circostante, costituito dalla formazione pleistocenica di detriti distinguibile da una scarpata d'erosione che varia fra i 2 e i 5 metri nei Comuni di Piazzola sul Brenta e Campo San Martino, arrivando poi ad allargare il proprio piano di divagazione a coprire la pianura olocenica e confondendo il limite fra le due.

La grande quantità di depositi fluviali a granulometria via via decrescente da monte a valle ha determinato l'origine di una fascia di risorgive nel punto di stacco fra materiali grossolani e fini; l'elevata porosità infatti porta ad una notevole dispersione d'acqua nel terreno, che torna ad affiorare lungo una linea che percorre le pendici delle Prealpi.

Per quanto riguarda il suolo, invece, si può fare riferimento alla recente pubblicazione della "Carta dei suoli del Veneto" (ARPAV, 2005), che fa rientrare i territori dislocati lungo l'asta fluviale nell'unità cartografica BR4.5 del sistema di suoli L3. Questa raggruppa i suoli della piana di divagazione a meandri del Brenta con pendenza inferiore al 2%; secondo la classificazione WRB (World Reference Base for Soil Resources) essi risultano indicati come Calcaric Cambisols, suoli con profilo Ap-Bw-C, profondi, a reazione alcalina, molto calcarei, buon drenaggio, falda profonda e distinti in CPC1 e PDS1 (Sigla UTS: Unità Tipologiche di Suolo) in base alla granulometria, che risulta medio-fine nel primo e medio-grossolana nel secondo.

### **3.3 Aspetti climatici**

Il medio corso del Brenta interessa una zona di transizione rispetto al clima, in quanto si colloca a metà fra quello tipico montano a Nord di Bassano e quello tipico della pianura a Sud di Padova. Pur rientrando nella tipologia mediterranea, risente di diverse influenze fra cui l'effetto orografico delle Alpi e quello mitigatore del mare; inoltre mancano alcune delle caratteristiche tipiche del clima mediterraneo quali inverni miti e siccità estive. È dunque ascrivibile ad un clima di tipo temperato-freddo peculiare della pianura veneta centro-settentrionale con influenze oceaniche dovute alla vicinanza del Mar Adriatico.

I dati pluviometrici più attendibili per la zona di interesse sono quelli raccolti dal Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta relativi al Comune di Cittadella per il periodo 1935-2007 escluso il biennio 1945-46, qui di seguito riportati:

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
64,6	64,8	67,9	91,7	104,1	100,3	75,1	87,2	92,5	105,5	99,8	75,4	1028,7

Tabella 3.I: Dati pluviometrici medi relativi al Comune di Cittadella.

Questo dato conferma il fatto che la zona presa in esame si trova in una posizione intermedia fra la pianura, per la quale sono calcolati una media di 700mm annui, e la fascia pedemontana, per la quale invece vengono indicati 1500mm (ARPAV, 2000). Le precipitazioni piovose presentano due picchi relativi ai mesi di Maggio-Giugno e Ottobre-Novembre; si può quindi definire il regime pluviometrico come equinoziale-primaverile.

Per quanto riguarda la termometria si riportano i dati registrati nelle stazioni di Bassano e Padova:

<b>Dato</b>	<b>Bassano</b>	<b>Padova</b>
Temperatura media annua	13 °C	12,9 °C
Temperatura del mese più caldo	22,6 °C	23 °C
Temperatura del mese più freddo	2,5 °C	2,2 °C
Temperatura media dei massimi	13 °C	17,6 °C
Temperatura media dei minimi	8,7 °C	8,2 °C
Escursione termica annua	20,1 °C	20,8 °C

Tabella 3.II: Dati termometrici rilevati nelle stazioni di Bassano e Padova (Reniero, 1998).

I mesi più caldi si confermano Giugno, Luglio e Agosto, generalmente con un picco nel secondo, mentre quelli più freddi risultano essere Dicembre, Gennaio e Febbraio con un picco in quello intermedio.



### 3.4 La vegetazione

Il tratto del fiume Brenta a Sud di Bassano rientra nella regione forestale pianiziale, regione che include l'intera pianura veneta. Essa comprende sia l'alta pianura, ove sui substrati ghiaiosi prevale una vegetazione forestale costituita prevalentemente dai boschi rivieraschi e lembi di querco-carpineti, sia la bassa pianura, in corrispondenza della quale i relitti dei querco-carpineti pianiziali, risparmiati dall'attività agricola, rimangono gli unici testimoni del paesaggio forestale che caratterizzava un tempo quest'area (Del Favero, 2000).

Più precisamente, in questo lavoro ci si riferisce alle fitocenosi ripariali; queste sono definite come tipicamente azonali, ovvero di tipo ed ecologia diversa rispetto alle vegetazioni esterne al sistema fluviale che seguono una precisa zonazione climatica. Il fiume rappresenta quindi un elemento geografico di forte differenziazione ambientale e paesistica (Sartori e Bracco, 1993).

Secondo la letteratura, si deve considerare l'idrologia del corso d'acqua come la componente che influenza maggiormente la struttura, le dinamiche e la composizione degli ambienti ripariali. Questa, infatti, non solo determina il persistente mutamento morfologico dell'alveo, ma impone anche un continuo rinnovarsi delle comunità vegetali presenti. Inoltre, a questo processo si accompagna anche una differenziazione delle stesse, in base alla tipologia di substrato e disponibilità idrica. Una nota particolare va fatta per quanto riguarda la dotazione di elementi nutritivi; questa è strettamente legata non solo al regime idrologico del corso d'acqua, che può comportare un apporto più o meno consistente, ma anche alla scabrosità dell'alveo data principalmente dal tipo di vegetazione presente. Alcuni studi infatti hanno dimostrato come, per esempio, una superficie inerbita riesca a trattenere oltre il 50% del sedimento durante la laminazione di uno strato d'acqua inferiore ai 5cm di spessore. A questo, però, si deve aggiungere anche l'effetto dello scorrimento sottosuperficiale, che apporta i nitrati che derivano dall'attività agricola spesso confinante con gli ambienti ripariali (Naiman e Dècamps, 1996).

Per la descrizione della vegetazione rivierasca del medio corso del Brenta si è fatto riferimento allo studio precedentemente condotto da Fiorentin (1994), relativo al tratto compreso fra Friola e San Giorgio in Brenta; le informazioni ivi contenute sono

state poi raccolte insieme a quelle relative agli aspetti geomorfologici ed idraulici, per essere elaborate nella creazione di una carta tematica (Reniero, 1998).

La vegetazione risulta suddivisa in tipi secondo un approccio fitosociologico, che possono essere ricordati come segue:

- comunità erbacee alveali dei banchi ghiaiosi;
- vegetazione tardo estiva dei fanghi emersi;
- consorzi erbacei mesofili;
- boscaglia alveale;
- boschi ripariali a salice bianco;
- consorzi erbacei igrofilo;
- consorzi a *Carex lepidocarpa* Tausch. ;
- consorzi erbacei xerofili.

Nel presente elaborato verranno presi in considerazione solamente i boschi a Salice bianco, descritti successivamente nella sezione dedicata allo studio specifico; per un maggior approfondimento dell'argomento si rimanda al lavoro precedentemente citato.

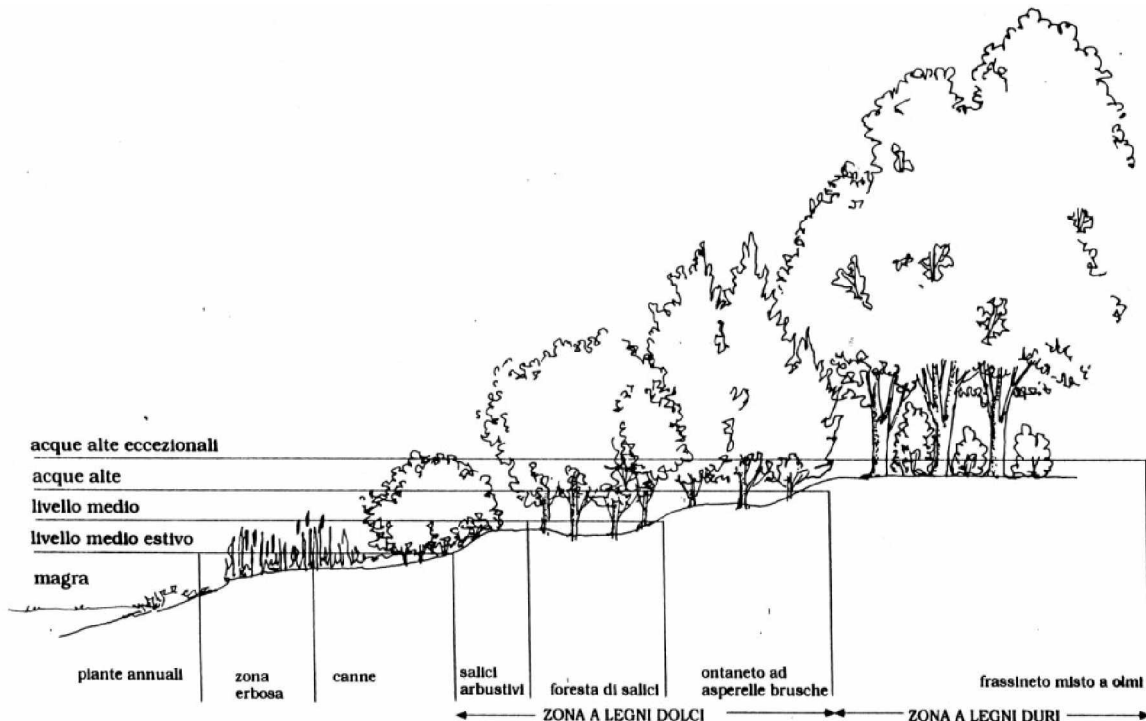


Figura 3.4: Posizione delle cenosi rivierasche in funzione dei livelli raggiunti dalle acque (Paiero, 1996)

### 3.4.1 Gestione

Il mantenimento degli ecosistemi fluviali si configura come un aspetto sempre più importante della gestione del territorio, per l'insieme di funzioni che esso svolge. Molte fra queste sono legate alla presenza di una copertura vegetale, che unitamente all'ambiente acquatico, crea un complicatissimo mosaico di habitat e quindi di cicli della materia. Fra le funzioni principali si ricordano:

- la stabilizzazione delle sponde, fornita dalla copertura vegetale che garantisce una protezione contro l'erosione e, anzi, migliora la struttura del suolo e contribuisce al deposito principalmente del sedimento medio-fine e delle sostanze organiche fluitanti;
- il rallentamento della corrente, utile oltre che per la diminuzione dell'erosione anche per un deflusso più regolare ed efficace; la vegetazione però deve soddisfare i requisiti di elasticità e piccole dimensioni, per non volgere in negativo l'effetto stesso;
- la depurazione dell'acqua, legata non solo alla trattenuta degli inquinanti di origine antropica (soprattutto agricola) e all'ossigenazione della stessa ma anche all'azione della comunità acquatica;
- l'effetto estetico-paesaggistico, che spesso porta ad attente scelte nell'attuazione dei progetti in relazione alla sempre maggiore fruibilità e fruizione degli ambienti ripariali da parte della popolazione.

La circolare prot.1281/D.L. del 26 agosto 1993 emanata dall'Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione prevede che gli interventi in pianura debbano tendere al ripristino funzionale delle opere di regimentazione e delle sezioni di deflusso utilizzando ove possibile tecnologie che permettano un giusto equilibrio fra le esigenze di sicurezza idraulica e la tutela degli aspetti ecologici e naturalistici degli ambienti fluviali (Reniero, 1998). In questo modo le zone di naturale espansione dei corsi d'acqua acquisiscono particolare importanza, e viene messo in evidenza che:

- “nelle zone di espansione del medio corso dei fiumi le specie arboree non riducono significativamente la capacità d'invaso mentre, rallentando la velocità della corrente, favoriscono la difesa delle sponde dall'erosione, nonché la ricarica degli acquiferi;

- nelle zone golenali del basso corso, le alberature non riducono significativamente né la capacità d'invaso né quella di deflusso, tantomeno nei tratti di foce ove è, invece, determinante l'influenza delle maree;
- le sponde ricoperte da una seriazione vegetale controllata danno maggiore garanzia di stabilità”.

Attualmente, i boschi dislocati lungo le sponde del fiume Brenta vengono gestiti attraverso concessioni comunali ai privati che ne fanno richiesta, con obbligo di compilazione della “Dichiarazione di taglio” (ed eventuale “Progetto di taglio”) in quanto siti sottoposti a vincolo; la durata è annuale o pluriennale e permette le operazioni di taglio solo durante la cosiddetta “stagione silvana” compresa fra il 15 Ottobre e il 15 Marzo. La supervisione è affidata al Servizio Forestale Regionale per le province di Padova e Rovigo, che gestisce sia la parte normativa legata ai permessi e agli abusi, sia alla fase di martellata nei casi previsti dalle Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale.

Casi di gestione si devono anche all'operato del Genio Civile che, nell'osservanza delle prescrizioni riguardanti il funzionamento della sezione idraulica, sta attuando nell'anno in corso l'asportazione delle specie arboree a ridosso dell'alveo attivo del fiume.

### **3.5 Aspetti normativi**

Il medio corso del fiume Brenta, per le sue peculiari caratteristiche naturalistiche, rientra nel Sito di Interesse Comunitario (SIC) definito secondo il progetto europeo Natura 2000, la cui area è coincidente con quella della Zona di Protezione Speciale (ZPS) identificata con il codice IT3260018 “Zone umide e grave della Brenta” (ARPAV, 2004).

Per quanto riguarda l'attuazione di lavori in ambito fluviale, Reniero (1998) fa riferimento al D.P.R. 14 aprile 1993, il quale racchiude le più recenti disposizioni in materia di interventi di manutenzione idraulica e forestale; esso costituisce infatti un atto di indirizzo e di coordinamento per le Regioni fornendo criteri e modalità di redazione di programmi relativi ad interventi in alveo. Per i corsi d'acqua non regimati si fa riferimento in particolare all'articolo 2, comma primo, il quale prevede:

“ a) (...) rimozione dalle sponde e dagli alvei attivi delle alberature che sono causa di ostacolo al regolare deflusso delle piene ricorrenti con periodo di ritorno orientativamente trentennale, sulla base di misurazioni e/o valutazioni di carattere idraulico e idrologico, tenuto conto dell’influenza delle alberature sul regolare deflusso delle acque, nonché delle alberature pregiudizievoli per la difesa e la conservazione delle sponde, salvaguardando, ove possibile, la conservazione dei consorzi vegetali che colonizzano in modo permanente gli habitat riparii e le zone di deposito alluvionale adiacenti;

b) rinaturalizzazione delle sponde, intesa come protezione al piede delle sponde dissestate od in frana con strutture flessibili spontaneamente rinaturabili; restauro dell’ecosistema ripariale, compresa l’eventuale piantumazione di essenze autoctone (...).”

Nella stessa direzione va la circolare prot.1281/D.L. del 26 agosto 1993 emanata dall’Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, che indica, a suffragio delle finalità già evidenziate nel D.P.R. 14 Aprile 1993, criteri d’intervento quali la non invasività dei progetti con la naturalità degli alvei e la mobilità laterale e del fondo, oltre che l’utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per il mantenimento delle peculiarità proprie dell’ecosistema.



#### **4. LE AREE DI STUDIO**

Le aree di studio prese in considerazione si collocano nel territorio dei Comuni di Curtarolo e di Campo San Martino, situati nella media pianura alluvionale del fiume Brenta a Nord di Padova. Più precisamente esse sono rappresentate nella Carta Tecnica Regionale ai fogli 126061 “Campo San Martino”, 126022 “Palazzo del conte” e 126073 “Santa Maria di Non”, delle quali si può avere visione nella sezione Allegati.

Per lo scopo del presente lavoro, la scelta delle aree di interesse è stata effettuata in situazioni legate alla concomitanza di saliceti arborei a salice bianco e di interventi di miglioramento boschivo attuati dal Servizio Forestale Regionale.

Queste zone vengono indicate nel seguente lavoro con il nome della località in cui sono situate, avendo così: Tessara, Palazzina e Mancio; per ciascuna sono state effettuate aree di saggio (da qui innanzi indicate come ADS) relative alle diverse formazioni. Nel caso di Tessara, però, si è considerata per un confronto anche una situazione più giovane ma meno disturbata posizionata sulla relativa barra di meandro, che in seguito verrà indicata come “Tessara bis”.

Le aree di studio possono essere definite golenali, in quanto comprese fra il corso d’acqua e il limite massimo raggiungibile dalle piene più notevoli (Hoffmann, 1981), costituito in questo caso dall’argine; sono quindi periodicamente inondate durante gli eventi di piena del Brenta, spesso anche nelle situazioni di “morbida”, ovvero quando l’innalzamento del livello è relativamente basso, in quanto separate da circa un metro o meno di sponda dal pelo libero dell’acqua.

Il territorio nel complesso è caratterizzato da una pendenza assai limitata, pari circa a 2‰, data dalla differenza fra i 29 m.s.l.m. del confine Nord del Comune di Campo San Martino e i 16 m.s.l.m. del confine Sud del Comune di Curtarolo.





## 5. I SALICETI A *Salix alba* L.

I saliceti arborei a salice bianco, sono tipiche formazioni ripariali dell'area temperata medio europea situate in stazioni con terreni sciolti limoso-sabbiosi con falda freatica superficiale (Martini e Paiero, 1988). Sono popolamenti che tendono a rinnovarsi solo grazie ai continui disturbi derivati dall'ambiente fluviale in cui sono presenti, e venendo sostituiti, nel caso questi cessino, da specie più longeve e che richiedono caratteristiche stazionali migliori. Si possono comunque riscontrare singole presenze arboree di *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*, *Populus alba* e *P. nigra*.

Generalmente non possiedono un sottobosco specifico, sia per la difficoltà di trovarne uno inalterato che per il fatto che la composizione floristica riflette determinate condizioni ecologiche (come il tipo di suolo, la permanenza di acqua stagnante, la distanza dal corso principale) ed è costituita da specie disperse dal fiume (Ellenberg, 1978 in Fiorentin, 1994).

Fra queste si possono ricordare le più comuni quali *Rubus caesius*, *Calystegia sepium*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Typhoides arundinacea*, *Lythrum salicaria*, *Bryonia dioica*, *Galium aparine*, *Solanum dulcamara* (Martini e Paiero, 1988; Fiorentin, 1994).

### 5.0.1 Il salice e il sambuco

*Salix alba* L., comunemente conosciuto come salice bianco o salice comune, è un albero alto fino a 25-30 metri con rami giovani sottili, eretti e giallognoli, che diventano poi grigio olivastri da vecchi; talvolta è possibile trovarlo sottoforma di arbusto alto circa 3-5 metri. La chioma ha profilo ovoidale ed è costituita da foglie lanceolate lunghe circa 4-7cm dotate di rivestimento sericeo glaucescente. La fioritura avviene contemporaneamente alla fogliazione nel periodo fra Marzo e Maggio; i fiori sono raccolti in amenti cilindrici eretti. È scarsamente longevo.

L'areale si estende dal Mediterraneo (coste dell'Africa settentrionale fra Tunisia e Marocco) all'Europa settentrionale, alla Siberia, alla Cina e all'Asia minore.

Presente in Italia con tre sottospecie (ssp. *alba*, *coerulea*, *vitellina*), solo quella nominale ricopre particolare importanza in ambito ripariale, poiché le altre due sono state limitate dall'utilizzo per la produzione di vimini; questa usanza, infatti,

prevedendo la raccolta prima della fioritura, pregiudica la riproduzione degli stessi individui (Martini e Paiero, 1988).

Specie decisamente eliofila, raggiunge quote di 800-1000 m.s.l.m. per poi essere sostituito da specie arbustive dello stesso genere; si insedia su terreni molto umidi ma ben aerati, generalmente su depositi sabbiosi o limoso-sabbiosi. Molto utilizzato come talea in opere di ingegneria naturalistica nella sistemazione di pendici franose e graticciate vive.

Il salice bianco partecipa in varie proporzioni alle comunità vegetali dell'alleanza *Salicion albae*.

Il sambuco nero (*Sambucus nigra* L.) è una pianta arbustiva che può raggiungere altezze di circa 10 m di altezza e 40 cm di diametro (Pedrotti e Gafta, 1996). La fioritura è molto lunga e dura da Aprile a Giugno. È frequente in quasi tutte le associazioni ripariali (e non) dal piano collinare a quello montano e la sua presenza è segno di ricchezza di nutrienti nel suolo; inoltre, essendo abbastanza tollerante dell'ombra, non risente particolarmente della copertura.

Diffuso in gran parte dell'Europa centrale e meridionale, il Caucaso e l'Armenia.

## 5.1 Materiale e metodi

Come precedentemente accennato, all'interno delle formazioni arboree a *Salix alba* prese in considerazione, si sono definite delle ADS di raggio pari a 10m, delimitando così areole di 314m<sup>2</sup>. Qui di seguito ne vengono presentati i parametri dendrometrici fondamentali studiati:

- l'altezza, rilevata tramite l'utilizzo di un ipsometro di Haga. È stata calcolata come altezza media delle piante di diametro medio poiché i popolamenti ripariali a salice bianco sono caratterizzati da una spiccata monoplanarietà, per di più che questa veniva subito eguagliata o quasi dagli individui ritenuti più giovani in base al minor diametro. Si è riportata invece l'altezza reale nel caso di piante di statura evidentemente inferiore o spezzate;
- il diametro, rilevato a petto d'uomo (1,30 m) per mezzo di un cavalletto dendrometrico sia come diametro massimo che il suo ortogonale;

- lo stato fitosanitario, per poter definire una stima approssimata dei soggetti vivi e segnalare quelli morti in piedi o spezzati.

Dalla successiva elaborazione dei dati ricavati, si sono poi ricercati:

- il diametro medio;
- l'area basimetrica, indice di densità del popolamento; se n'è poi ricercata quella totale relativa all'ADS e riportata ad ettaro;
- il coefficiente di snellezza, calcolato come rapporto fra altezza e diametro, indice di stabilità meccanica;
- il volume, calcolato mediante l'utilizzo delle Tavole di cubatura a doppia entrata per "altre latifoglie" prodotte per l'Inventario Forestale Regionale della Regione Emilia-Romagna relative a specie tipiche di popolamenti ripariali fra cui lo stesso salice; di queste si è dovuta fare un'estrapolazione per ottenere i valori relativi alle classi intermedie, in quanto presenti solo quelli delle classi fondamentali (5 e multipli). Il risultato poi è stato riportato anche all'ettaro e confrontato con i valori previsti dalle tavole di popolamento afferenti agli stessi popolamenti utilizzati nella creazione delle tavole a doppia entrata precedentemente indicate;
- la densità, calcolata come numero di piante ad ettaro;
- percentuale degli individui vivi;
- l'età, ricavata dallo studio di alcune carotine di legno prelevate dai fusti con la trivella di Pressler. Questo prelievo è stato effettuato all'altezza minima che permettesse l'utilizzo dello strumento, per evitare di aumentare l'errore sistematico che si ha durante questo tipo di procedure relativo agli anni non contati che la pianta ha impiegato a raggiungere l'altezza di perforazione. Per questo motivo, pur non essendo necessaria una precisione elevata per il tipo di studio affrontato, si sono aggiunti fino ad un massimo di 5 anni alla conta eseguita in sede di lettura. Questa operazione è avvenuta incollando le carotine su dei listelli di legno e levigandole con carta abrasiva fine per creare una superficie piana liscia; inoltre, per poter aumentare la visibilità degli anelli, di per sé molto scarsa a causa del legno quasi bianco del salice, si è provato a colorare la faccia piana con un pennarello scuro e passando poi del gesso, ottenendo però risultati ben diversi da quelli che si avrebbero su altri tipi di legno;

- l'incremento medio diametrico, calcolato come rapporto fra il diametro misurato per i soggetti succhiellati e l'età conosciuta con il conteggio degli anelli sulle carotine legnose prelevate.

## 5.2 Risultati

Si riportano qui di seguito i risultati sottoforma tabulare dei parametri dendrometrici studiati per ciascuna zona di interesse e le relative ADS. Successivamente queste ultime verranno indicate all'interno dei grafici con l'abbreviazione della zona (Tessara = T, Tessara bis = Tbis, Palazzina = P, Mancio = M) e una lettera relativa all'area di saggio nel caso ne siano state effettuate più d'una. Questa situazione si verifica solo per la zona di Tessara poiché si è deciso di considerare due diverse condizioni mancandone una intermedia; si avranno quindi "Tr" per quella a bosco rado e "Td" per l'area a bosco denso.

	<b>Tr</b>	<b>Td</b>	<b>Tbis</b>	<b>P</b>	<b>Unità di misura</b>
<b>D<sub>medio</sub></b>	34,6	32,4	14,6	27,7	cm
<b>H<sub>media</sub></b>	26	23	23	26	m
<b>H/D<sub>medio</sub></b>	61	76	178	101	
<b>Piante/ha</b>	446	510	1497	541	
<b>G<sub>tot</sub></b>	1,37	1,44	0,87	1,13	m <sup>2</sup>
<b>G<sub>tot</sub>/ha</b>	43,74	45,85	27,72	36,14	m <sup>2</sup>
<b>V/ha</b>	376	383	276	382	m <sup>3</sup>
<b>I<sub>m</sub> Ø</b>	0,84	0,86	0,79	0,87	cm/y
<b>% vivi</b>	79	75	98	88	
<b>Copertura</b>	60	70	85	80	%

Tabella 5.I: Dati dendrometrici relativi alle stazioni Tessara (Tr = bosco rado, Td = bosco denso), Tessara bis (Tbis) e Palazzina (P).

Per la situazione in località Mancio è necessario distinguere il numero di ceppaie e di fusti ad ettaro, vista l'elevata presenza di soggetti ceduati molto probabilmente per cause connesse al regime del flusso idrico.

	<b>M</b>	<b>Unità di misura</b>
<b>D<sub>medio</sub></b>	22	cm
<b>H<sub>media</sub></b>	25	m
<b>H/D<sub>medio</sub></b>	120	
<b>Fusti/ha</b>	955	
<b>Ceppaie/ha</b>	637	
<b>G<sub>tot</sub></b>	1,36	m <sup>2</sup>
<b>G<sub>tot</sub> /ha</b>	43,37	m <sup>2</sup>
<b>V/ha</b>	432	m <sup>3</sup>
<b>I<sub>m</sub> Ø</b>	0,82	cm/y
<b>% vivi</b>	93	
<b>Copertura</b>	85	%

Tabella 5.II: Dati dendrometrici relativi alla stazione Mancio (M).

Come già accennato in precedenza, le stazioni si collocano in zone golenali situate sulla sinistra orografica del Brenta, in situazioni poco differenti per caratteristiche edafiche e vegetazionali. È bene però distinguerle in base ai dati dendrometrici ottenuti, poiché questi hanno dimostrato una variabilità non indifferente. L'analisi della rinnovazione ha portato, per ora, ad escludere un futuro ricambio generazionale del popolamento da parte dello stesso salice o da elementi leggermente più esigenti come il pioppo bianco, in quanto gli elementi riferibili alla rinnovazione risultano assenti o molto scarsi; la causa può essere collegata a tre motivazioni principali:

- assenza di un numero sufficiente di piante porta-seme nelle vicinanze (per consentire l'avvio di una successione vegetazionale);
- mancanza dell'effetto rinnovatore attuato dal fiume necessario al salice
- strato erbaceo troppo fitto per lo sviluppo delle plantule.

Segue una presentazione delle singole aree di studio e delle loro caratteristiche.

### Tessara

Mancando una situazione intermedia che potesse rappresentare la stazione, si è proceduto alla definizione di due aree di saggio; queste, pur risultando a poca distanza l'una dall'altra, hanno fornito dati discretamente diversi.

L'ADS "Tr" comprende 14 individui, caratterizzati da un diametro medio di 34,6cm ed un'altezza di 26m circa, che fa assegnare loro un rapporto di snellezza medio

pari a 61. In relazione a quanto esposto nel capitolo 5.1.1, questi dati indicano la presenza di individui maturi dotati di una buona stabilità, non compensata però da un altrettanto buono stato vitale, che vede la percentuale degli individui vivi limitata al 79%. Da notare infatti come un ampio numero sia fra le piante vive che fra quelle morte siano spezzate, a causa probabilmente dello stato fitosanitario non più ottimale e ad eventi ventosi di notevole entità, segno di una possibile trasformazione del bosco verso un formazione più stabile. Questa affermazione è supportata dal fatto che durante i rilievi, nel controllare lo stato delle chiome, è risultato frequente trovarne più di qualcuna con grosse branche secche e nel frattempo sentire il becchettare di picchi, indicandone una forte presenza.

Si deve ricordare inoltre che i saliceti, essendo formazioni transitorie nell'ambito ripariale, sono generalmente soggetti a continui ringiovanimenti legati agli eventi di piena del fiume e al relativo cambiamento delle condizioni edafiche nel caso questi siano di notevole portata. Quando questi vengono a mancare, riparte l'evoluzione della vegetazione locale verso formazioni diverse.

Le stesse considerazioni possono essere fatte per l'ADS "Td", che però presenta un diametro e un'altezza di poco differenti (rispettivamente 32,4cm e 23m), mentre una densità maggiore pari a 510 pt/ha contro le 410 dell'ADS "Tr", che la porta a prevalere (seppur di poco) anche in un confronto volumetrico con i suoi 383m<sup>3</sup> rispetto ai 376 dell'altra. Proprio la densità però influisce sullo sviluppo annuo dei singoli, evidenziato da un incremento medio di 0,84 cm/y in Tr rispetto ai 0,86 di Td.

#### Tessara bis

Selezionata come area di confronto per le ADS di Tessara, è collocata nella barra di meandro rispetto a quest'ultima, ovvero sulla riva opposta alla zona studiata. Il popolamento si presenta con un diametro medio di 14,6cm ed un'altezza pari a 23m, che conferiscono un elevato rapporto di snellezza medio di 178. La densità sale a 1497 individui ad ettaro, ed insieme ad una copertura arborea molto elevata e prossima all'85% e una bassa mortalità (2%), è possibile prevedere ancora una lunga situazione di aspra competizione, che porterà ad una selezione non indifferente nei prossimi anni. La fustaia infatti appare ben più giovane rispetto alla corrispettiva sita sull'altra sponda ma con la stessa connotazione monoplana e spiccato accrescimento tipico dei primi stadi del salice.

### Palazzina

Situata a pochi chilometri a Nord di Tessara, la golena di Palazzina si estende su un territorio di circa 11 ettari. L'impressione di prima maturità di questa formazione viene poi confermata dall'analisi dei dati ottenuti; il diametro medio infatti corrisponde a 27,7cm, mentre l'altezza media si assesta sui 26m. Si può notare come il diametro risulti doppio rispetto alla stazione di Tessera bis, mentre la densità sia di poco superiore a quella rilevata per Tessara. Questo fa presumere come la fase di selezione sia ormai quasi al termine e stia iniziando la fase di assestamento del popolamento intorno alla sua densità media a maturità, considerabile come quella relativa all'ADS Tr di Tessara. La stessa valutazione della copertura e della percentuale di soggetti vitali pare confermare quanto appena affermato, poiché i valori si pongono in una posizione compresa fra le due situazioni prese a confronto.

### Mancio

La stazione presenta caratteri che possono essere interposti fra quelli delle situazioni descritte per Tessera bis e Palazzina, avendo un diametro medio pari a 22cm ed un'altezza media di 25m. Durante i rilievi si è reso necessario suddividere il conteggio e la misurazione degli individui fra il numero di ceppaie e il numero di fusti presenti. A differenza delle altre stazioni, infatti, si è notata una discreta presenza di soggetti di chiara origine agamica; è lecito pensare che il motivo sia legato o ad una remota utilizzazione o ad un maggior assoggettamento delle piante agli eventi di piena. Nonostante ciò, i valori relativi alla densità (955 fusti/ha con 637 ceppaie/ha) tendono ad avvalorare la tesi che lo stadio evolutivo del popolamento sia in una situazione compresa fra le due inizialmente prese in considerazione.

Elemento unificante fra le stazioni sopra descritte è l'elevata presenza di sambuco, presenza dovuta alla notevole fertilità del suolo. Questa dipende direttamente dalle periodiche inondazioni che la golena subisce, che apportano di volta in volta nuove quantità di sedimenti (generalmente di granulometria medio-fine) e sostanza organica, materiale che viene fermato per l'effetto rallentatore dovuto alla scabrosità della vegetazione rispetto al flusso idrico. Vengono riportati in tabella 5.III i dati relativi all'area di saggio Tessera bis in quanto rappresentante una situazione limite (anche se alcune aree limitrofe sono ancor più densamente interessate) fra le zone studiate:

<b>D<sub>medio</sub></b>	3,2	cm
<b>D<sub>max</sub></b>	4	cm
<b>D<sub>min</sub></b>	2,5	cm
<b>H<sub>media</sub></b>	2	m
<b>G<sub>tot</sub>/ha</b>	0,16	m <sup>2</sup>
<b>Piante/ha</b>	191	

Tabella 5.III: Dati dendrometrici relativi al sambuco per la stazione di Tessara bis.

Infine, è necessario un ultimo confronto fra i dati volumetrici ad ettaro ottenuti, messi in relazione con le tavole di popolamento “per boschi ripariali e altre latifoglie ” fornite Regione Emilia-Romagna e riportati in tabella 5.IV. I valori si discostano di poco da quelli previsti per le formazioni emiliane, tendendo ad una stima superiore rispetto a queste ultime; se ne deduce che l’utilizzo di queste tavole per le formazioni relative all’area del fiume Brenta può portare ad una sottostima del 3-20% del volume legnoso presente.

	<b>Brenta</b>	<b>Emilia-Romagna</b>
<b>Tessara ADS 1</b>	376	390
<b>Tessara ADS 2</b>	383	370
<b>Tessara bis</b>	276	220
<b>Palazzina</b>	382	328
<b>Mancio</b>	432	367

Tabella 5.IV: Confronto dei dati relativi al volume ad ettaro fra le stazioni studiate e i valori previsti dalle tavole di cubatura della Regione Emilia-Romagna.

### 5.3 Discussione

Le diverse ADS studiate hanno presentato una distribuzione dei diametri molto prossima alla curva di popolamento detta “a campana”, utilizzata per descrivere le formazioni di tipo coetaneiforme. Nelle varie situazioni questa tendenza è più o meno accentuata ma presenta un’ “anomalia” comune a quasi tutte le zone di interesse. Essa può essere definita come una fallanza discretamente marcata dei diametri facenti riferimento a precise classi diametriche. Si riportano i grafici relativi alle ADS:



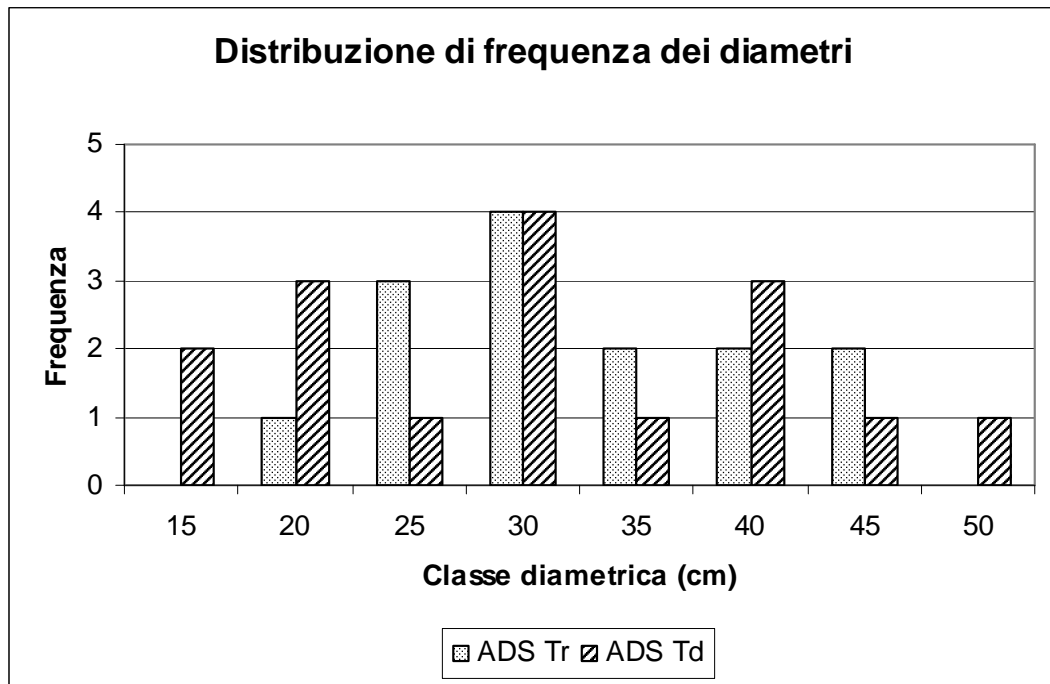


Figura 5.1: Distribuzione della frequenza dei diametri per entrambe le ADS della stazione Tessara.

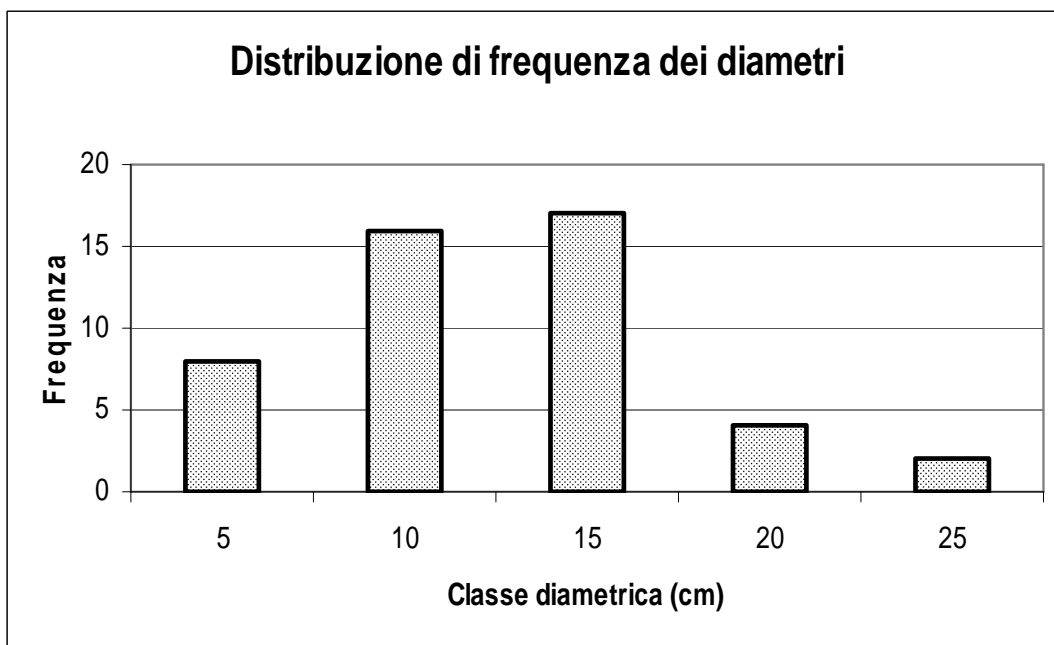


Figura 5.2: Distribuzione della frequenza dei diametri per l'ADS della stazione Tessara bis.

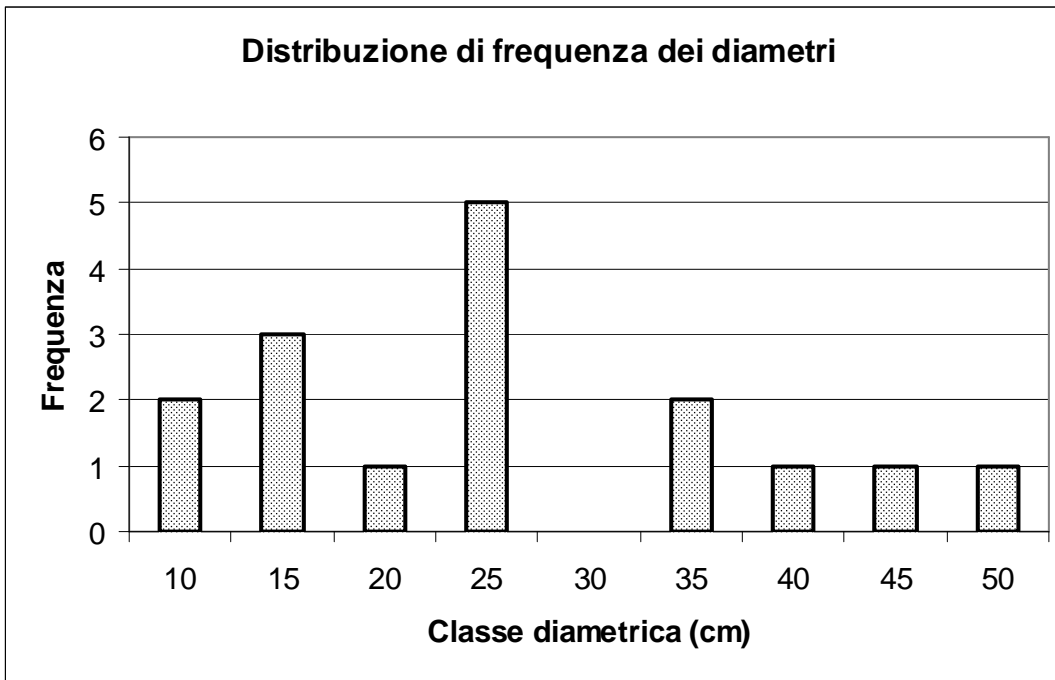


Figura 5.3: Distribuzione della frequenza dei diametri per l'ADS della stazione Palazzina.

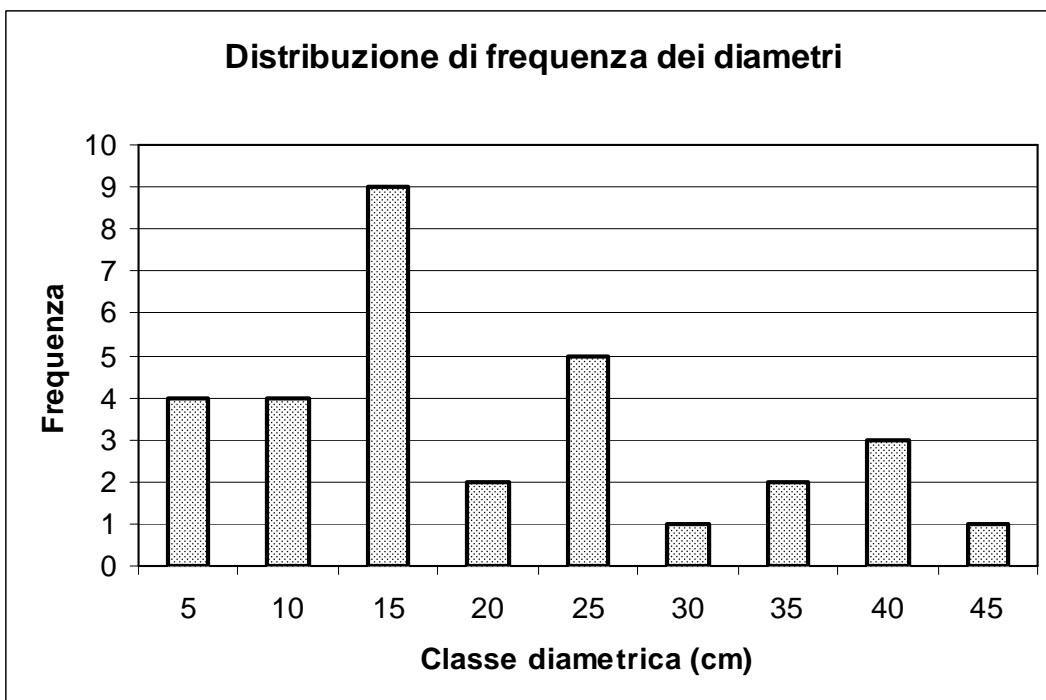


Figura 5.4: Distribuzione della frequenza dei diametri per l'ADS della stazione Mancio.

Si può facilmente notare come queste interruzioni nella regolare distribuzione dei diametri si concentrino principalmente nelle classi del 20 e del 30, tranne nella stazione di Tessara dove risultano traslate di una classe in avanti. Questa variazione non

è dovuta ad una maggior fertilità stazionale legata al fatto che le aree si trovano in una botta di meandro (e quindi in una zona di accumulo di sedimenti e sostanza organica), bensì alla minor densità, che ha portato ad un maggior accrescimento a parità d'età.

Per giustificare la presenza di questa anomalia nella distribuzione dei diametri, si è ipotizzato che fosse legata a stravolgimenti dovuti ad eventi di piena eccezionali tali da eliminare la rinnovazione per quell'annata.

Si è reso quindi necessario il succhiellamento di numerosi individui per poter stabilire l'età approssimativa e quindi poi inquadrare le classi diametriche interessate in un periodo abbastanza preciso. Per ogni stazione si è prelevato un campione legnoso da un soggetto corrispondente al picco superiore, in modo da stabilire gli estremi temporali del periodo interposto; lo stesso procedimento è stato utilizzato anche per quelle situazioni che invece non presentavano un picco inferiore compreso fra due superiori, come Tessara ADS Tr e Tessara bis.

I risultati ottenuti hanno permesso sia di definire approssimativamente l'incremento medio diametrico dei soggetti nelle diverse stazioni, sia di individuare i periodi di interesse negli intervalli fra il 1968-73 e fra il 1978-83.

Nelle tabelle 5.V E 5.VI vengono riportati i dati relativi rispettivamente alla classe diametrica su cui sono stati effettuati i prelievi, il diametro dei soggetti, le età approssimative e l'incremento diametrico medio in base a queste.

Cl. Diam	Tessara ADS1			Tessara ADS2		
	Ø	Anni	Im	Ø	Anni	Im
5						
10						
15						
20				22	24	0,83
25	25	30	0,83			
30	31	37	0,84	30	35	0,86
35						
40				41	45	0,89
<b>media</b>			0,84			0,86

Tabella 5.V: Età delle carotine correlata al diametro (Ø) e calcolo approssimativo degli incrementi diametrici per la stazione di Tessara (ADS1 = Tr, ADS2 = Td).

Cl. Diam	Palazzina			Mancio		
	Ø	Anni	Im	Ø	Anni	Im
<b>5</b>						
<b>10</b>						
<b>15</b>	17	18	0,94	19	25	0,76
<b>20</b>						
<b>25</b>	28	35	0,80	26,5	30	0,83
<b>30</b>						
<b>35</b>	35	40	0,88	37	40	0,88
<b>40</b>						
<b>media</b>	0,87			0,82		

Tabella 5.VI: Età delle carotine correlata al diametro (Ø) e calcolo approssimativo degli incrementi diametrici per le stazioni di Palazzina e Mancio.

Presso il Genio Civile di Padova si sono consultati gli Annali contenenti i dati idrometrici relativi alle stazioni di Bassano e Limena per cercare un evento di piena rilevante che potesse rientrare nei periodi di interesse.

Il primo è stato fatto risalire all'alluvione del 1966, in quanto nessun evento immediatamente successivo può essere stato altrettanto incisivo sulla vegetazione. Maggiori, invece, risultano i problemi legati all'identificazione del secondo, poiché non sono riscontrabili eventi di entità tale da far supporre un'alterazione della componente vegetale.

Considerando che la lettura degli anelli sulle carotine prelevate durante il succhiellamento include errori discretamente marcati, già riscontrati nella correlazione fra la piena del '66 e il periodo ipotizzato per l'intervallo 1968-'73, bisogna ritenere possibile che il secondo evento cercato sia collocato in un intorno del periodo d'interesse. Non potendo però, nell'ambito di questo lavoro, ottenere dati che avvalorassero una precisa ipotesi, si è deciso di limitarsi al riportare due situazioni che potrebbero essere connesse allo scopo prefissato:

- negli Annali risultano essere registrati una serie di eventi di limitata intensità ma con rapido tempo di accumulo (tempo necessario perché la piena arrivi al picco) e discretamente frequenti, avvenuti rispettivamente nei mesi di Agosto, Ottobre e Novembre del 1981;
- nell'Ottobre 1976 è stata segnalata dalla stazione idrometrica di Bassano del Grappa una piena di portata pari a 1270 m<sup>3</sup>/s, non molto inferiore all'evento con tempo di ritorno decennale stimato di 1600 m<sup>3</sup>/s (Rusconi e Niceforo, 2003).

## 6. GLI INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO BOSCHIVO

Questi impianti presentano un'estensione generalmente all'ettaro e la loro creazione va ricondotta a diverse annate: 2005-2006 in località Tessara, 2000-2001 nelle località Palazzina e Mancio. Il progetto scaturisce da un esame obiettivo che prende in considerazione il fatto che i popolamenti forestali arborei lungo le sponde del Brenta tendono sempre più a semplificarsi nelle associazioni ascrivibili all'Ordine *Salicetalia purpureae*, con scarsa presenza di quelle relative agli Ordini *Populetalia albae*, *Fagetalia sylvaticae* e *Alnetalia glutinosae*.

Con la scomparsa delle formazioni planiziali, le fitocenosi ripariali non si avvalgono più della presenza di piante "esterne" all'asta fluviale, dalle quali poter ricevere seme; in questo contesto l'evoluzione vegetazionale delle aree meno interessate dall'azione del fiume, e quindi con suolo maggiormente sviluppato, viene meno.

Il fine ultimo dunque è quello di creare dove possibile, all'interno delle naturali falle della copertura del saliceto maturo dovute principalmente a schianti, dei nuclei di "piante porta-seme" appartenenti alle cosiddette specie nobili (identificabili con quelle a legno duro); motivo questo per cui vengono generalmente eseguiti nelle aree più distanti dall'alveo attivo del fiume. Lo sviluppo di questi impianti sperimentali non auspica certo ad ottenere un rimboschimento planiziale di minime dimensioni (indicati da diversi studi come inefficaci per una corretta rinaturalizzazione), bensì punta all'aumento della diversità specifica lungo l'asta fluviale, offrendo una maggior possibilità al lento ritorno di specie tipiche degli Ordini fitosociologici precedentemente ricordati.

La composizione rispecchia quella del Quercio-carpinetto planiziale, formazione in cui dominano *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, e nella quale rientrano, suddividendosi in base alle diverse condizioni stazionali prevalentemente legate all'umidità del suolo, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*, *Populus alba* e *P. nigra*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus oxycarpa*, *Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus* e *V. lantana*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*. La scelta e la distribuzione delle specie arbustive o arboree utilizzate è stata effettuata in base alla tipologia di intervento che doveva essere affrontato, essendo infatti presenti tipologie prossime alla sottopiantagione o alla ricostituzione di zone boscate confinanti con coltivi dotate di fascia tampone arbustiva. La presenza di individui di *Salix alba* o *Populus alba*,

generalmente utilizzati sottoforma di talea, è dovuta sia alla maggior vicinanza al corso del fiume che a semplici coperture di fallanze dovute alla normale moria nei primi anni di impianto.

Il frassino maggiore e il meridionale, invece, sono due entità che, nei casi presi in esame in questo studio, costituiscono una presenza discutibile. Il loro areale, infatti, risulta ambiguo nell'area padana esaminata in quanto la letteratura e gli esempi disponibili in natura non permettono di definirlo precisamente. Si deve quindi considerare, soprattutto per la prima entità, l'origine sperimentale degli impianti stessi.

Il progetto prevede uno schema d'impianto con un sesto rettangolare di 2 metri (interlinea) per 3 metri (interfila) e un'alternanza di specie, senza però un ordine preciso, per quanto riguarda la composizione; come già detto, questa varia in base alla finalità dell'intervento. Alcune variazioni riscontrabili sono sopraggiunte in corso d'opera, dovute all'effettiva applicabilità del progetto.

### **6.0.1 Le specie costitutive**

Segue una breve descrizione delle principali specie nominate in questa sezione:

La farnia (*Quercus robur* L.) è la quercia europea con areale più esteso, andando questo dalla Spagna agli Urali e dal Sud Italia al Sud della Scandinavia. È specie tipica delle pianure alluvionali, dove si associa principalmente con il carpino bianco nella formazione più comune del quercu-carpineto planiziale. Viene sostituita nell'orizzonte collinare-montano dalla rovere o dalla roverella principalmente in base alle caratteristiche edafiche. È fra le querce più eliofile, ma richiede terreni profondi e freschi; infatti, resiste più facilmente a periodi anche prolungati di sommersione piuttosto che di aridità, durante la quale tende a disseccare la parte più alta della chioma (Duran et al., 1983; Becker e Levy, 1983 in Bernetti, 1995). Il legno è di buona qualità ed utilizzato anche per scopi nobili.

Il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) occupa un areale centro-europeo compreso fra la Francia, il Nord Italia e la linea che congiunge il Nord dell'Anatolia alla Lituania. In Italia riesce a salire fino a quote tipiche del faggio (1000 metri circa), al contrario del resto d'Europa dove invece rimane limitato al piano collinare (3-400 m.s.l.m.) (Bernetti, 1995). È un elemento fondamentale nelle formazioni planiziali in associazione con la

farnia, dalla quale si distingue come ecologia in quanto tollerante l'ombra e ma non i ristagni idrici. Salendo di quota si mescola con la rovere in situazioni simili a quelle del piano basale e successivamente al carpino nero dove occupa le stazioni più fresche. Viene gestito generalmente a ceduo poiché possiede una buona capacità pollonifera e un buon legno da ardere.

L'acero (*Acer campestre* L.) è specie tipica di boschi misti di latifoglie del piano basale e collinare-montano come querceti o quercu-carpineti, di cui occupa però situazioni marginali o di chiaria; è infatti debolmente termofilo ed eliofilo. L'areale risulta leggermente più esteso di quello del carpino bianco, arrivando a lambire il Regno Unito (ad eccezione della Scozia), il Nord della Spagna e il Sud Italia. È un albero di piccole dimensioni raggiungendo altezze massime di 20m e diametri di circa 30-50cm (Bernetti, 1995).

L'ontano nero (*Alnus glutinosa* Gaertn.) è un albero di modeste dimensioni (25-30m d'altezza) caratteristico di stazioni ripariali e ripicole fino al piano montano, con rare eccezioni nella fascia subalpina. Generalmente infatti viene sostituito da *A. incana* sopra gli 800m di altitudine, con il quale può dar luogo a ibridi (*A. x pubescens*) (Bernetti, 1995). La simbiosi radicale con specifici attinomiceti conferisce all'ontano nero la caratteristica di pianta azotofissatrice, motivo per cui lo si trova come specie accompagnatrice in alcuni impianti da legno. Questo si presenta leggero, tenero e di color rossastro per ossidazione dei tannini. Si altera facilmente all'aria ma resiste a lungo quando adoperato in terreni sommersi. Forma ontanete ripariali appartenenti a diverse associazioni delle alleanze *Alno-Ulmion* e *Osmundo-Alnion*, però costituisce anche boschi paludosi inquadrati nell'alleanza *Alnion glutinosae*; inoltre, come specie accompagnatrice, entra nella composizione di alcune foreste dell'alleanza *Populion albae* (Pedrotti e Gafta, 1996).

L'olmo campestre (*Ulmus minor* Mill) è uno dei simboli delle difficoltà incontrate dagli esperti nella classificazione delle specie dovuta, come nelle *Salicaceae*, all'elevata interfecundità intraspecifica. Generalmente è un albero longevo e di buone dimensioni, arrivando a superare i 30m in altezza e i 50cm di diametro. È diffuso dal piano basale a quello collinare-montano in tutta l'Europa temperata del centro, Sud ed Ovest, fino all'Asia minore e all'Africa del Nord (dove secondo alcuni non esiste allo stato

spontaneo) (Pedrotti e Gafta, 1996). A causa del fungo *Ophiostoma ulmi* la sua presenza è stata notevolmente ridotta ed è stata aggravata ulteriormente dal ceppo introdotto negli anni '60.

Raggiunge velocemente fruttificazione, attestata verso i 5anni e molto abbondante, caratteristica che ha favorito la sua sopravvivenza ai mortali attacchi fungini precedentemente ricordati. Ha discreta capacità pollonifera e fornisce un legno molto apprezzato, di bell'aspetto e facile lavorazione. Come per l'acero campestre è stato diffuso per l'impiego come sostegno vivo per le viti o per le frasche usate come foraggio (Bernetti, 1995).

È specie tipica dei boschi igrofilo-planiziarici ma si può trovare discretamente diffuso anche in stazioni fresche e non umide; entra anche nella composizione delle foreste ripariali appartenenti agli ordini *Populetalia albae* e *Fagetalia sylvaticae*, fino a costituire boschi puri (Pedrotti e Gafta, 1996).

Il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.) è specie europeo-caucasica a tendenza subatlantica presente in tutta l'Europa ad eccezione di quella mediterranea e della Scandinavia centro-settentrionale; ad oriente si spinge fino agli Urali e alla regione caucasica giungendo all'Iran settentrionale. In Italia è presente in tutte le regioni centrali e settentrionali prevalentemente nelle fasce montane e submontane (Pedrotti e Gafta, 1996).

È un albero longevo che può raggiungere grandi dimensioni, pari a circa 40metri in altezza (Pignatti, 1982) e il metro di diametro, con chioma leggera e sviluppo quasi monopodiale; il fusto è diritto, cilindrico e slanciato, motivo per cui, oltre alle qualità tecnologiche del legno, se ne ricavano ottimi assortimenti per usi nobili. Il legno infatti presenta alburno poco sviluppato, di color bianco rosato, e duramen bruno chiaro. È specie eliofila che richiede terreni profondi, freschi, fertili, caratteristiche che spesso trova negli ambienti ripariali.

Il frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa* Bieb.) possiede caratteristiche simili al frassino maggiore, da cui si distingue anche visivamente per una minor altezza, oltre che per svariate altre differenze meno evidenti.

L'areale si estende in tutto il bacino del Mediterraneo mentre nel territorio italiano lo si trova nel Sud Italia, isole comprese, dove risale gli Appennini fino al fiume Po e continuando poi lungo le coste del Friuli-Venezia-Giulia.



Sopporta anche lunghi periodi di sommersione, e per questo risulta essere componente fondamentale nei boschi ripariali o paludosi appartenenti sia all'alleanza *Populion albae* che *Alnion glutinosae* (Pedrotti e Gafta, 1996).

Fra le specie arbustive si ricordano:

La sanguinella (*Cornus sanguinea* L.) è un arbusto diffuso in tutta l'Europa, fatta eccezione per l'estremo Nord, che raggiunge i 2-4 m. È dotato di elevata germinazione del seme (disperso soprattutto dagli uccelli) e una buona capacità pollonifera. Caratterizza situazioni di chiaria o margine in bosco o di terreni incolti in fase evolutiva, associandosi con altri arbusti come *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus* (Pedrotti e Gafta, 1996).

La frangola (*Frangula alnus* Mill) è un piccolo albero di 3-5 m con fusto slanciato a corteccia liscia con tipiche lenticelle biancastre molto evidenti.

Si trova in tutta Europa e Asia minore dal piano basale a quello montano e risulta particolarmente adattata agli ambienti umidi, ma capace di sopportare anche situazioni di suoli secchi (Pedrotti e Gafta, 1996).

Il pallon di maggio (*Viburnum opulus* L.) è un arbusto di 2-4 m che forma cespugli densi anche sotto copertura arborea in quanto tollera un certo grado di ombreggiamento. Proveniente dall'Eurasia temperata, in Italia è sporadicamente presente sulle Alpi, nella pianura padana e sull'Appennino settentrionale (Pedrotti e Gafta, 1996). Entra a far parte del sottobosco di boschi umidi, ricchi di sostanze nutritive, generalmente in arbusteti (dove forma l'associazione *Salici-Viburnetum opuli* dal degrado del *Salicetum albae* (A.A.V.V., 2008)) e boschi ripariali.

## 6.1 Materiale e metodi

Come precedentemente accennato, all'interno delle formazioni arboree a *Salix alba* prese in considerazione, si sono definite delle ADS di raggio pari a 10m, delimitando così areole di 314m<sup>2</sup>. Qui di seguito ne vengono presentati i parametri dendrometrici fondamentali studiati:

- l'altezza, rilevata tramite l'utilizzo di un ipsometro di Haga. Data la scarsa variabilità diametrica presente all'interno di ciascun popolamento, è stata calcolata come altezza media delle piante;
- il diametro, rilevato per mezzo di un cavalletto dendrometrico. Nelle situazioni di maggior maturità la misura è stata effettuata a petto d'uomo (1,30 m), a cui si è aggiunta quella al colletto (20 cm) negli interventi più recenti;
- lo stato fitosanitario, per poter definire una stima approssimata degli individui vivi.

Dalla successiva elaborazione dei dati ricavati, si sono poi ricercati:

- il diametro medio;
- la densità, calcolata come numero di piante ad ettaro;
- la percentuale degli individui vitali.

## 6.2 Risultati

Si riportano qui di seguito i risultati sottoforma tabulare dei parametri studiati per ciascuna zona di interesse e le relative ADS. Successivamente queste ultime verranno indicate all'interno dei grafici con l'abbreviazione della zona (Tessara = T, Palazzina = P, Mancio = M) e un numero relativo all'area di saggio nel caso ne siano state effettuate più d'una.

Come precedentemente accennato, queste aree si collocano nella fascia più distante possibile dall'alveo attivo, ma pur sempre in ambito golenale e quindi soggette a periodica sommersione. Sono da escludere da questa considerazione le ADS relative alla zona del Mancio, in quanto situate sul piano di campagna posto a circa 3 metri al di sopra e la zona di Tessara bis in cui non sono stati effettuati interventi.

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>P</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>Unità di misura</b>
<b>Età impianto</b>	3	3	8	8	8	y
<b>Età fisiologica</b>	4	4	9	9	9	y
<b>D<sub>medio</sub> (a 20cm)</b>	4,8	4,9	-	-	-	cm
<b>D<sub>medio</sub> (a 1,3m)</b>	-	-	12,4	9,8	8,9	cm
<b>H<sub>media</sub></b>	6	6	9	6	8	m
<b>Piante/ha</b>	1178	1433	732	924	1178	
<b>G<sub>tot</sub></b>	0,03	0,04	0,31	0,24	0,35	m <sup>2</sup>
<b>G<sub>tot</sub>/ha</b>	0,91	1,3	9,93	7,77	11,2	m <sup>2</sup>
<b>% vivi</b>	97	98	100	100	95	

Tabella 6.I: Dati relativi ai parametri fondamentali per le stazioni di Tessara (T1 = ADS1, T2 = ADS2), Palazzina (P) e Mancio (M1 = ADS1, M2 = ADS2).

### Tessara

L'area di intervento si presenta disposta su due piani, di cui uno intermedio fra quello golenale e il piano di campagna. Sono state effettuate due ADS poco distanti fra loro in quanto rappresentative di due situazioni diverse all'interno dello stesso rimboschimento.

L'ADS 1 descrive una parte costituita da sole due specie, salice e ontano, presenti rispettivamente nel 51% e 49%.

L'ADS 2, invece, si caratterizza per una composizione molto simile a quella dell'ADS 1 (salice 38%, ontano 53%), ma al cui interno si può distinguere l'ulteriore presenza di frassino maggiore piantumato pari al 7% e di un platano ibrido già in loco. In figura 6.1 vengono rappresentate le singole percentuali relative a ciascuna specie.

Nelle aree di studio descritte sono presenti anche alcuni soggetti di salice bianco di notevoli dimensioni, tre dei quali inclusi in esse e con diametri pari a 54, 61 e 74cm; questi sono stati presi in considerazione al solo fine della composizione dell'area di studio, e quindi esclusi dai calcoli relativi ai parametri dendrometrici. Lo stesso vale per l'unico esemplare di platano presente.

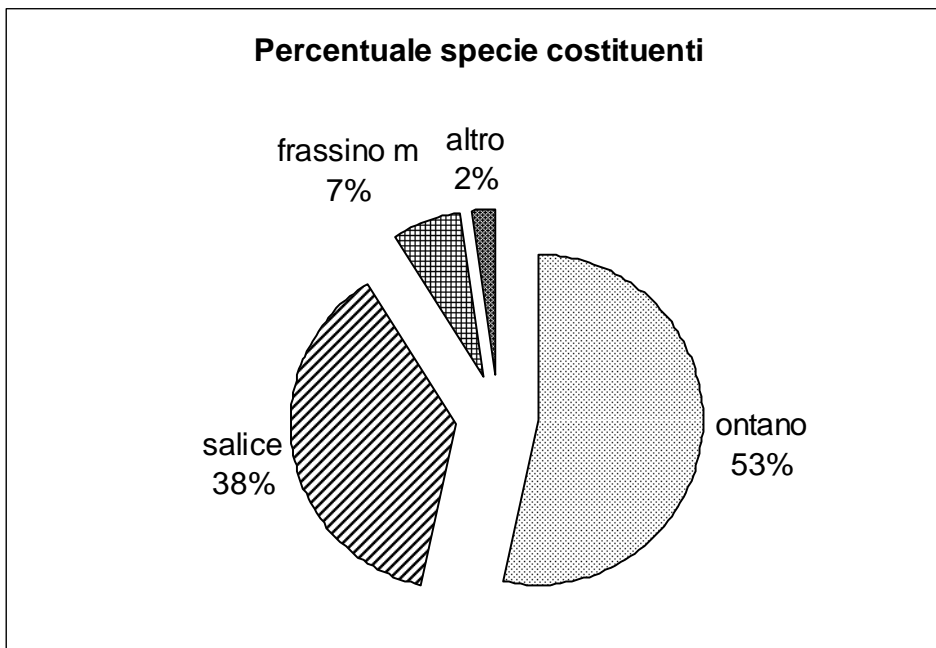


Figura 6.1: Percentuale delle specie costituenti il rimboschimento nell'ADS2 di Tessara.

### Palazzina

Il popolamento rientra nell'insieme degli interventi effettuati negli anni 2005/2006 e riconducibili allo stadio di spessina. Per questo motivo è stato possibile rilevare il diametro a petto d'uomo, la cui media è risultata essere pari a 12,4cm. L'altezza media si assesta sui 9m con variazioni di un metro in più o in meno. La composizione vede prevalere l'ontano nero con il 54% di presenze, seguito dal frassino ossifillo con il 21%, farnia 13%, salice 4% e un 8% costituito da sambuco e gelso. Il salice risulta essere stato utilizzato come risarcimento postumo al primo impianto.

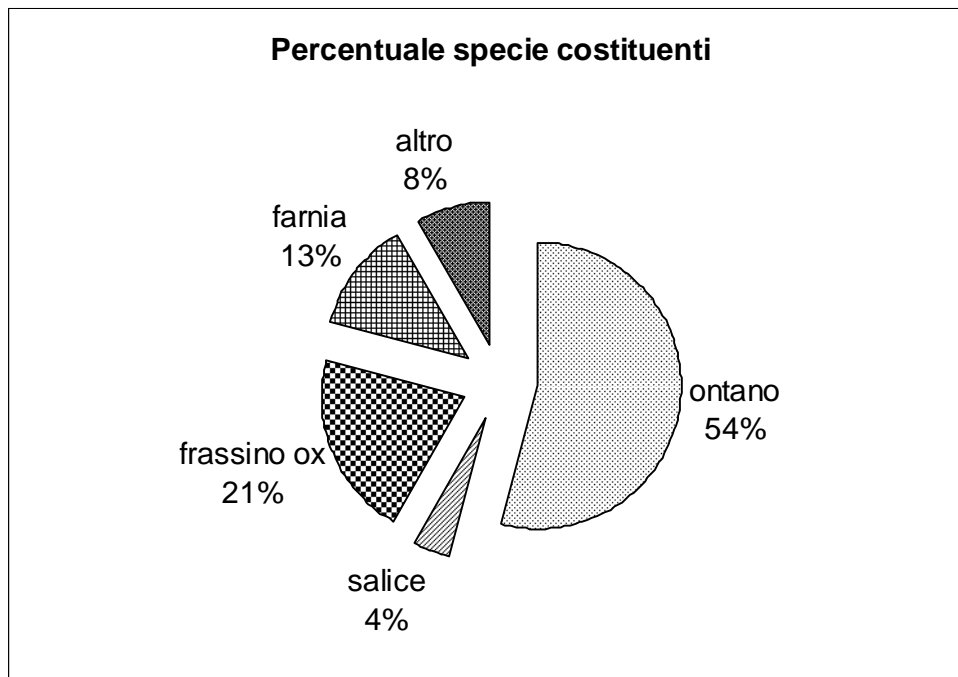


Figura 6.2: Percentuale delle specie costituenti il rimboschimento nell'ADS di Palazzina.

### Mancio

Anche in questa situazione sono state definite e analizzate due ADS relative a settori dello stesso intervento ma eseguiti in due momenti diversi all'interno della stessa stagione invernale. Si distingue dalle zone precedenti in quanto collocata al livello del piano di campagna e posto al limitare del bosco a salice; per la posizione occupata e la forma rettangolare con lato minore pari a poco più del raggio deciso per le ADS, si configura quindi come una fascia tampone a fronte dei coltivi adiacenti. Di conseguenza le specie cambiano in base al ruolo prettamente mascherante svolto dalla parte arbustiva e quella di riempimento svolto da quella arborea.

Fra le specie che costituiscono la siepe nell'ADS 1, si trovano rispettivamente 10% di frangola, 10% di biancospino e 10% fra corniolo, nocciolo e viburno. La parte arborea invece presenta un 22% di carpino, 7% di farnia, 17% di acero campestre, 7% olmo, 14% di ontano e 3% di pioppo bianco. Da riferire una buona rinnovazione di acero campestre sotto copertura.

L'ADS 2 si caratterizza invece per una presenza nello strato arbustivo di spinocervino (16%), oltre a biancospino (8%), corniolo, viburno e nocciolo (8%). La presenza arborea vede prevalere la farnia (22%), l'olmo (19%) e il pioppo bianco (16%) sul restante costituito da carpino (8%) e salice (3%). La rinnovazione di olmo si rivela discretamente consistente con una minima presenza anche di quella di farnia;

nonostante ciò la copertura non offre grandi possibilità per uno sviluppo di queste almeno nei prossimi anni.

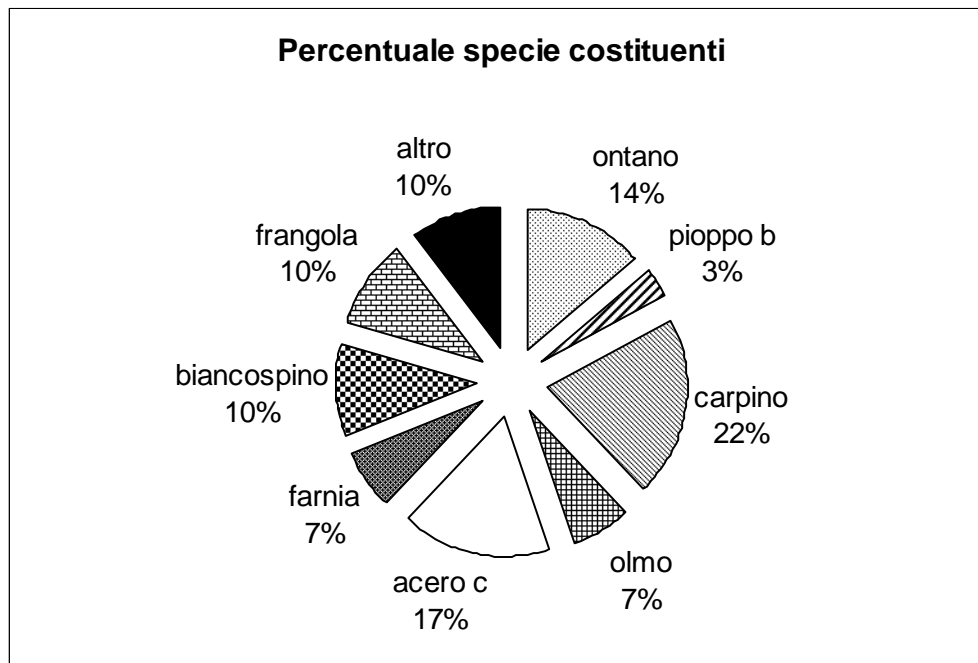


Figura 6.3: Percentuale delle specie costituenti il rimboschimento nell'ADS 1 del Mancio.

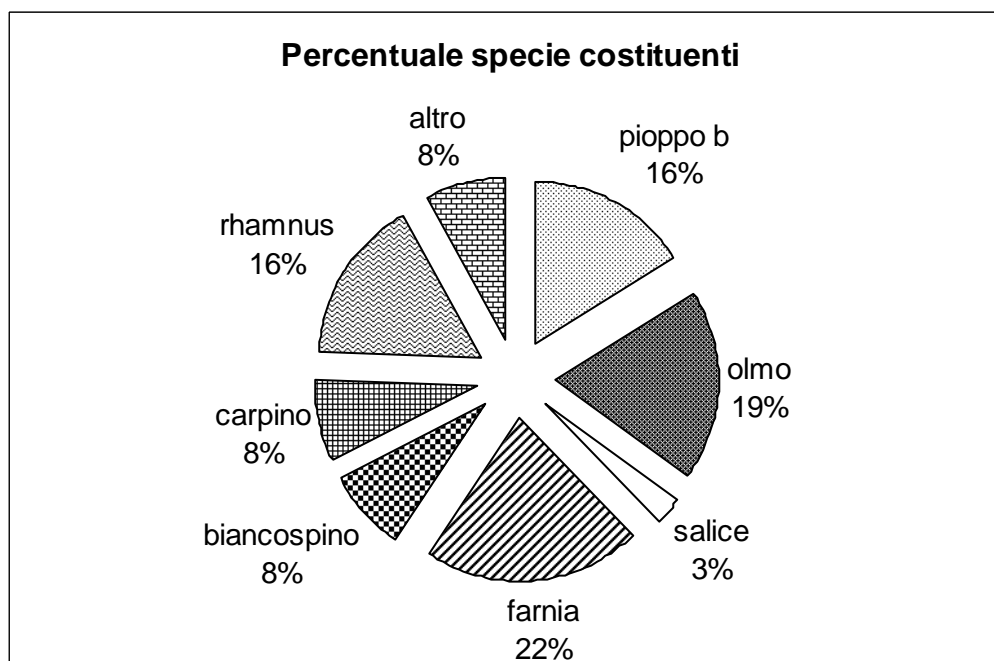


Figura 6.4: Percentuale delle specie costituenti il rimboschimento nell'ADS 2 del Mancio.

### 6.3 Discussione

L'elemento principale nella valutazione di giovani impianti come quelli considerati nel presente studio risulta essere la mortalità, soprattutto se questi non perseguono fini produttivi o di rimboschimento. La morte di alcuni soggetti nei primi anni d'impianto è prevista già in sede di progetto, ma deve essere minore possibile per poter definire il successo di questo; nonostante ciò sarà necessario effettuare successivi rilievi per determinare che la mortalità rispecchi quanto previsto dai successivi stadi di selezione.

Le aree studiate hanno presentato livelli molto bassi di questo parametro, compresi fra lo 0-5%, permettendo così di definire l'intervento come riuscito. Rimane, quindi, da valutare nel corso degli anni a venire se, a maturità avvenuta, questi impianti avranno raggiunto effettivamente lo scopo desiderato.

Lo studio delle curve di distribuzione dei diametri, invece, non ha indicato elementi rilevanti oltre la definizione dei popolamenti come strutture coetanee, informazione non necessaria conoscendo la natura delle formazioni in questione. Inoltre, non si è proceduto al calcolo della massa corrente, poiché non ritenuto utile alla descrizione di popolamenti a fine sperimentale come quelli presi in esame.

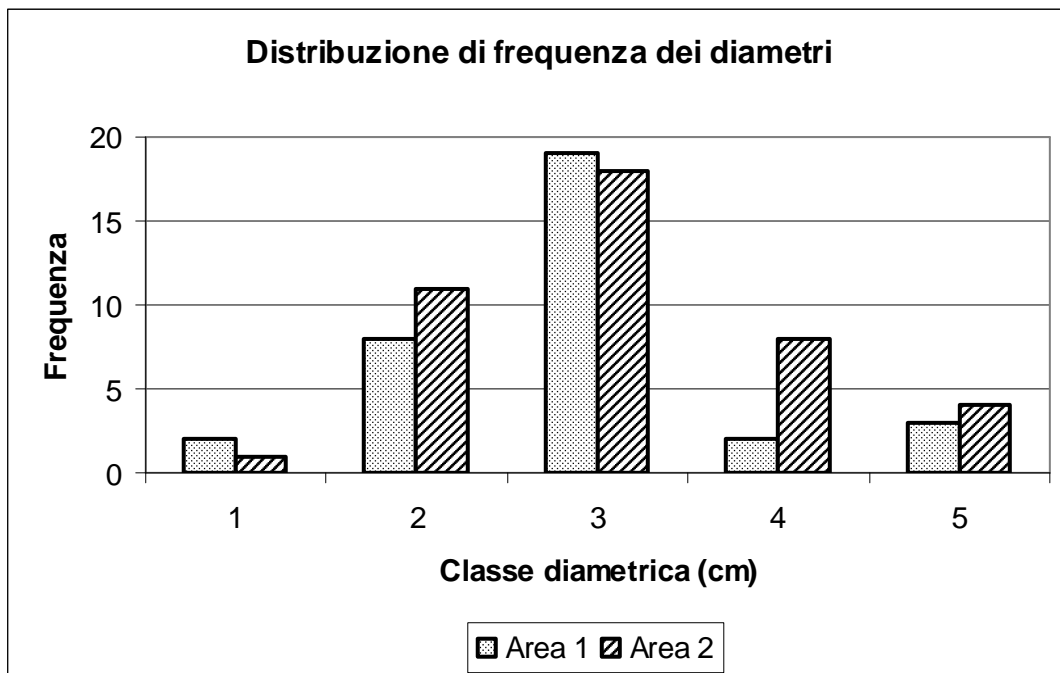


Figura 6.5: Distribuzione della frequenza dei diametri per le ADS della stazione Tessara.

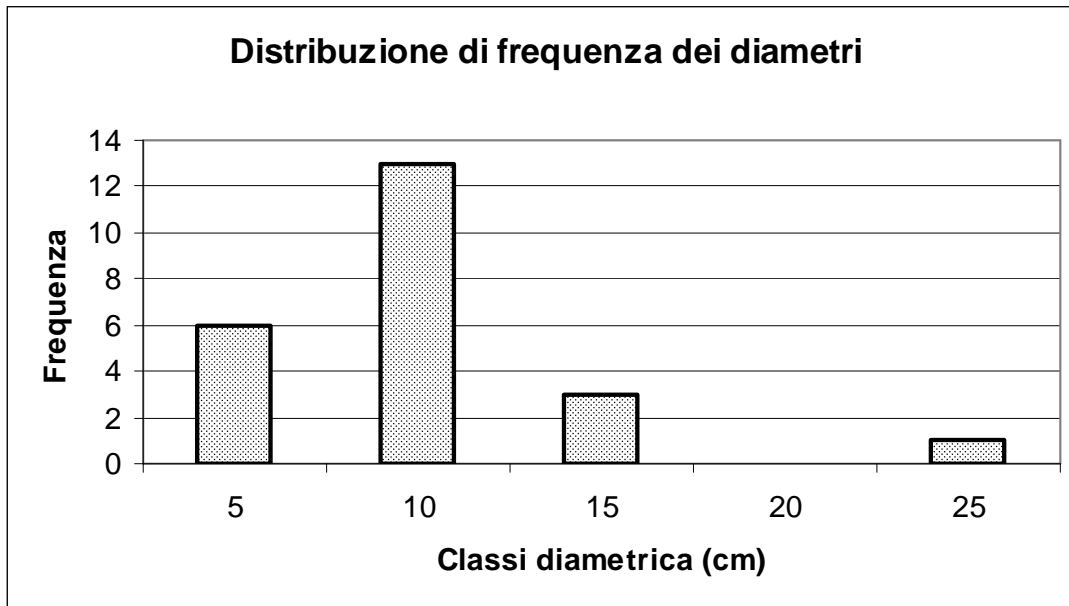


Figura 6.6: Distribuzione della frequenza dei diametri per le ADS della stazione Palazzina.

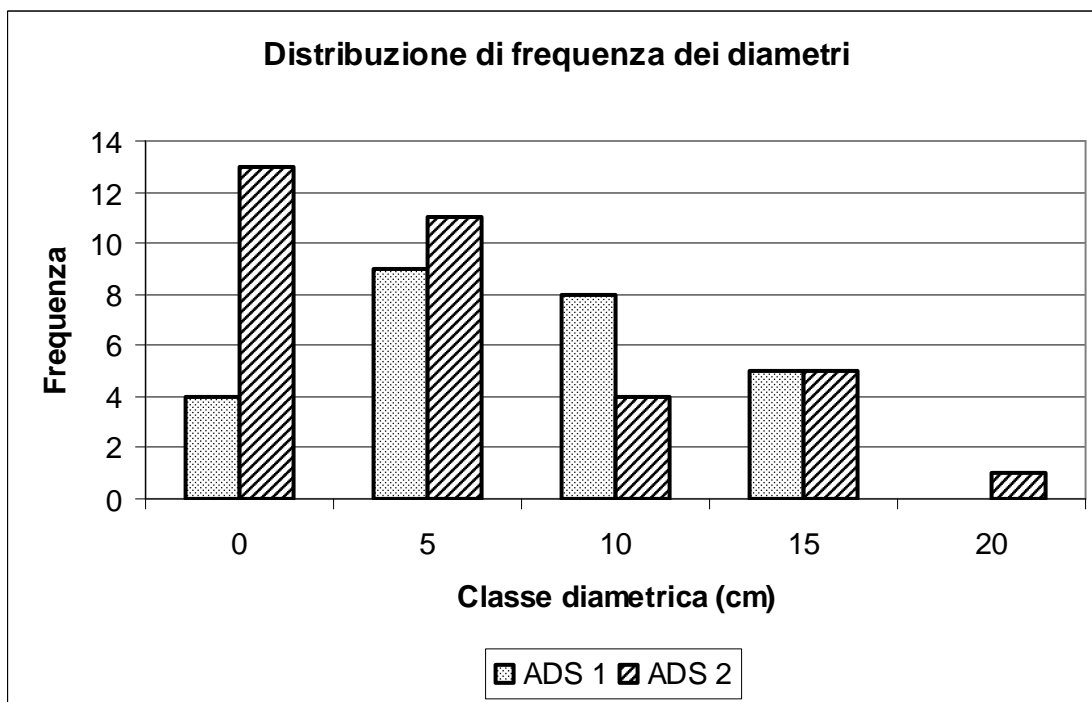


Figura 6.7: Distribuzione della frequenza dei diametri per le ADS della stazione Mancio.



## 7. CONCLUSIONI E INDIRIZZI GESTIONALI

I dati ottenuti dai rilievi effettuati hanno messo in evidenza quanto le comunità vegetali ripariali siano legate alla vita del fiume stesso.

Tutte le situazioni prese in considerazione hanno mostrato caratteri conformi a quanto propone la letteratura riguardo la naturale dinamica di sviluppo dei popolamenti ripariali e degli interventi di rimboschimento.

In particolare, le aree di studio a saliceto si sono delineate come formazioni appartenenti a diversi stadi di sviluppo, ma tutte sensibilmente connesse alle dinamiche fluviali, come evidenziato dall'analisi della distribuzione dei diametri in relazione alle piene del Brenta.

Per quanto riguarda i trattamenti selvicolturali, si rende necessario distinguere le considerazioni per i due tipi di formazioni analizzate.

Nelle aree a saliceto risulta inopportuno distaccarsi dalle azioni intraprese finora dagli Enti preposti; si configura, quindi, la necessità di interventi mirati al mantenimento della fitocenosi ad uno stadio poco più che giovanile, favorendo la rinnovazione naturale e eliminando gli individui deperienti e morti che possono costituire un ulteriore pericolo nel caso di eventi di piena fungendo da materiale fluitante. Dovranno quindi essere puntuali ed efficaci nel rispetto delle comunità vegetali ed animali presenti, mascherando inoltre l'intervento all'occhio sempre più attento della popolazione.

Negli impianti di miglioramento boschivo sono consigliabili dei limitati interventi di potatura nella località Mancio, lasciando invece per i prossimi anni le altre stazioni a libera evoluzione, ed operando, solo in caso di necessità, degli sgomberi del materiale morto proveniente, in genere, da schianti nelle limitrofe zone a saliceto.

Un'ultima osservazione deve essere fatta per quanto riguarda la sopravvivenza di questi. Si consiglia un futuro monitoraggio dei rimboschimenti, soprattutto quelli in località Tessara, per effettuare un conteggio degli individui vivi; un sopralluogo effettuato nei primi giorni di Gennaio 2009, infatti, ha evidenziato come, in seguito ad una piena, fosse rimasto uno strato d'acqua di circa 20cm quasi completamente ghiacciato che può aver compromesso la vitalità dei soggetti giovani.



## 8. BIBLIOGRAFIA

ARPAV, 2000. *Il clima del Veneto*. Regione del Veneto, ARPAV.

ARPAV, 2004. *Censimento delle aree naturali "minori" della Regione Veneto*. Regione del Veneto, ARPAV.

ARPAV, 2005. *Carta dei suoli del Veneto* (a cura di Bozzo G.P., Dissegna M.). Regione del Veneto, ARPAV.

A.A.V.V., 1981. *Il territorio della Brenta* (a cura di M. ZUNICA). Ed. Cleup, Padova.

A.A.V.V., 2008. *Fiumi e boschi ripari*. Collana Quaderni Habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Museo di Storia Naturale di Udine, n.21: pp.17-49.

COMUNE DI CAMPO SAN MARTINO, 1993 *Poenta e fadiga - Vecchi mestieri e vita contadina a Marsango, Busiago e Campo San Martino* (a cura di Egidio Ceccato). Goliardica Editrice s.r.l. – Padova

DEL FAVERO R., 2000. *Biodiversità e indicatori nei tipi forestali del Veneto*. Regione del Veneto.

FIORENTIN R., 1993-1994. *La vegetazione forestale rivierasca del medio corso del fiume Brenta tra Friola e San Giorgio in Brenta*. Relatore Paiero P., Correlatore Lasen C., Dip. Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Padova, Legnaro.

HOFFMANN A., 1981. *Ecologia degli ambienti golenali e il querceto di Bosco della Fontana*. Not. Fitosoc., 17: pp. 1-9.

MARTINI F., PAIERO P. 1988. *I salici d'Italia*. Ed. LINT, Trieste.

NAIMAN R. J., DECAMPS H., 1997. *The ecology of interfaces: riparian zones*. Annu. Rev. Ecol. Syst. 28: 621–58

PAIERO P., 1996. *Il recupero naturalistico della vegetazione ripariale con particolare riguardo all'area pianiziale padana* (a cura di G. PAIERO E P. PAIERO ). Atti del XXXIII Corso in Cultura in Ecologia, Dip. Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Padova, Legnaro.

PEDROTTI F., GAFTA D. 1996. *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia*. L'Uomo e L'Ambiente, n.23.

PIGNATTI S., 1982. *La flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

RENIERO S., 1997-1998, *Il recupero ambientale delle aree fluviali. Prospettive ecologiche e limiti idraulici per la legge 183/89: valutazione sul medio corso del Brenta*. Relatore Viola F., Correlatori Lenzi M.A., Ferrucci N., Dip. Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Padova, Legnaro.

RUSCONI A., NICEFORO U., 2003. *Le acque del Brenta tra risorsa e minaccia*, libro "Il Brenta", ed. Cierre.

SARTORI F., BRACCO F., 1993. *Foreste e Fiumi nel bacino padano del Po*. Acquaria, 7.

SURIAN N., PELLEGRINI G.B., SCOMAZZON E., 2005. *Variazioni morfologiche dell'alveo del fiume Brenta indotte da interventi antropici*. Geog. Fis. Dinam. Quat. Suppl. VII, pp.339-345.

SURIAN N., CISOTTO A., 2007. *Channel adjustments, bedload transport and sediment sources in a gravel-bed river, Brenta River, Italy*. Earth Surface Processes and Landforms 32, 1641–1656. Pubblicato online il 18 Settembre 2007 in Wiley InterScience.

TREVISAN L., 1968. *I diversi tipi di alveo e la loro evoluzione*. Acc. Naz. Lincei CCCLXV (112) – Atti del Convegno sul tema “Le scienze della natura di fronte agli eventi idrogeologici”, Roma.

ZANGHERI P., FRANCESCATO V., LODI G., PAOLUCCI P., 2003. *La nostra Brenta*. Centro Internazionale Civiltà dell’Acqua.

## **Ringraziamenti**

Un vivo ringraziamento va al Dott. Masiero per avermi trasmesso la passione per gli ambienti presentati in questo lavoro spesso trascurati dalla bibliografia, e al suo collaboratore, il Dott. Petrovich, per l'aiuto e i consigli tecnici, nonché tutto il personale dei Servizi Forestali Regionali per le province di Padova e Rovigo.

Un grazie va ai Professori Surian (UniPD), Sburlino (UniVE) e Preti (UniFI) per l'ampia disponibilità dimostrata nel reperimento di materiale tecnico.

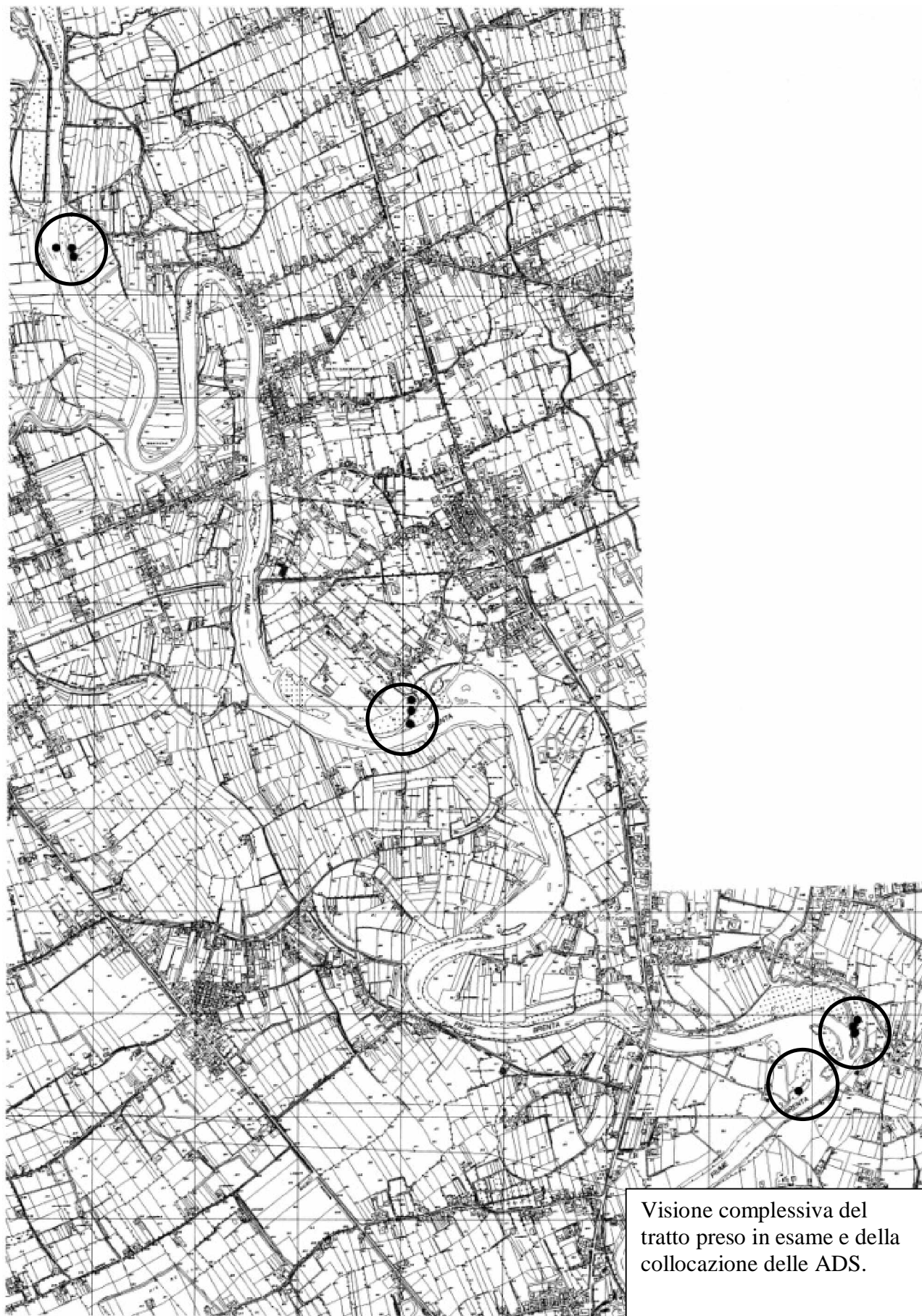
Infine, i miei familiari e amici che mi hanno aiutato e supportato durante tutto il percorso di studi.

## **9. ALLEGATI**

**- Cartografia -**

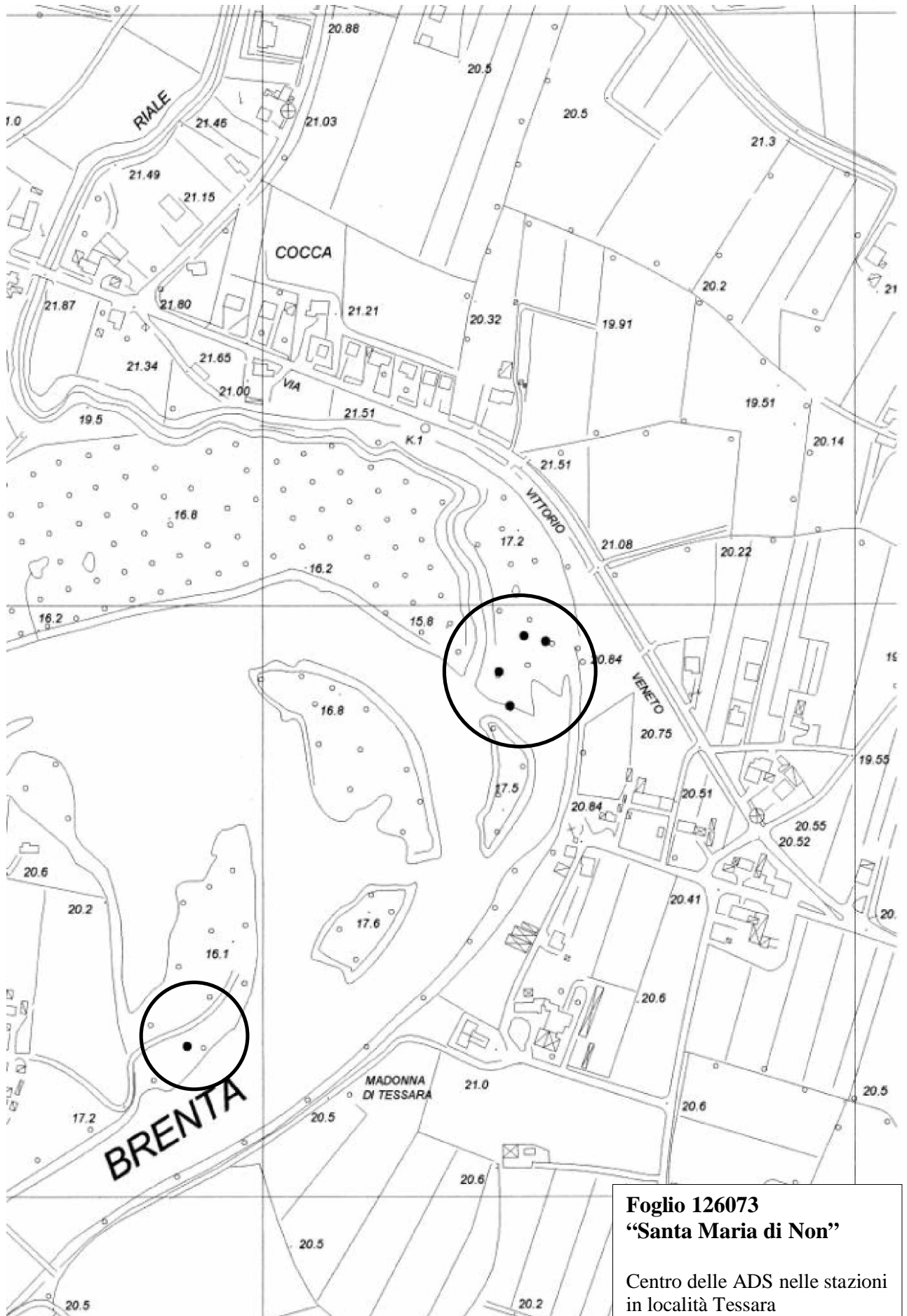






Visione complessiva del tratto preso in esame e della collocazione delle ADS.





**Foglio 126073**  
**“Santa Maria di Non”**  
Centro delle ADS nelle stazioni  
in località Tessara



