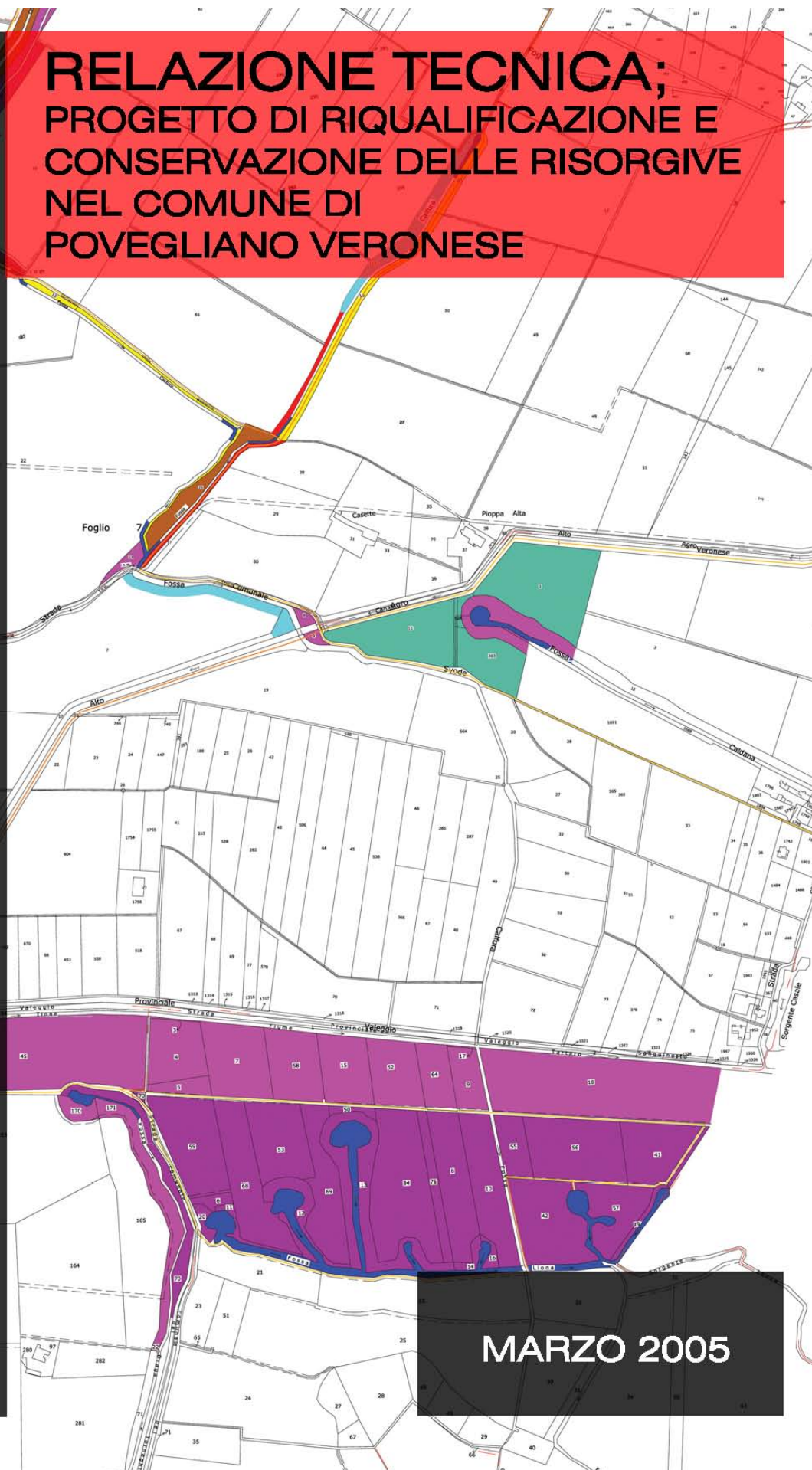


Gruppo autogestito di studenti universitari
Comune di Povegliano Veronese

luca adami, sandro bellani, nicolò carozzi,
roberto cazzador, giorgio mischi,
massimo rovaglia, valentina zuccher.

RELAZIONE TECNICA; PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE E CONSERVAZIONE DELLE RISORGIVE NEL COMUNE DI POVEGLIANO VERONESE

MARZO 2005



INDICE

1 PARCO DELLE RISORGIVE NEL COMUNE DI POVEGLIANO	pag. 3
1.1 Obiettivi	3
1.2 Descrizione della zona	4
1.2.1 Cenni storici	4
1.2.2 Descrizione geologica	5
1.2.3 Descrizione geomorfologica	5
1.2.4 Descrizione climatica	5
2 DESCRIZIONE DI FONTANILI	6
2.1 Caratteri tipici dei fontanili poveglianesi	6
2.2 Caratteri generali delle risorgive di Povegliano	6
2.2.1 Caratteristiche chimico-fisiche delle acque di risorgiva	6
2.2.2 Caratteristiche morfologiche	7
2.2.3 Interventi generali da attuare	7
2.2.4 Vegetazione delle risorgive	8
2.2.4.1 Piante autoctone	8
2.2.4.2 Vegetazione di origine colturale	19
2.2.4.3 Vegetazione erbacea	20
3 SCHEMI D'IMPIANTO	22
3.1 Problematiche della zona	22
3.1.1 Soluzioni al primo problema	22
3.1.2 Soluzioni al secondo problema	23
3.1.3 Risoluzione del terzo problema	23
3.1.4 Risoluzione del quarto problema	24
3.1.5 Risoluzione del quinto problema	24
3.2 Popolamenti di riferimento	25
3.2.1 Schemi esemplificativi dei popolamenti naturali	26
3.2.1.1 Querco-carpineti	26
3.2.1.2 Carpino-frassineto	26
3.2.1.3 Alneti fluviali	27
4 RELAZIONE DI PROGETTO	28
4.1 Lavori preliminari	28
4.1.1 Sistemazione della rive	28
4.1.2 Eliminazione di specie a forte capacità pollonifera	28
4.1.3 Sistemazione del terreno	28
4.1.4 Inerbimento	29
4.2 Schemi di impianto	29
4.2.1 Delimitazione delle aree	29
4.2.1.1 Schema 1	29
4.2.1.2 Schema 2	29
4.2.1.3 Schema 3	30
4.2.1.4 Schema 4	30
4.2.1 Delimitazione di aree non pertinenti	30
4.3 Lavori successivi all'impianto	30
4.3.1 Paciamatura	31
4.3.2 Inghiabbatura	31
4.3.3 Ripulitura dell'alveo	31
5 PROGETTO PLANIMETRICO	32
6 IPOTESI PROGETTUALI SUL PERCORSO CICLABILE	33
7 RELAZIONE PER LA DETERMINAZIONE DELL'INDENNITA' PER ESPROPRIO TOTALE	34
7.1 Criteri per la determinazione dell'indennità per esproprio totale	34
7.2 Descrizione	34
7.3 Determinazione dell'indennità	35
8 BIBLIOGRAFIA	37

1 PARCO DELLE RISORGIVE NEL COMUNE DI POVEGLIANO VERONESE

Il comune di Povegliano veronese ha una popolazione di circa 7.000 abitanti, è in rapida crescita urbanistica ed ha una notevole storia alle spalle. La zona è molto ricca di fontanili planiziali che si estendono su tutto il territorio da nord a sud. La bellezza e il valore naturalistico delle risorgive note come “gorghi della Salve Regina” è stata riconosciuta anche dalla comunità europea che ne ha decretato la tutela dichiarandole Sito di Interesse Comunitario (SIC), definito con la sigla IT3210008.

Allo scopo di valorizzare le risorgive (non solo quelle dichiarate aree SIC), consentire alla popolazione del paese (che è in espansione) di poter disporre di aree verdi più estese delle attuali, soddisfare il crescente interesse delle persone verso un turismo di tipo naturalistico, riqualificare il territorio, si propone un intervento di recupero ottimale della naturalità delle risorgive.

1.1 Obiettivi

Per definire meglio gli interventi da eseguire si devono prima di tutto stabilire le finalità e gli obiettivi da perseguire.

Le finalità di progetto sono:

- creare una zona verde che possa essere attraversata a piedi, in bicicletta o a cavallo;
- consentire la reintroduzione, anche naturale, di fauna locale;
- aumentare l'area verde con piante di origine autoctona per moltiplicare la naturalità della zona e nello stesso tempo abbattere i costi di gestione utilizzando piante che non abbisognano di molte cure e durevoli nel tempo;
- creare alcune aree a bosco cercando di non danneggiare - a causa del mancato reddito - chi pratica l'attività agricola.

Conoscendo tali finalità di progetto si possono successivamente dedurre gli obiettivi:

- creare lungo tutto il percorso una fascia di verde su entrambe le sponde del corso d'acqua, in modo da consentire una copertura arborea costante;
- ricavare su almeno una riva lo spazio necessario (circa 3 metri) per realizzare una pista ciclabile o comunque un percorso percorribile e privo di intralci;
- predisporre delle aree protette in cui il flusso turistico sia molto limitato o del tutto escluso per garantire alla fauna, specialmente quella aviaria, un luogo poco perturbato;
- creare una copertura attraverso l'utilizzo di piante arbustive, ove si renda necessario, in modo da schermare il percorso sia visivamente che acusticamente rispetto ad eventuali manufatti o alle aree urbanizzate;
- dare continuità tra la copertura arborea delle risorgive e le specie coltivate;
- determinare un metodo per ripulire dalle alghe il letto dei fontanili, visto che con i metodi tradizionali non sarà più possibile intervenire.

L'obiettivo principale del progetto resta, comunque, quello di creare non solo un ambito naturalistico di passaggio, ma anche un luogo ricreativo ed educativo che avvicini i visitatori alla conoscenza ed alla valorizzazione del paesaggio rurale e dell'ambiente caratteristico delle risorgive.

1.2 Descrizione della zona

1.2.1 Cenni storici

Il territorio di Povegliano è sempre stato, sino in epoche abbastanza recenti, un luogo paludoso.

Nella zona a Nord-Est del paese, nella frazione di Madonna dell'Uva Secca, sono stati rinvenuti reperti che testimoniano un primo insediamento umano su palafitte nel tardo neolitico. Tale sito era molto più salubre rispetto alle aree situate a Sud del paese, essendo posto sopra al limite naturale dei fontanilli che alimentavano la zona paludosa.

Sempre in località Madonna dell'Uva Secca diversi ritrovamenti confermano la presenza di insediamenti anche in epoca romana. Durante il Basso e soprattutto l'Alto Medioevo il territorio comunale conobbe un certo sviluppo economico e sociale in seguito all'opera dei monaci benedettini, che si concretizzerà principalmente nell'attività di bonifica, seppur parziale, dei terreni paludosi ed insalubri. Numerosi documenti testimoniano l'influenza e l'opera di ben tre abbazie benedettine: Nonantola, S. Pietro di Calavena e soprattutto S. Zeno di Verona.

Nel XIII secolo Povegliano entra a far parte del *Serraglio*, un sistema difensivo messo in atto dai Cangrande di Verona sul confine con il ducato milanese e con il territorio di Mantova. In questo periodo la palude costituisce un ottimo sbarramento difensivo, finendo per assumere una certa importanza strategico-militare.

Cessata la funzione difensiva della palude nel XV secolo ricomincia l'opera di bonifica del territorio, soprattutto sotto la spinta della Serenissima; riscontriamo inoltre l'introduzione dell'industria serica, con la conseguente diffusione del gelso nero necessario per l'allevamento del baco da seta. Inoltre in questo periodo la bonifica porta ad un frazionamento delle zone coltivate: la curia veronese, proprietaria di molte terre, concede gli appezzamenti a chi è disposto a bonificarle. Tale frazionamento del territorio porta ad una grande diffusione delle siepi, specialmente di salice, che trova il suo optimum vicino all'acqua dei canali. Le risorgive principali vengono realizzate con le opere di bonifica promosse da signori e grandi proprietari terrieri, che ne utilizzano le acque per l'irrigazione dei propri campi, situati soprattutto a Sud; in alcuni casi le risorgive conservano tuttora il nome di chi ne ha voluto la realizzazione, come nel caso della Giona.

Nel XIX secolo l'opera di canalizzazione viene ultimata e viene in parte modificata e razionalizzata, l'industria serica si insedia in modo stabile aumentando la presenza del gelso nel territorio e viene introdotto il platano lungo i canali per l'utilizzo mediante ceduo.

Negli ultimi decenni in tutto il territorio si è diffusa la coltura intensiva del mais, come del resto in tutta la pianura padana; ciò ha comportato una diminuzione delle varietà delle colture e una eliminazione progressiva delle siepi che una volta costeggiavano gli appezzamenti di diversa proprietà. Anche la manutenzione delle risorgive è cambiata, diventando meccanizzata: le siepi e gli alberi che costeggiano le rive vengono eliminati almeno su un lato dei canali per premettere lo sgarbo, ovvero il taglio delle alghe nel letto del fiume, con mezzi meccanici direttamente dalla riva.

1.2.2 Descrizione geologica

La geologia del territorio del comune è caratterizzata da una formazione di derivazione detritica di ghiaie più o meno classate con argilla, limo e sabbie; la ghiaia è di origine morenica.

La pianura della zona nacque durante il disgelo della penultima glaciazione, detta Riss. Sul finire di questo periodo si formò un sistema fluvioglaciale: un paleo-fiume di tale sistema, il cui alveo corrisponde grosso modo alla fascia delle risorgive, passava per Povegliano. Il terreno in questa fascia è formato da uno strato ghiaioso-argilloso in superficie e da uno strato di ghiaia fine al di sotto dei 75 cm. Nella zona sud le inondazioni di tale fiume hanno apportato un strato superficiale ghiaioso-limoso, mentre la parte nord, in epoche più recenti, è stata interessata non solo dal paleofiume, ma anche da un conoide detritico derivante dal ghiacciaio durante l'ultima glaciazione (detta Wurm), il cui disgelo ha causato anche delle alluvioni da parte del paleo-Adige: quindi in questo territorio la ghiaia presente è più grossolana e meno classata. Nelle aree in cui l'acqua è riuscita ad infiltrarsi molto in profondità la componente ghiaiosa diminuisce e si passa ad uno strato limoso-sabbioso. Tali terreni sono piuttosto freddi per via della loro struttura e per la presenza di molta acqua, quindi non sono adatti per specie vegetali di origine mediterranea.

Nell'area di interesse si possono quindi riconoscere almeno tre diversi tipi di formazione con caratteristiche dovute anche alla presenza della falda libera: la zona a Nord di Povegliano è come si è detto formata in prevalenza da una deriva detritica ghiaiosa; tale colata ha coperto gli strati precedenti di derivazione alluvionale. Infatti in epoche storiche l'unica porzione del territorio non interessato dalle paludi rimane la parte a Nord-Ovest, e ancora oggi le fosse presenti sono scavate in profondità nel terreno e talvolta presentano delle opere idrauliche atte ad aumentare la portata delle acque dal suolo (es. tubi inseriti al fine di aumentare la pressione alla falda). La zona Sud è di tipo alluvionale: lo strato è formato in prevalenza da limi e ghiaia fine in cui la falda (in certi punti) affiora quasi in superficie e le fosse, seppur anch'esse scavate, hanno una profondità relativamente minore, non c'è affioramento delle acque con gorghi evidenti, ma con scorrimento lento dalle ripe.

La linea di contatto tra le due diverse formazioni è comunemente considerata come uno spartiacque tra l'Alta e la Bassa pianura veronese ed in tale punto di intersezione si trova uno strato intermedio di derivazione fluviale (però non ben definito) in cui lo sbarramento indotto dallo strato limoso provoca la risalita delle acque attraverso le ghiaie. Questa è l'origine tipica delle risorgive, dalle quali le acque fuoriescono con gorghi ed in tale quantità da rendere inutili le opere idrauliche.

1.2.3 Descrizione geomorfologica

Nelle zona non sono state rilevate variazioni dovute all'intervento dell'uomo (cave, opere di contenimento, ecc.); sono presenti invece grandi opere di canalizzazione, che però non hanno portato a delle modificazioni geomorfologiche. Il territorio è essenzialmente stabile e con poche o nulle perturbazioni, il terreno è perlopiù pianeggiante, con modeste depressioni in corrispondenza delle quali si trovano le teste delle risorgive.

Il territorio è quasi completamente coltivato, solo alcuni lembi sono lasciati all'evoluzione naturale, di solito lungo le sponde delle risorgive.

1.2.4 Descrizione climatica

Il clima di Povegliano è di tipo mesodermico, continentale, con precipitazioni distribuite soprattutto nei mesi autunnali e primaverili e con occasionali piogge durante l'inverno e l'estate. La media annua delle piogge è pari a 900 mm; la temperatura media annua è di 12 gradi centigradi.

L'escursione termica annuale è molto elevata e l'umidità dell'aria risulta consistente sia d'estate che in inverno.

2 DESCRIZIONE DEI FONTANILI

2.1 Caratteri tipici dei fontanili poveglianesi

I fontanili del comune di Povegliano sono del tipo cosiddetto di *sbarramento*: la risalita dell'acqua è dovuta alle variazioni di permeabilità che si realizzano con il graduale passaggio dai sedimenti fortemente permeabili caratteristici dell'alta pianura a quelli via via più fini e meno permeabili tipici della bassa pianura.

Le strutture che compongono il fontanile sono:

- *testa* (o *gorgo*, come viene chiamata localmente): è la cavità, con dimensioni e profondità variabili, generalmente di forma tondeggiante, in cui vi è l'affioramento della risorgiva, mentre il punto esatto da dove sgorga l'acqua viene detto *occhio*. Il livello dell'acqua in questi punti può variare, a seconda della stagione, anche di parecchi cm;
- *asta o cavo*: è il canale di deflusso, attraverso il quale le acque si allontanano dal punto di affioramento.

Le ripe spesso si presentano discretamente depresse rispetto al piano di campagna, e sono generalmente piuttosto scoscese, tanto da venire solitamente rinforzate a livello dell'acqua tramite una fitta palizzata di legno infissa lungo il bordo esterno della testa e un tratto del canale, allo scopo di evitare smottamenti.

La falda delle risorgive si forma alla base delle colline moreniche in cui in seguito a precipitazione l'acqua percola nel terreno, sino a trovare uno strato sedimentoso impermeabile. Lontano dalle colline, fino al limite dell'alta pianura, il terreno è formato ancora da ghiaie e sabbie permeabili che impediscono alla falda di risalire; il terreno a valle delle risorgive è costituito da ghiaie e limo che lo rendono impermeabile (bassa pianura). Il passaggio da terreno permeabile a impermeabile crea un sbarramento alla falda che tende a risalire. L'affioramento avviene, ovviamente, nella porzione permeabile del terreno.

2.2 Caratteri generali delle risorgive di Povegliano

2.2.1 Caratteristiche chimico-fisiche delle acque di risorgiva

Le acque dei fontanili sono di derivazione sotterranea e perciò hanno particolari caratteristiche che rimangono costanti nel tempo:

1. L'escursione termica annua dell'acqua è molto limitata, con picchi massimi di 4° C, con temperatura variabile tra 10 e 14° C. La differenza di temperatura è molto più limitata lungo le aste che nelle teste. La diversa escursione tra il corso del canale e le teste può essere messa in relazione all'irraggiamento differente che può verificarsi: le teste sono generalmente più ampie e quindi meno ombreggiate dei canali;
2. le acque sono pulite, limpide e prive di materiali di origine litologica in sospensione: queste caratteristiche sono ottimali per la crescita della vegetazione acquatica anche nei mesi autunnali e invernali, ma tale presenza accresce però i residui di origine vegetale, che devono essere periodicamente eliminati tramite spurgo;
3. il pH dell'acqua è neutro o debolmente alcalino, i parametri chimici vengono sintetizzati nella tabella 2.1; da tali valori si deduce che qualora il potassio rimanga in piccole quantità l'acqua è potabile;
4. la disponibilità idrica non è costante nel tempo, ma varia in relazione a quella della falda.

Residuo fisso	0.276-0.381 g/l
Durezza totale	13- 18.7° dT
Sodio(Na)	4.32-9.92 mg/l
Potassio (K)	2.32-8.32 mg/l
Magnesio (Mg)	16.5-22.6 mg/l
Calcio (Ca)	64.5-103 mg/l
Stronzio (Sr)	0.12-0.30 mg/l
SO ₄	28-43 mg/l
SiO ₂	8.4-12.7 mg/l

tabella 2.1

2.2.2 Caratteristiche morfologiche

I fontanili si trovano in una fascia di territorio compresa tra 50 m s.l.m. e 42 m s.l.m. e l'occhio della risorgiva non si trova a livello del terreno, ma è infossato con altezze che variano da 1,5 m a 4-5 m. Lo strato ghiaioso indifferenziato, che permette all'acqua di uscire dalla falda, è di circa 150 m; invece lo strato delle ripe è formato da livelli limosi-argillosi.

La risorgiva ha una forma vagamente circolare nella parte iniziale da dove sgorga l'acqua (polla), invece il canale di scolo, detto asta, di solito ha una forma rettilinea. I fontanili di Povegliano presentano generalmente più di un occhio, sia nella polla che lungo l'asta.

I fontanili più importanti hanno una portata maggiore perché negli anni, per avere più acqua disponibile per l'irrigazione, sono stati messi in opera dei tubi cavi che raggiungono la seconda falda allo scopo di far aumentare la pressione con cui l'acqua arriva in superficie. Le ripe sono di solito coperte da una vegetazione arborea molto fitta, detta corona, che ha però una superficie ridotta essendo limitata alle sole sponde.

2.2.3 Interventi generali da attuare

- Le ripe sono instabili in tutta la loro lunghezza per vegetazione scarsa (specie lungo i campi), per la presenza di tane di Nutria (*Myocastor corpus*), per naturale scivolamento di terreno non molto coeso. L'instabilità è un problema che viene di solito risolto utilizzando un sistema di pali infissi sul fondo dell'alveo con lo scopo di trattenere la parte più grossolana del franato: in alcune risorgive gli interventi sono stati più invasivi, con la creazione di un impianto di ingegneria naturalistica a salice per trattenere il terreno;
- le acque limpide, con poca copertura sulla superficie dell'alveo e l'alto contenuto di potassio e di azoto proveniente dalle coltivazioni, hanno prodotto un ingente quantitativo di alghe di varie specie, favorendone la proliferazione. Tali alghe formano un fitto strato erbaceo che a lungo andare può provocare una congestione dei canali e quindi un successivo innalzamento del livello con una notevole presenza di necromassa; non potendo, in tempi brevi e senza perdita economica, diminuire la presenza delle alghe aumentando la copertura sui canali o diminuendo il quantitativo di fertilizzanti nel terreno, si deve procedere al taglio (spurgo) della vegetazione. Attualmente lo spurgo avviene tramite l'utilizzo di macchine falciatrici collegate a trattori agricoli, ma questo comporta una diminuzione delle specie arboree che, con la loro presenza, ne limiterebbero il passaggio.

2.2.4 Vegetazione delle risorgive

Povegliano, abitato sin da tempi molto antichi, ha subito notevoli cambiamenti ambientali a causa della bonifica e dell'attività agricola, le quali hanno comportato l'allontanamento e la sostituzione delle specie autoctone con specie più utili all'agricoltura, e la sparizione dei micrositi necessari alla vita e alla propagazione ottimale delle specie autoctone. Ora la maggioranza delle piante sono alloctone (introdotte dall'uomo), e utilizzate in agricoltura da così tanto tempo da essere oramai parte integrante del paesaggio agrario "poveglianese", tanto da venire considerate da molti come originarie del luogo. Per questi motivi si parlerà sia delle piante autoctone che alloctone.

2.2.4.1 Piante autoctone

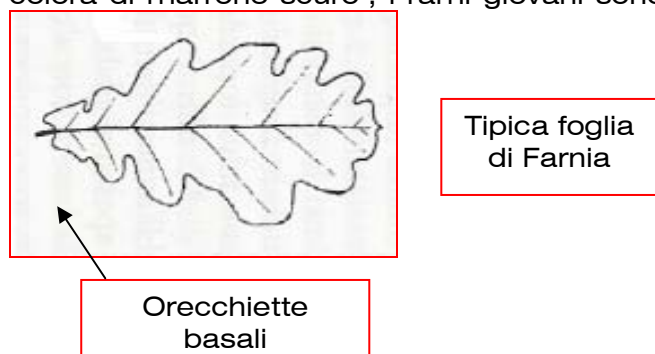
Genere Quercus

Il genere Quercus è essenzialmente diffuso nell'emisfero settentrionale con piante con foglie persistenti (sempreverdi), semi-persistenti (che perdono le foglie vecchie solo poco prima della nuova fogliazione) e caduche, con il caratteristico frutto detto ghianda e con foglia molto lobata lungo tutto la sua lunghezza. Un'altra loro caratteristica è l'apparato radicale fitonante (un'unica radice tendente verso il basso) anche se nell'età matura possono mantenere la morfologia oppure essere sostituite da un apparato più complesso.

Le querce sono piante tendenzialmente eliofile nella maturità, mentre negli anni giovanili tendono a rimanere sciafile finché non trovano lo spazio luminoso in cui crescere; quasi tutte sono specie "leader" nel loro areale (sono le piante più presenti e che occupano il livello superiore della copertura arborea). Le querce di solito occupano terreni molto fertili (o lo rendono fertile producendo notevole quantità di fitomassa), prediligono un clima mite e hanno bisogno di una buona quantità di acqua. Essendo condizioni ottimali anche per la vita dell'uomo, le colture hanno sostituito, nel corso dei secoli, i querceti di tutta la penisola italiana. Nelle zone di Povegliano ci sono tipiche condizioni climatiche per la farnia (Q. robur) come specie leader, ma è possibile trovare piccole presenze di cerro (Q. cerris).

Q. robur L.

Ha un tronco molto robusto (per questo i romani chiamavano robur la farnia) con una corteccia inizialmente liscia e grigia, ma che nel tempo si fessura longitudinalmente e si colora di marrone scuro; i rami giovani sono di colore bruno-grigiastro, brillanti e glabri;



le foglie sono caduche di forma ovale, strette e asimmetriche, con due lobi basali (orecchiette) più larghe nella parte superiore, hanno un colore verde chiaro e sono superiormente coriacee; quando la pianta è in maturità sono portate alterne sui rami. E' una pianta monoica su cui si possono trovare i fiori maschili in tarda primavera, peduncoli che si formano poco prima dei fiori femminili da cui si genera il frutto a ghianda (di dimensioni ovali), con un tegumento liscio bruno-olivastro.

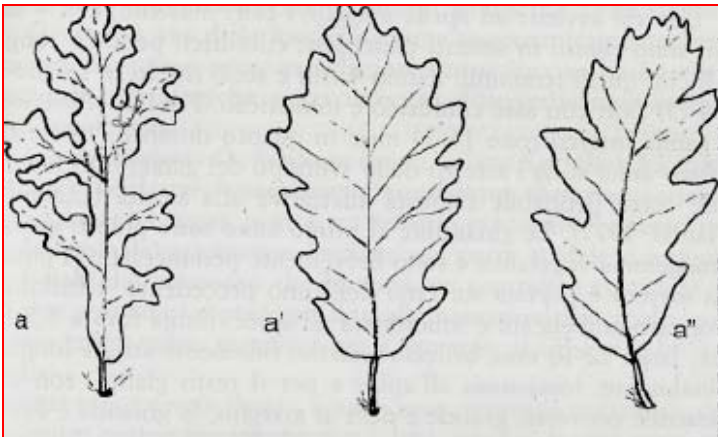


Portamento di una
pianta di Farnia isolata

La farnia è una pianta essenzialmente eliofila anche se sciafila nella gioventù, e non sopporta una copertura troppo spessa da parte delle piante adulte: per questo è difficile trovare un querceto puro di farnia, pur essendo una specie leader e che comunque occupa i piani dominanti della copertura. Il suo apparato radicale, che si distende lateralmente con l'età (sopra i 70 anni diventa predominante), gli permette di rimanere su terreni con falda alta, prediletti dalla specie. Richiede estati calde e sopporta abbastanza bene inverni eccezionalmente molto rigidi e gelate tardive, non predilige un tipo di terreno in particolare, ma non riesce a vivere bene su sub-strati silicatici e dove si trovano troppi strati di argille. L'ambiente ideale è rappresentato dalle tipiche zone alluvionali dove la falda rimane alta anche durante l'estate e con una umidità dell'aria sempre elevata.

Q. cerris L.

Il cerro è una pianta più termofila della farnia (si trova soprattutto negli Appennini in formazioni pure), a crescita molto più rapida, ma non così longeva come qualsiasi altra quercia. Si differenzia per un tronco più slanciato con chioma più ovale e non molto compatta, la corteccia risulta grigia, liscia nella gioventù, tendente a fessurarsi in modo evidente; i rami dell'anno sono grigi con una pubescenza rossastra, le foglie sono caduche e rimangono sul ramo rinsecchite; però le foglie rinsecchite (tardivamente caduche) sono generalmente oblunghe e lobate in modo diverso anche sulla stessa pianta.



Esempi di dimorfismo
fogliare che si possono
riscontrare su una
pianta di cerro

Non presentano orecchie finali alla base della foglia, l'apparato radicale ottimale è costituito da un unico fittone che scende in profondità.

Il cerro è una pianta differenziata in un clima prettamente mediterraneo con scarsità idrica, specie durante l'estate. Questa resistenza alla siccità è permessa, pur essendo una quercia, grazie all'apparato radicale che riesce a ricavare acqua molto in profondità nel terreno. Il fittone, però, non sopporta una umidità troppo continua. Richiede terreni argillosi freddi o limosi, meglio se di derivazione silicatica, freschi e profondi. Nelle nostre zone si possono trovare in boschi con presenza di Farnia mantenendo un carattere prettamente eliofilo; vive bene nei margini, ma non gradisce una falda troppo alta che farebbe marcire il fittone.



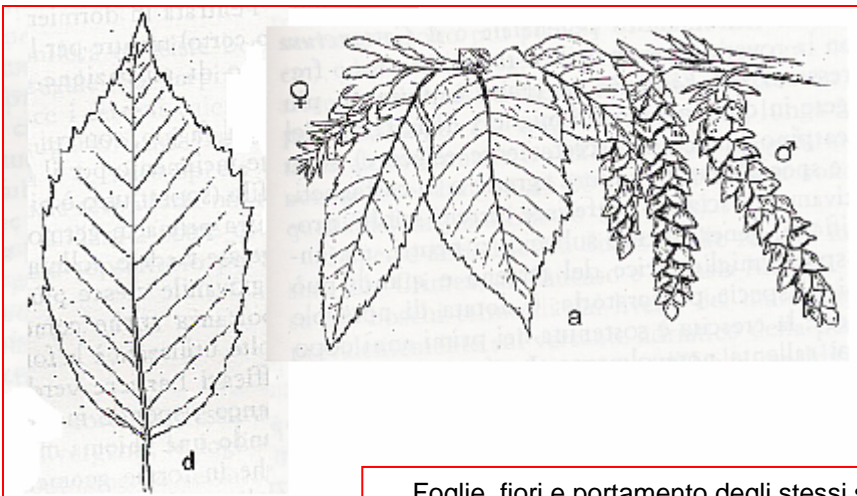
Come si presenta una pianta di cerro nel suo optimum; nelle nostre zone, se isolata, tende a rimanere di dimensioni ridotte

Genere *Carpinus*

C. betulus L.

E' l'unica specie del genere *Carpinus* presente naturalmente in Italia. Pianta sia arbustiva che arborea di carattere eliofilo in età adulta, di solito rimane arbustiva se sta per troppo tempo sottocopertura, diventando sciafila (anche se raggiunge altezze ragguardevoli in stato arbustivo). Non è particolarmente longeva (dura al massimo 150 anni), ha un fusto diritto scanalato a sezione irregolare, la corteccia è liscia e di colore grigio cenere con numerosi licheni che vivono in simbiosi e che permettono alla pianta di sopravvivere in luoghi con molta umidità nell'atmosfera, ma particolarmente drenanti. Le foglie sono alterne, ovato oblunghie seghettate doppiamente lungo tutto il margine, di colore verde scuro nella pagina superiore e chiaro opache nella parte inferiore. I fiori maschili vengono portati penduli su rametti laterali, i fiori sono bratteali.

Anche i fiori femminili sono penduli, anche se più corti; si trovano alla fine dei rametti.



Foglie, fiori e portamento degli stessi sul Carpino bianco

L'apparato radicale è fittonante, anche se le radici laterali sono funzionali e molto robuste. I frutti sono caratterizzati da un achenio (costituiti da un tegumento rigido ricoprente) con una forma ovoidale che si stacca durante l'inverno.

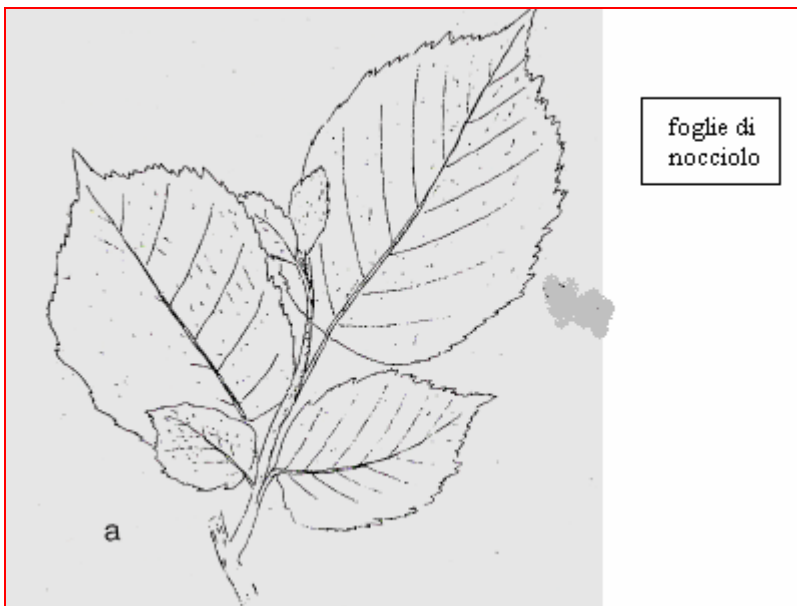
Sopporta inverni molto rigidi ed estati calde se in presenza di costante apporto idrico, ama i terreni molto freschi, si trova quasi sempre associato alle querce (infatti si parla di formazioni di querce-carpineto in cui la variante è la specie di quercia). La sua lettiera è molto appetita dai microrganismi del terreno.

Portamento di un Carpino bianco isolato



Corylus avellana L.

Il nocciolo è una specie arbustiva (che può avere un portamento di alberello) tipica delle zone montane su soprasuoli nudi, essendo un ottimo miglioratore di terreni, ma si trova anche in pianura. E' della stessa famiglia del carpino e con esso vive nello stesso areale planiziale. In pianura mantiene un carattere pionieristico e tende a sparire dopo gli 80 anni o quando la copertura si chiude; è una pianta a crescita rapida. Il fusto ha sempre un portamento monopodiale con una chioma densa e globosa. Le foglie sono alterne semplici sul ramo, di dimensioni obovate grossolane alla base e dentellate lungo tutto il margine, di colore verde scuro e pelose superiormente e chiare sotto.



I fiori maschili sono contenuti in armenti penduli ascellari superiormente alle gemme, mentre i fiori femminili sono presenti al di sotto. L'apparato radicale, inizialmente fittonante, si espande poi diventando superficiale. Si può diffondere per seme (formato da un achenio caratteristico e appetibile) o per polloni radicali (più spesso).

È una specie tendenzialmente sciafila a cui serve una buona disponibilità idrica durante tutto il periodo dell'anno, con l'apparato radicale che entra presto in stress idrico. Si adatta a qualsiasi tipo di suolo e la sua lettiera ne migliora l'humus.

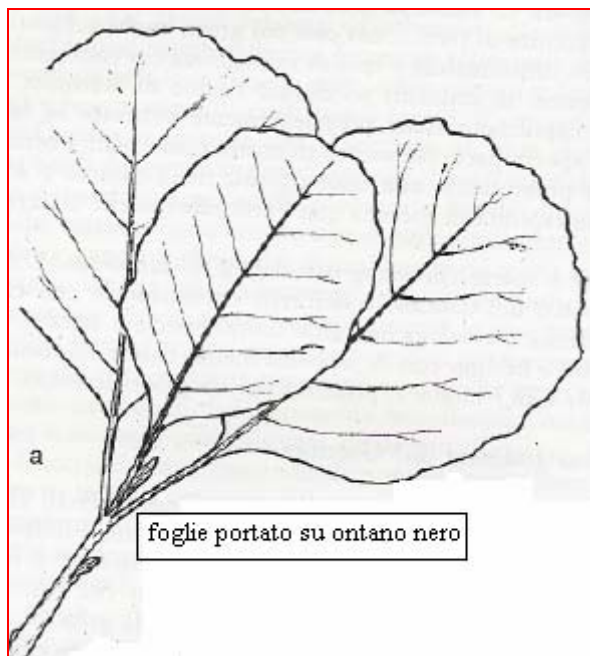
Genere *Alnus*

Gli ontani sono piante che nelle regioni italiane si trovano quasi esclusivamente lungo i gretti dei fiumi o comunque in terreni con un ottimo apporto idrico. Sono piante prettamente eliofile a crescita rapida che in gioventù soffrono molto la copertura da parte di altre piante. Sono molto utili per il terreno essendo in simbiosi con batteri azotofissatori che creano un humus molto appetibile per molte specie; sono inoltre relativamente poco longeve.

Tutte le specie di *Alnus* sono monoiche, con fiori maschili penduli in rametti laterali riuniti in armenti, mentre i fiori femminili sono bratteati eretti sulla fine dei rami portanti esterni; le fiorescenze si manifestano in settembre.

A. glutinosa L.

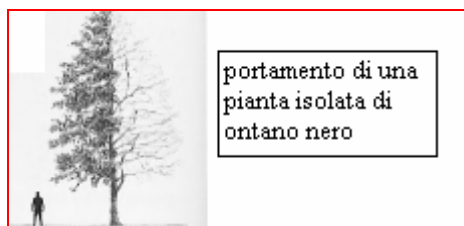
L'ontano nero è un albero che può raggiungere i 30 m con un fusto diritto e spesso indiviso, con corteccia che rimane liscia per lungo tempo (di colore grigio scuro o nerastra); i rami dell'anno sono fini e flessuosi, lisci e di colore verde chiaro, le foglie sono semplici alterne obovate o orbicolari (di forma sferica) appuntite alla base, irregolarmente dentellate di colore verde scuro sulla pagina superiore e più chiare sulla pagina inferiore.



Può mantenere per lungo tempo le foglie fotosintetizzanti. Le squame dei fiori femminili sono di colore rosso-bruno, le radici sono superficiali e sopportano anche per lungo tempo di rimanere sott'acqua; la sua chioma non è molto densa.

L'ontano nero è la specie più diffusa del genere *Alnus*, anche se si trova molto spesso ibrido con l'ontano bianco, ed è l'unica presente naturalmente nella pianura padana.

È una specie che non è scomparsa dalla zona di Povegliano perché viene utilizzata per la legna da ardere, inoltre la sua corteccia ha proprietà terapeutiche utilizzate fin dall'antichità. In alcune zone particolarmente umide può costituire popolamenti puri.

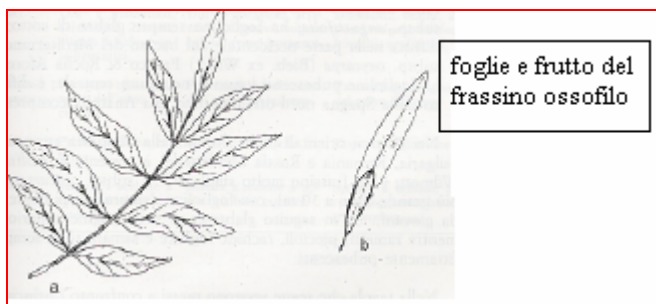


Genere *Fraxinus*

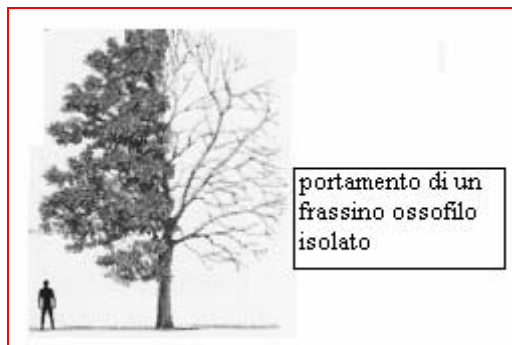
Le specie del genere *Fraxinus* hanno caratteristiche foglie pennate-composte (ovvero un'unica foglia formata da più foglioline a forma di penna) dentellate, opposte lungo i rami e caduche; i fiori sono nudi e monoici ma anche dioici senza corolla, riuniti in una pannocchia pendula, ascellari sui rami dell'anno precedente. Il frutto è un particolare achenio detto samara (provvisto di un'ala che si allunga dal seme). Il suo apparato radicale è molto particolare, superficiale, da cui riesce ad assorbire l'acqua piovana e l'acqua di scorrimento; riesce a resistere anche sotto la superficie dell'acqua, ma per un periodo più breve dell'ontano. Non riesce però ad andare in profondità per assorbire dalla falda l'apporto di acqua necessario.

F. angustifolia Vahl

Il Frassino ossofilo è specie polimorfa complessa che in vari trattati viene classificato in modo diverso ed è stato a lungo considerato un ibrido di *F. excelsior* con il quale viene ancora spesso confuso. È una pianta arborea tendenzialmente eliofila, ma che sopporta bene eventuali coperture in età giovanili da parte di altre piante. Ha una corteccia grigia, spesso finemente e profondamente fessurata, con rametti bruno-grigiastri. La fogliazione è anticipata a fine febbraio. Le foglie hanno il margine più dentellato e sono di forma lanceolata ed in numero da 3 a 5 per foglia vera; all'inizio della fogliazione le antere delle foglioline sono di colore rosso-brunastro. La samara è appiattita con un rostro all'apice, il seme di solito è verso la metà della samara.



Il frassino ossofilo è il più termofilo del suo genere e quindi non è raro trovarlo nella pianura padana vicino a fonti idriche di superficie.

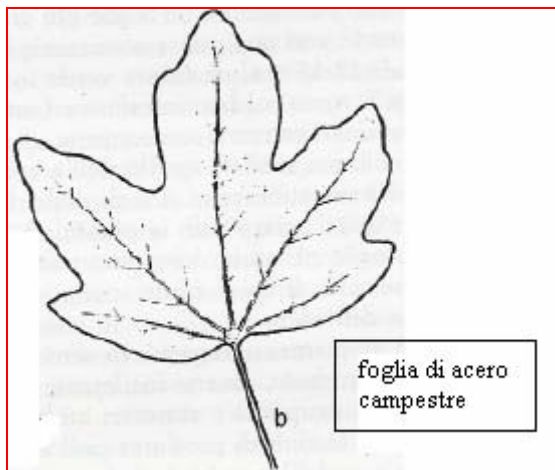


Genere Acer

Gli aceri sono piante tendenti dall'arboreo all'arbustivo, con una crescita solitamente limitata e di costituzione monopodiale (un unico ramo portante che cresce in altezza); le foglie sono opposte lungo i rami e, di solito, hanno la caratteristica forma palminervita, i fiori sono presenti all'apice o sono sotto-ascellari delle gemme nei rami; il periodo di uscita dei fiori e della fogliazione in genere coincidono. I frutti sono delle disamare, ovvero formati da due samare unite all'intersezione con il seme.

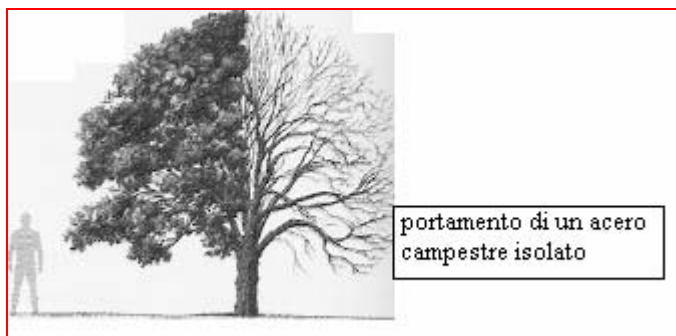
A. campestre L.

L'acero campestre è una specie tendenzialmente arbustiva che difficilmente supera i 10 m di altezza, il suo fusto è molto sottile e mantiene sempre una forma densa e globulosa della chioma. Le foglie sono opposte e palminervie, non troppo lobate, con la parte superiore di colore verde-scuro e la pagina inferiore di colore più chiaro con pubescenze.



La corteccia è di colore brunoastro con fessurazioni a forma di placche triangolari persistenti sul tronco.

È una pianta fortemente eliofila che può adattarsi a climi xerici (in qual caso rimane arbustiva) e termici, gradisce una elevata disponibilità d'acqua, si adatta a tutti i tipi di suoli preferendo i suoli carbonatici delle pianure. Non importa se il terreno è nudo o scarsamente humificato, anzi è un'ottima pianta pioniera ed in natura la si trova o ai margini del bosco o in terreni secchi e aperti. L'acero è stato fortemente sfruttato dall'uomo che lo ha mantenuto sottoforma di ceduo per servirsi delle sue foglie come foraggio e del suo legno per la produzione di oggettistica.

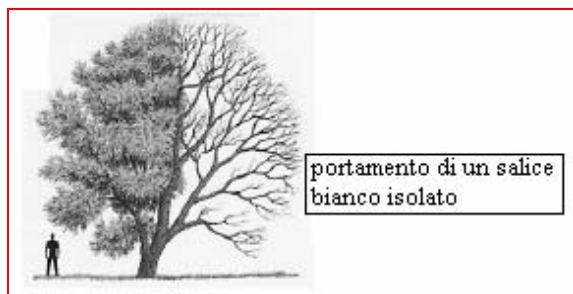


Genere Salix

I salici sono specie fortemente idrofile e abbisognano di continui apporti idrici; sono più spesso in forma arbustiva; le foglie si presentano di forma lanceolata e hanno in genere delle pubescenze o delle cere sulla pagina inferiore della foglia per limitare il dispendio idrico, l'apparato radicale è molto ampio e robusto e tende a rimanere in superficie, aiutando così l'azione anti-erosiva sui versanti. Sono tutte specie molto eliofile ed in natura si trovano spesso in zone perturbate con disponibilità idrica (es. lungo i gretti dei fiumi). I frutti sono contenuti in capsule con peluria per facilitarne lo spostamento aereo tramite il vento. Le specie del genere salix riescono a vivere più o meno negli stessi areali ed è difficile classificarle con precisione perché tendono a creare degli ibridi tra di esse.

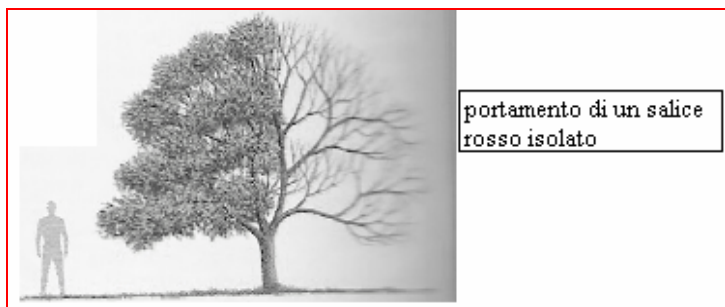
S. alba L.

Il salice bianco è in assoluto quello che raggiunge le massime dimensioni (25-30 m); i rami sono diretti verso l'alto, la corteccia adulta è grigio-olivastra, mentre sui rami giovani il colore è biancastro. Le foglie sono fortemente lanceolate con la pagina superiore di colore verde-scuro e la parte inferiore ricoperta di peluria bianca cerata. Il suo areale è il più freddo tra quelli dei salici, ma in presenza di una cospicua quantità di acqua può resistere anche con climi più caldi.



S. pentrada L.

Il salice rosso è un grosso arbusto o al massimo un alberello di 10 m, con una corteccia striata e grigiasta e con i rami dell'anno glabri e di colore rossastro. Le foglie sono lunghe, ovate acuminate all'apice, dentate, finemente profumate alla germinazione; la parte superiore è glabra e verde-scuro, quella inferiore, anch'essa glabra, è però più chiara. È una specie eliofila che predilige gli ambienti montani, ma vegeta abbastanza bene in ambienti paludosi o bonificati solo se l'apporto di falda è molto alto; poche zone della pianura mantengono ancora dei popolamenti naturali di tale pianta.



S. viminalis L.

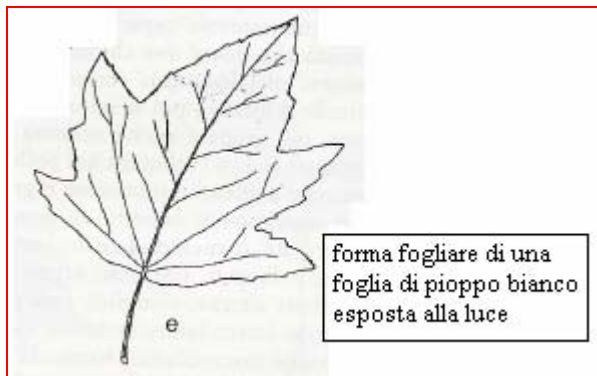
Noto come salice da vimini è un arbusto che può diventare un alberello di 10 m con foglie lanceolate o lineari con la parte superiore verde scura e con una fitta pubescenza nella pagina inferiore, i fiori di solito sono penducolari. È una pianta importata per la produzione di cesti e altro. Teme le gelate, ma si è adattata e diffusa tramite l'ibridazione con altri salici, ed ora si trova su quasi tutti i canali. Veniva utilizzata l'anima del legno, flessibile e facilmente intrecciabile. Di solito viene impiegato l'ibrido di salice rosso.

Genere Populus

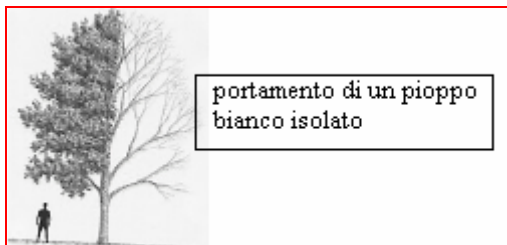
I pioppi sono compresi nella stessa famiglia dei salici ed hanno in comune il bisogno di un forte apporto idrico, oltre ad essere una specie fortemente eliofila. I pioppi sono tutti delle piante arboree, tranne poche eccezioni dovute più che altro all'ambiente; a volte sono molto imponenti e a crescita molto rapida (gli ibridi industriali possono arrivare a fine ciclo dopo 10 anni con un'altezza di 20 m), le loro foglie sono larghe e di forma ovoidale con la prima coppia opposta ed il resto alternate. I semi sono piccoli e ovoidali e vengono liberati nell'ambiente muniti di molti peli serici che vi conferiscono un aspetto cotonoso.

P. alba L.

Il pioppo bianco può arrivare ai 40 m di altezza, è abbastanza longevo (sui 300 anni), il fusto è diritto e slanciato con una chioma ampia e largamente arrotondata, la corteccia rimane liscia e biancastra per tutto il fusto tranne che alla base dove si fessura e scurisce. Le foglie hanno una lamina palmata lobata generalmente dentellata, le foglie interne possono avere forme e dimensioni differenti (dimorfismo fogliare) ovali e orbicole (forma tondeggiante), la pagina superiore è di colore verde intenso e la parte inferiore biancastra. È una specie dioica (i fiori maschili si trovano su un'unica pianta e viceversa).

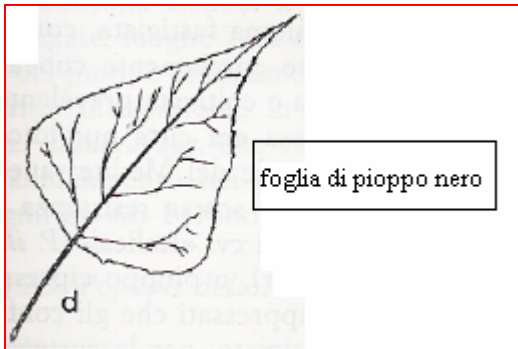


Si trova soprattutto in pianura dove c'è umidità diffusa e costante, anche in zone periodicamente sommerse, su suoli di una buona fertilità, meglio su terreni neutri osiliceo-argillosi. È una specie prettamente eliofila e termofila, esige soprattutto molto calore nel periodo estivo.



P. nigra L.

Pianta arborea di notevoli dimensioni che raggiunge i 30 m. Il suo portamento è slanciato, con un tronco robusto e un'ampia chioma ovata; la corteccia è chiara e tende a fessurarsi e ad ispessirsi colorandosi di nero, i rami giovani sono lisci e giallognoli. Le foglie sono triangolari o romboidali, verdi lucenti, acuminate all'apice.



L'apparato radicale è espanso e superficiale con radici verticali che possono andare in profondità nel suolo. È una specie eliofila e mediamente termofila, molto rustica per quanto riguarda il terreno: può colonizzare anche ghiaioni, ma trova il suo optimum in terreni profondi ed umidi, cresce in difficoltà dove l'acqua ristagna in superficie. Può costituire delle formazioni idrofile con salici, ontano nero, olmo e pioppo bianco.



Genere *Ulmis*

Gli olmi italici spontanei sono tutti delle piante arboree anche di notevoli dimensioni con una foglia ovoidale, dentellata lungo i margini e asimmetrica nella parte basale. E' un genere che comprende molte forme ibride, infatti ha una grande diffusione naturale in qualsiasi terreno che abbia una buona disponibilità idrica. il frutto è una samara con il seme al centro dell'ala. Nel nostro paese la diffusione è stata aiutata dall'uomo, ma ultimamente è in regressione per la diffusione della grafiosi dell'olmo, che uccide sistematicamente tutte le piante.

U. minor Miller

È un albero di grandi dimensioni di 40 m di altezza, longevo e a crescita rapida. In condizioni favorevoli il fusto è diritto con una chioma rotondeggiante e densa. La corteccia è inizialmente liscia e grigio-chiara e diventa spessa e suberosa con delle fessure longitudinali. Le foglie sono alterne e decidue, hanno dimensioni variabili sulla stessa pianta. Vi è una grande produzione di polloni anche effimeri alla base dell'albero, le foglie primarie sono opposte all'apice, la pagina superiore è scabra e verde lucente, mentre la pagina inferiore è di colore più opaco e discretamente pelosa. I fiori vengono portati sotto le ascelle delle gemme in unico piccolo fiore, producono un frutto protetto da una brattea alata detta samara. L'apparato radicale è fittonante durante la giovinezza, poi sostituito da numerose radici laterali.



L'olmo campestre è una pianta che si può trovare anche su suoli xerici, ma preferisce i suoli umidi planiziali profondi e fertili, ha un carattere prettamente eliofilo e si propaga ottimamente per seme; è considerata una pianta pioniera. La sua diffusione è dovuta sia alla sua utilizzazione legnosa, sia per le foglie impiegate come coltura foraggiera alternativa. Attualmente si sta diffondendo rapidamente in terreni agrari rimasti incolti.



Genere *Sorbus*

I sorbi sono piante arboree decidue, più spesso arbustive, con fiori completi; crescono molto rapidamente. Le foglie sono alterne sui rami, semplici o composte (pennate), il frutto è un pomo carnoso: la fruttificazione avviene alla fine dell'autunno e risulta una componente molto utile per la fauna aviaria. La crescita avviene verso i rami laterali. Vegetano soprattutto come piante di sottobosco.

S. tormenalis L.

È un albero di piccole dimensioni, di 10 massimo 20 m di altezza con un tronco diritto, slanciato; la corteccia con l'età si fessura in placche bruno rossastre, i giovani rami sono invece glabri e brunastru lucenti. Le foglie sono alterne, semplici, con lobi basali di notevole dimensione, la pagina inferiore è inizialmente pubescente, il colore è verde chiaro.

I frutti, dei pomi lucenti rossi, maturano in ottobre e vengono distribuiti dagli uccelli con semi dormienti.

È una specie inizialmente eliofila che sopporta bene una copertura laterale, gradisce i terreni termofili o al massimo xerici, ma sopporta abbastanza bene anche i suoli idromorfi. Ha un comportamento sia da pianta pioniera che da pianta di margine.

S. domestica L.

È un albero anche di 25 m ed è molto longevo, la corteccia ha placche incise. Le foglie sono composte, in genere dentellate. I fiori sono grandi e bianchi e producono dei frutti piriformi di colore giallo con macchie brune e con una polpa ricca.

È la specie più diffusa dei sorbi perché veniva utilizzata per i pomi, ma ormai si è inselvaticata per il disuso, specie nei boschi di querce decidue. È comunque una specie termofila, ma vive anche su terreni argillosi pesanti.

Rubus fruticosus L.

È una specie diffusa in tutta Italia e su tutti i tipi di terreni, ha dei fusti lunghi ma ricurvi e leggermente arcuati e portati al livello del terreno; arriva difficilmente ai 2 m di altezza, il tronco è ricoperto di spine. A seconda dell'ambiente climatico in cui si trovano possono essere decidue o perenni (il rovo si comporta in modo diverso a seconda del luogo in cui vegeta). Le foglie sono unite nello stipolo finale dei rami, spesso sono biancastre nella pagina inferiore e sclerificate verde scuro nella pagina superiore. I fiori sono biancastri o rosati e il frutto è carnoso e molto dolce (mora).

Il rovo è una pianta semi-pioniera, di solito non occupa terreni nudi, ma terreni con una lettiera difficilmente degradabile o con una struttura molto perturbata; non gradisce molto terreni ricchi di humus, la sua facoltà pollonifera non consente la sua eliminazione con il taglio. Ricerca molto la luce (è estremamente eliofila).

2.2.4.2 Vegetazione di origine colturale

Tutte le piante di origine colturale non hanno grande capacità di propagarsi (tranne rare eccezioni), ma lo fanno facilmente per via agamica, specialmente per via radicale.

Morus alba L.

È un albero eliofilo, con una chioma ovoidale e con fusti dritti di altezza anche di 30 m, la corteccia è molto screpolata e di colore grigio-brunastro. Ha delle foglie larghe con picciolo, dentellate e qualche volta lobate fino alla base, la pagina inferiore è glabra e di colore biancastro e la pagina superiore leggermente pubescente di colore verde chiaro.

Il gelso è originario della Cina meridionale (arrivò in Italia per conto dei mercanti di seta nel XIII secolo) dove si trovava lungo i gretti dei fiumi; è stato importato in tutta Europa insieme alla larva del *Bombyx mori* ovvero del baco da seta e si è espanso soprattutto in pianura dove c'è una buona disponibilità idrica. Oltre ad essere utilizzato per la produzione della seta, veniva impiegato anche il legno dei suoi rami (tenuto a ceduo alto), che venivano tagliati periodicamente per nutrire la larva con le foglie. Ora l'unica utilizzazione delle piante rimaste è per la produzione di legname tenuto a ceduo alto.

Robinia pseudoacacia L.

La robinia è un albero deciduo che può raggiungere altezze di 30m con diametro anche di 2 m, ha una chioma globosa e rada, con una corteccia liscia grigiastra; i rametti dell'anno sono verdi o più facilmente rosso-brunastri; per ogni nodo germina una spina più o meno robusta che con l'età tende a sparire. I fiori sono penduli, di colore bianco giallastro e molto profumati; fioriscono in maggio-giugno. I frutti dei legumi vengono portati penduli e sono di colore brunastro. Le foglie sono impari pennate (non ci sono lo stesso numero di foglioline sui due diversi lati), verde-chiaro superiormente, più pallide inferiormente. L'apparato radicale inizialmente fittonante diventa superficiale.

Appartiene alla famiglia delle Fabaceae (ovvero delle leguminose), e come tutte le specie della sua famiglia il suo apparato radicale vive in simbiosi con batteri azotofissatori, grazie ai quali riesce a prosperare anche su terreni nudi determinando un miglioramento del terreno, ma la sua efficienza è talmente alta che a lungo andare provoca un'eccessiva presenza di azoto nel terreno fino a diventare fitotossico per molte specie. Ha una grande facoltà pollonifera specie dall'apparato radicale laterale molto esteso; è una specie molto eliofila, gradisce i terreni ricchi di acqua, ma può sopravvivere anche su terreni xerici, mal sopporta la copertura durante tutte le fasi della vita. La robinia è originaria dell'America del Nord dove vive su terreni molto perturbati vicino a corsi d'acqua: anche nel suo areale originario difficilmente si propaga per seme, ma di solito alla prima perturbazione sul suo ceppo si propaga per via agamica lungo le direttrici delle sue radici superficiali. Fu introdotta inizialmente per scopi ornamentali (il primo esemplare europeo fu impiantato in Francia nel giardino botanico reale di Versailles all'inizio del 1700), poi, vista la sua grande capacità pollonofera che in pochi anni dava molta legna, è stata introdotta lungo i canali da cui per ceduo si è progressivamente espansa fino a diventare in alcune zone la specie dominante.

Platanus x acerifolia Willdenow

Il platano è una derivazione ibrida sterile tra il platano orientale della penisola Anatolica ed il platano occidentale dell'America del Nord, è una pianta di notevoli dimensioni con caratteri morfologici non bene definiti, dovuti alla sua natura di ibrido. In alcuni casi si è verificata una germinazione da seme. I caratteri principali sono un fusto diritto e cilindrico con colore che varia da un verde-chiaro ad un colorito brunastro, con una corteccia liscia fessurata longitudinalmente; le foglie sono palmate, di grandi dimensioni con lobi acuti, di colore variabile, ma verde più scuro nella parte superiore rispetto alla pagina inferiore. Le fruttificazioni sono sferiche, portate su peduncoli molto lunghi. L'apparato radicale è molto ampio e profondo.

Il platano è una specie longeva ed eliofila, non esigente per quanto riguarda il terreno purché esso sia spesso e ben rifornito di acqua: in tali condizioni il platano può crescere rapidamente e anche notevolmente.

È stato introdotto in prima battuta per scopi ornamentali (il primo platano raggiunse l'Italia nel 1600), o meglio, furono introdotti il platano occidentale e il platano orientale che poi produssero l'ibrido in modo naturale. Data la sua grande capacità pollonifera e la sua precocità di crescita (quando deriva da pollone), si diffuse rapidamente anche nelle campagne dove veniva usato come produttore di legna da ardere.

E' stato anche utilizzato come copertura, dato che raggiunge notevoli dimensioni, nei parchi urbani e lungo le strade più trafficate. La presenza dei platani in Italia è andata a scemare con l'arrivo di un parassita, il *Ceratocystis fimbriata* f. *platani*: un fungo che si sposta per via aerea, ma anche per anastomosi radicale tra le piante, quindi tutti i lunghi filari di platani sono stati quasi automaticamente infettati; il parassita provoca sempre la morte della pianta e riesce a rimanere attaccato agli strumenti di taglio con cui vengono effettuate le potature; una legge italiana indica tutte le prescrizioni da adottare per il taglio di piante infette.

Tali piante, che qui sono indicate come "introdotte", non sono le uniche alloctone presenti sul nostro territorio, ma anche altre specie sono presenti e sono riuscite in alcuni casi a rinnovarsi; queste piante sono state introdotte per esigenze ornamentali o di apicoltura e, non essendo entrate a far parte di una zona vasta di pertinenza agricola, si trovano sporadicamente sul territorio, grazie all'abbondanza di acqua durante tutto l'anno.

2.2.4.3 Vegetazione erbacea

Si deve premettere che lo strato erbaceo ora presente nel territorio è un prodotto della genesi agricola, ma sono comunque rimaste zone in cui la vegetazione ha mantenuto un buon grado di naturalità. Lo strato erbaceo è studiato e catalogato con lo scopo preciso di ottenere uno spaccato del clima e del suolo della zona presa in considerazione.

Sul territorio di Povegliano si possono individuare aree diverse in base alle specie erbacee dominanti, in modo da redigere una mappa microzonale:

1. zona degli acquitrini: è la zona più vasta in tutta l'area, si riscontra sia vicino all'acqua, sia relativamente distante da essa (es. sopra un dosso o sul ciglio di una strada limitrofa), denota sempre e comunque una grande disponibilità idrica del suolo che al tatto può apparire melmoso e ricco di muschi. Sono state riscontrate delle specie principali che denotano delle successive microzone diverse in base al contenuto idrico:
 - *Microzona Ranunculus aquatilis*. Tale pianta strisciante dal caratteristico fiore giallo si trova nelle vicinanze dei corsi d'acqua, ma non ha le radici immerse, specie se il flusso è lento o stagnante. Quasi sempre è in posizione dominante e rivolta verso la massima insolazione; in questi casi il terreno denota un'infiltrazione idrica molto alta con un suolo impregnato di acqua. Questa microzona è stata rilevata nell'area delle fosse Lione e Draga, vicino alle bocchette dei canali di irrigazione o in piccole depressioni sulle strade e in campi incolti, lungo il corso del Tartaro in posizione elevata rispetto all'acqua, nella zona della testa della Calfura nuova (piccoli popolamenti), ma tutti in ordine sparso e dove non vi sia copertura arborea. Il ranuncolo occupa spazi tipici di Ontani, Frassini, Salici e Olmi (ma più raramente).
 - *Microzona Berula erecta*. Questa pianta è un'ombrellifera tipica dei fiumi o comunque di zone acquitrinose anche povere di nutrienti, che abbiano come caratteristica la presenza di acqua corrente in brevi periodi dell'anno. Nel nostro

territorio si trova o lungo i canali in terra (sparsi un po' ovunque) o nella linea di massima piena lungo le aste: le uniche specie che sopportano periodi di grande disponibilità idrica risultano essere gli Ontani e i Salici.

- *Microzona Typha e Phragmites*. Comunemente chiamati canne o lische, questi due generi si trovano spesso associati in zone acquitrinose con buona disponibilità di illuminazione; sono molto comuni nelle zone in cui non si trovino delle ripe molto alte. Data la grande ritenzione idrica si presuppone che il terreno sia fortemente impermeabile, come in presenza di limi o argille.
2. zona di passaggio: è una zona dalla conformazione particolare, ma molto comune in tutto il territorio di Povegliano. Non c'è la presenza costante di un terreno umido, ma si possono formare dei piccoli acquitrini effimeri, a volte di poche ore, in corrispondenza di piccole depressioni del terreno; ma essendo il terreno in superficie ricco di materiale clastico, l'acqua percola velocemente, ma non raggiunge profondità rimarchevoli essendo lo strato sottostante impermeabile: si riesce perciò a stabilire il livello di profondità del terriccio impermeabile dalla presenza di piante erbacee a seconda della loro capacità di resistere più o meno alla forte umidità: le specie sono *Ranunculus bulbosa*, la quale richiede una forte umidità del terreno, anche superficiale, il quale deve essere compatto e non melmoso; *trifolium sp.*, dove si trovano due tipi del genere, caratteristici tutti e due di terreni freschi. L'unica differenza è che il trifoglio bianco cresce in zone con uno strato erbaceo basso, mentre il trifoglio viola cresce con strato erbaceo alto, data la diversa statura del fusto. Si deve tenere presente che comunque sono rappresentative e spesso si trova associato il ranuncolo con il trifoglio, quindi non si è in presenza di due microzone, ma piuttosto di una semplificazione del territorio in cui tutte le specie arboree potrebbero vivere in buona salute. La suddivisione della zona ci è utile per consentire un corretto posizionamento di un certo tipo di popolamento arboreo, come sarà spiegato più avanti. La suddivisione è presente in modo marcato nella zona delle fosse della Salve Regina in cui nei terreni incolti o nei margini di terreni coltivati si può vedere una graduale sostituzione delle specie partendo dalla strada verso le fosse. Si deve aggiungere, per completare, che tale tipico paesaggio è diventato molto comune soprattutto per le continue irrigazioni che hanno consentito la proliferazione di tali specie.
 3. zona arida: non è priva, come suggerisce il nome, di acqua, ma è una zona dove si trovano specie meno igrofile delle precedenti. Le specie sono soprattutto delle graminacee o delle leguminose rampicanti; la relativa mancanza d'acqua di falda, se non eccezionalmente, fa di questa zona l'ideale bosco di pianura formato da Farnia e Carpino con l'intrusione del Cerro (queste specie si trovano anche nelle zone precedenti, ma in misura minore); tale conformazione è comune lungo le strade lontano dai corsi fluviali.

3 SCHEMI D'IMPIANTO

3.1 Problematiche della zona

Prima di determinare uno schema di impianto ottimale per la zona bisogna ricordare le limitazioni che potrebbero insorgere nella realizzazione del rimboschimento:

- il terreno preso in esame è un terreno agricolo in cui non sono stati applicati per lungo tempo (e questo non vuol essere una critica al singolo agricoltore, ma al sistema agricolo generale utilizzato nella zona) i concetti di sostenibilità, e di conseguenza si presenta molto impoverito e non adatto all'impianto diretto;
- la zona confinante con l'ipotetico parco viene (e verrà) comunque coltivata e potrebbe causare un ulteriore impoverimento progressivo dell'area limitrofa;
- sempre correlata al tipo di agricoltura finora adottato è la presenza di piante invasive (come la robinia, il rovo ecc...) che ora occupano gli spazi destinati al successivo impianto; di solito tali specie hanno la particolarità di avere una forte capacità pollonifera e quindi rende inutile il loro taglio;
- quasi tutte le specie vegetali arboree potrebbero vivere nelle nostre condizioni climatiche, ma non tutte hanno la capacità di sfruttare a pieno le risorse, vivere così in modo armonioso con il territorio ed alla fine propagarsi naturalmente perpetuando il bosco;
- la presenza di alcune specie animali può limitare fortemente l'accrescimento del popolamento nutrendosi delle piante specialmente nella fase iniziale dell'impianto;

detto questo occorre escogitare delle soluzioni a tali problematiche utilizzando in modo ottimale le possibili alternative.

3.1.1 Soluzioni al primo problema

In una zona sfruttata dal punto di vista agricolo le principali problematiche che si possono riscontrare sono:

1. il cattivo suolo privo di lettiera, particolarmente inospitale specie per piante piccole o semenzali senza radici profonde, che non riescono ad andare in profondità per assorbire nutrienti ed acqua. La mancanza di lettiera determina anche una forte escursione termica nei primi strati del terreno, che risulta talvolta troppo accentuata;
2. suolo nudo, correlato al precedente, che consente una evaporazione dal terreno molto maggiore rispetto ad un terreno coperto, ciò rende il suolo praticamente senza liquidi disciolti;
3. lo sfruttamento ha assorbito tutti i nutrienti che ogni anno venivano introdotti per le colture, inoltre, per tutti gli anni '50, '60 e '70, vi era la particolarità di coltivare il mais tramite concimi minerali e non organici: ciò ha determinato la progressiva disgregazione strutturale del terreno rendendolo inospitale anche negli strati sottostanti. La reintroduzione dei liquami come fertilizzanti principali ha migliorato la situazione, che comunque non si è del tutto ripresa;
4. la futura mancanza di trattamenti (sia chimici che meccanici) al terreno darà avvio ad una competizione nei confronti delle risorse, specie durante i primi mesi dopo la messa a dimora delle piante.

Esistono però molte soluzioni, più o meno costose, per diminuire tali problematiche:

- 1) la mancanza di lettiera può essere risolta attraverso la pacciamatura insieme ad una concimazione con materiale organico (non necessariamente con liquami, anzi sarebbe utile l'utilizzo di parti verdi di piante da lasciar macerare); potrebbe risultare particolarmente costoso, impattante e poco adatto per superare tali problemi l'utilizzo di materiale biodegradabile (es: teli di juta) che poi svolgerebbe la funzione di fertilizzante secondario. Non deve essere utilizzato un nastro di teli, ma teli già tagliati e suddivisi da mettere pianta per pianta: tale soluzione sembrerà a prima vista onerosa, ma, considerando la disposizione per

schemi che si vorrebbe attuare, risulterebbe utile soprattutto qualora non si volesse fare un impianto lineare. Si consiglia la macerazione anche con fertilizzanti vegetali per sfruttare i rifiuti della vegetazione eliminata, altrimenti destinati alla distruzione.

- 2) la pacciamatura, essendo un telo coprente, diminuisce l'evaporazione, ma solo nella porzione coperta. Per aumentare la sua capacità si può irrigare (ma è un'operazione molto costosa e deve essere fatta con frequenza) o costituire una cotica erbosa fitta (definitiva, ma ancora più costosa e soprattutto non funzionante in annate di siccità). Una soluzione intermedia potrebbe essere la creazione di prato con specie poco competitive (per non danneggiare troppo l'impianto), con riserva di irrigazione almeno nei primi 10 anni dalla creazione se vi è una annata molto secca.
- 3) Per migliorare la struttura bisogna solo aspettare che le radici in accrescimento diano il loro apporto da sole; si potrà al massimo accelerare il processo creando un sito ideale per la crescita radicale con un foro profondo (meglio se fatto con un trattore munito di discissore a talpa).
- 4) Il problema principale è dato dalla forte competizione innescata dalle piante a forte accrescimento come le malerbe nei confronti delle giovani piante trapiantate. Per mantenere il luogo di impianto il più possibile naturale si sconsiglia, nel caso si riscontri tale problema, l'utilizzo dei seppur efficaci diserbanti chimici.

3.1.2 Soluzioni al secondo problema

Le problematiche che potrebbero insorgere sono essenzialmente due:

1. senza una copertura laterale adeguata si potrebbe verificare un inaridimento del terreno ed il permanere di condizioni non ideali per il mantenimento della struttura forestale;
2. il passaggio di persone non autorizzate potrebbe rovinare non solo il suolo (a causa dell'azione meccanica indotta tramite il calpestio), ma anche disturbare la fauna che troverebbe un sito ideale nel rimboschimento;

Le soluzioni sono:

- 1) Le uniche piante che possono sopportare un ambiente sfavorevole - o come viene definito di transizione - tra le colture ed il bosco, sono essenzialmente piante arbustive come l'acero o il nocciolo, dotate di crescita rapida e apparati radicali non troppo esigenti; così si avrebbe anche un aspetto più naturale del ripopolamento.
- 2) A fronte della difficoltà di impedire il passaggio di persone non autorizzate si potrebbe in parte ovviare integrando i normali controlli effettuati dalle autorità competenti per la zona delle risorgive.

3.1.3 Risoluzione del terzo problema

Nel sito si è riscontrata la presenza invasiva e massiccia di Robinia e Rovo; probabilmente questo è dovuto all'utilizzo agricolo intensivo delle ripe dei fontanili per ricavare legna da ardere oppure ai tagli per consentire la ripulitura dei fontanili con mezzi meccanici. Tale pratica ha però favorito le piante più capaci di altre di sopportare il taglio e quindi, a lungo andare, tali specie risultano le uniche esistenti in molti siti. La loro presenza causa un massiccio apporto di azoto nel terreno che può risultare in alcuni casi fitotossico.

Il taglio di queste piante non è consigliabile perché aumenterebbe la presenza delle stesse sulla superficie. Le due specie sono però molto eliofile e non sopportano la vicinanza troppo prolungata di altre specie: per alcuni esperti l'unico modo selvicolturale (cioè senza l'utilizzo di diserbanti) per eliminare la presenza della Robinia è lasciarla invecchiare senza intervenire sino alla morte naturale (non essendo autoctona non ha molta vitalità se non viene periodicamente tagliata); invece, per quanto riguarda il Rovo, bisogna ricordare che tende a vivere solo su terreni disturbati, con molta lettiera e con una notevole insolazione; la sua presenza non impedisce la crescita di eventuali piante al di sotto di essa (tende a rimanere rada). Se attorno crescono altre piante con un'alta copertura, il rovo sparisce per mancanza di luce, anche se in zone limitate (specie nelle aree di transito tra l'impianto e i terreni aperti) può persistere.

3.1.4 Risoluzione del quarto problema

Questo progetto di impianto ha la finalità di creare un parco all'interno del perimetro del comune di Povegliano veronese; tale parco, data la sua relativa vastità e distribuzione (lungo le aste dei fontanili), comporta il difficile problema della gestione delle aree a bosco, in particolare la limitazione delle malattie che velocemente si possono propagare. E' difficile accorgersi quando sono in fase di incubazione nel bosco (quando cioè sarebbe più facile contrastare la malattia), se non con continui sopralluoghi da parte di personale esperto. Un modo per limitare il pericolo di infestazioni è cercare specie che riescano ad adattarsi nella maniera migliore, cioè piante che si siano differenziate nel corso dei secoli e abbiano saputo trovare un equilibrio con il clima e i patogeni presenti nella zona: tali piante si possono suddividere in specie, anche se sarebbe più corretto suddividerle in varietà (che sono andate però perdute in seguito alla deforestazione attuata per ricavare terreni agrari) tipiche di microclimi particolari.

Bisogna ricordare che tramite l'introduzione di tali specie arboree i danni e le infestazioni risulteranno limitati o perlomeno più facilmente gestibili, ma comunque è auspicabile una continua vigilanza periodica dello stato di salute del bosco condotta da personale capace ed esperto nel riconoscere eventuali malattie.

3.1.5 Risoluzione del quinto problema

Molti animali vegetariani in natura, come ad esempio le nutrie o le lepri, trovano molto appetibili le plantule o comunque le piante giovani perché hanno, rispetto alle erbe, nutrienti utili per la sopravvivenza. In natura le plantule vengono depredate abbastanza facilmente, solo poche di esse si salvano e vanno poi a formare le piante secolari. Questo può causare un danno ingente all'impianto che si vuole creare perché le piante sono soprattutto giovani e contate per formare successivamente una discreta copertura.

Si deve perciò limitare il più possibile una eventuale predazione da parte degli erbivori impedendo loro il raggiungimento fisico delle piante e limitando le popolazioni di possibili predatori. L'unico modo per impedire che gli animali le raggiungano è porre un ostacolo: può essere una rete (la sua messa in opera è facile e veloce); è però possibile che gli animali scavino sotto di essa. Si deve perciò porre, per maggiore sicurezza, un cilindro di rete attorno alle piante. Il cilindro di rete deve avere un diametro di circa 30 cm o superiore per consentire alla pianta di espandere la chioma nelle fasi giovanili (molto importante per la corretta crescita successiva), la rete deve essere sorretta da almeno 2 pali per rendere la struttura più robusta (comunque meglio 3 pali), i quali - per consentire una crescita in altezza - non devono mai essere incrociati; la rete è comunque effimera e dovrà durare per almeno 5 anni, sino alla crescita desiderata.

La limitazione nella popolazione della fauna nociva è naturalmente utile per lenire il problema: rimanendo un minor numero di esemplari si ha una maggiore disponibilità di cibo e seppure le piccole piante rimangano più appetibili, gli animali rimasti tendono a nutrirsi con cibo più facilmente disponibile; il problema fondamentale consiste nel limitare la popolazione delle nutrie (*Myocastor corpus*); data la mancanza di grandi mammiferi che potrebbero abbattere le reti, rimangono nella zona gli unici erbivori (sia per numero che per stazza) che possono distruggere le reti di protezione: il controllo demografico di questi imponenti castoridi è stato, nelle zone con molti canali e con un notevole sviluppo agricolo, studiato a fondo e con proposte in alcuni casi drastiche; le più efficaci sono le reti di trappole con esche, le quali catturano gli esemplari che poi vengono soppressi, senza necessità di una supervisione continua del personale dato che le nutrie tendono ad uscire dalle proprie tane dopo il tramonto o nelle tarde ore notturne. In situazioni in cui la popolazione delle nutrie si è sviluppata a tal punto da rendere inutili o poco efficaci le reti di trappole si consiglia un abbattimento degli individui tramite battuta di caccia, senza selezione.

3.2 Popolamenti di riferimento

Nella nuova selvicoltura che viene ora studiata e applicata si tende a ricreare, per quanto possibile, i popolamenti naturali in modo da rendere l'impianto più stabile dagli attacchi esterni, da cambiamenti climatici ecc, data la capacità delle piante di interagire tra di loro. Il territorio della pianura padana e più in particolare della pianura veneta, dove esistono dei terreni sciolti in superficie, il popolamento fondamentale è costituito da una

copertura di Querco-carpineti (con querce di farnia e carpino bianco), sostituita in terreni più ricchi di acqua da popolamenti di carpino-frassineto, mentre nelle dirette vicinanze dei corsi d'acqua si trovano degli Aneti, con intrusione di pioppi e salici.

- *Querco-carpineti*: formazioni tipiche della bassa pianura (prediligono i terreni sciolti). Il terreno di Povegliano è ideale, essendo ghiaioso o sabbioso-ghiaioso; non è troppo duro, non trattiene troppa acqua in superficie favorendo così la presenza della Farnia, mentre gli strati sottostanti di limo lasciano il terreno fresco e adatto per gli apparati radicali del Carpino. Il popolamento di riferimento può essere considerato Bosco Fontana, nel mantovano, che ha un terreno a composizione simile e una falda libera nel sottosuolo con un livello variabile; in questo popolamento le specie vengono accompagnate con il cerro nelle zone con molta insolazione e il sottobosco risulta ricco di sottospecie intrusive che possono diventare delle specie arboree come l'acero campestre, il pioppo bianco, l'olmo campestre e soprattutto il ciliegio selvatico. La Farnia è una pianta fortemente eliofila anche in gioventù pur essendo una veloce colonizzatrice dei terreni aperti, mentre il Carpino è più sciafilo e riesce a crescere sotto la copertura; si hanno popolamenti con una forte presenza di Carpino che tende a sostituire la Farnia se la copertura rimane costante, ma la Farnia di solito si sviluppa in modo isolato o nelle zone dove manca la copertura (come margini boschivi e buchi provocati da schianti); rimane sul territorio solo grazie alla sua longevità, superiore rispetto al Carpino.
- *Carpino-frassineti*: rappresentano una situazione intermedia sulla cui formazione gli esperti non sono concordi. Molti sostengono che il suo popolamento sia formato da un Querco-carpineto rado con forte intrusione di Frassino e Acero. L'intrusione avviene nelle porzioni di territorio in cui il livello di falda è più alto o comunque tende ad arrivare quasi in superficie in certi periodi dell'anno; questo comporta una riduzione della presenza della Farnia che mal sopporta un eccessivo apporto idrico all'apparato radicale se non per periodi brevi, mentre il Carpino viene favorito dall'umidità, non troppo eccessiva, del suolo; al contempo viene favorito l'ingresso del Frassino e dell'Acero, tipiche specie di terreni molto umidi, che comunque sopportano anche terreni con relativa umidità. L'Acero, pur essendo meno idrofilo del Frassino, rimane in pianura allo stato arbustivo determinando un piano dominante formato principalmente da Frassino ossofilo e Carpino; le piante non sono comunque nel loro optimum, quindi rimangono relativamente più contenute. L'eventuale intrusione di altre specie rimane legata alla loro capacità di resistere ad un'alta umidità del terreno, e quindi è possibile inserire pioppi, olmi, ontani e salici arborei.
- *Alneti fluviali*: vivono in una situazione di disponibilità idrica costante, anche con periodi di asciutta molto brevi. La composizione, perciò, è formata da tutte quelle piante che riescono a sopportare l'acqua sull'apparato radicale come gli ontani, i salici cespugliosi, il frassino ossofilo e il pioppo bianco (anche se queste due specie non sono esattamente nel loro optimum); tutte sono di rapida crescita e molto eliofile. Di solito questi popolamenti si concentrano vicino alle zone fluviali alluvionali, dove l'acqua non sia troppo in movimento: gli ontani con i salici si concentrano a ridosso del letto fluviale, mentre le altre specie tendono a diventare sempre più intrusive man mano che ci si allontana dalla fonte idrica. Dato il clima di Povegliano e la grande quantità d'acqua resa disponibile dalla falda libera si può dedurre che si tratti di una zona ideale per gli aneti e difatti ne persistono tuttora piccoli lembi nella campagna lungo le aste.

3.2.1 Schemi esemplificativi dei popolamenti naturali

Per completare le descrizioni dei popolamenti si deve capire come, oltre che in base alla casualità, la formazione si strutturi attraverso il tempo e la disposizione nello spazio delle piante date le loro caratteristiche bio-chimiche e fisiche. Non ci sono esempi in natura di ricolonizzazione del territorio pianeggiante, se non la presenza massiccia che si è avuta di piante esotiche come la Robinia. I boschi di pianura sono scomparsi soprattutto a causa dei continui tagli e per l'introduzione di altre specie nell'area.

3.2.1.1 Querco-carpineti

Sono tipicamente formati da piante con tendenza al pionierismo (soprattutto la Farnia), ma che non vengono considerate come le prime ad insediarsi sul territorio dato lo scarso apporto di humus, anzi spesso assente. Si è notata invece la presenza su terreni incolti di specie più rustiche, con seme leggero, che nel bosco tendono a rimanere nella fase arbustiva ma che se si trovano isolate divengono degli alberi, ma con dimensioni molto contenute; tipico è l'esempio del nocciolo, dell'acero campestre e di alcune specie di sorbi. Il nocciolo è una pianta tipica dei querceti di rovere in zona collinare, quindi in pianura non riesce a crescere nelle condizioni ideali e tende a deperire molto presto, ma comunque risulta presente anche su suoli magri o disturbati della pianura e in grande quantità; notevolmente utile si rivela la sua capacità di rendere il terreno appetibile per le specie che andranno a sostituirlo. L'acero e i sorbi sono invece delle specie di pianura molto rustiche, eliofile, ma non esattamente pioniere; riescono comunque ad entrare in terreni sfruttati dall'agricoltura anche se richiedono un terreno più umido, in particolare l'acero, rispetto al nocciolo. Tale composizione del popolamento dura all'incirca 50 anni durante i quali il terreno forestale va ad arricchirsi di quei nutrienti necessari alla corretta crescita delle piante.

Successivamente si introduce dapprima la farnia (più eliofila e pioniera) e poi il carpino, quando il suolo risulta già ricco di humus. In seguito quando la copertura impedisce la continua traspirazione dal suolo entrano le specie complementari come olmi e ciliegi selvatici. Essendo il carpino più sciafilo della farnia, tende a crescere sottocopertura e a sostituire lentamente la quercia che cresce solo ai margini o su luoghi di schianti di piante grandi mantenendo comunque inalterata la composizione della tessitura.

3.2.1.2 Carpino-frassineto

Tale popolamento ha una genesi molto simile alla precedente, con la differenza che il terreno è più umido: entrano da subito anche le due specie leader che tendono però a crescere lentamente nella prima fase di colonizzazione per poi espandersi quando il terreno riesce a raggiungere una stabilizzazione della sostanza organica.

La sua genesi, come la sua composizione, è controversa: essendo il frassino più eliofilo, ma anche più idrofilo, tende ad insediarsi insieme all'acero campestre nelle zone con forte umidità e con una tessitura rada; invece il carpino cresce in concomitanza con altre specie meno idrofile nelle zone meno umide e con una tessitura più compatta (colma). Quindi si ha un popolamento quasi coetaneo di specie che tendono a chiudere la copertura, deleterio per il rinnovamento vegetale sottocopertura; si può risolvere il problema con una copertura non troppo pressante e con buchi che consentano alla rinnovazione di trovare delle zone illuminate in cui insediarsi. L'eccessiva compattezza della tessitura può portare ad una competizione molto intensa tra le piante e successivamente a problemi sanitari nelle stesse.

Tale bosco tende a rimanere coetaneo, con una progressiva sostituzione del carpino rispetto al frassino, il quale però ritorna negli spazi in cui l'altra o le altre specie tendono a deperire, quindi rimangono grandi spazi in cui può espandersi.

3.2.1.3 Aneti fluviali

Gli ontani e i salici, che compongono principalmente il popolamento, sono specie a rapido accrescimento e vivono unicamente vicino a luoghi ricchi di acqua. Gli aneti sono dei popolamenti effimeri, che tendono a scomparire facendosi sostituire da specie che comunque riescono a rimanere su luoghi molto umidi, come il pioppo bianco, l'acero e l'olmo campestre. Questo è dovuto alla condizione fortemente eliofila delle specie di ontano e salice, che non riescono a crescere sottocopertura, anche se della stessa specie. È da notare, comunque, l'incapacità delle specie sostitutrici di occupare i terreni al limite (per esempio fortemente disturbati o fortemente umidi), luoghi in cui le specie predominanti tendono ad affermarsi e a rimanere nel tempo. Nel nostro caso l'areale optimum per tale popolamento risulta essere a ridosso delle acque di risorgiva, lungo le aste e all'inizio delle teste.

4 RELAZIONE DI PROGETTO

4.1. Lavori preliminari all'impianto

In alcuni casi il suolo compreso nell'area che si prevede di destinare a parco risulta essere poco adatto al corretto insediamento delle specie vegetali da impiantare; ciò è dovuto soprattutto al tipo di conduzione e di sfruttamento agricolo che ha subito nel corso di molti anni. Per questo occorre intervenire preventivamente con una serie di lavori preliminari, atti a ricondizionare il terreno; questi interventi consistono in:

- Sistemazione delle ripe
- Eliminazione di specie a forte capacità pollonifera
- Sistemazione del terreno
- Inerbimento

4.1.1. Sistemazione delle ripe

Le ripe risultano molto scoscese e formate da terreno argilloso-ghiaioso non ben classato e a rischio di smottamento, anche per l'assenza di un popolamento arboreo (assenza dovuta alla ripulitura con mezzo meccanico dell'alveo) lungo il terreno in pendenza. Attualmente gli enti preposti contengono eventuali smottamenti operando delle sistemazioni alla base della ripa tramite paletti di rinforzo che trattengono le pietre più grosse (quelle che potrebbero causare problemi allo scorrimento delle acque). Su un terreno molto mosso ed in forte pendenza è però assai difficile che le piante riescano a radicare e a formare una reale barriera contro gli smottamenti, specie se non vengono predisposti particolari accorgimenti. Si deve prima di tutto creare uno spazio adatto in cui poi verranno poste le piante (o meglio le talee di salice che a questo scopo vengono di solito utilizzate); allo scopo normalmente si creano delle gradonate in terra, con distanza di 1 metro tra un gradone e l'altro. Tali gradoni sono in pratica formati da buche lungo la ripa con le dimensioni di 50 cm di profondità, 50 cm di altezza e 20 cm o più di larghezza (50x20x50 cm). Durante l'operazione il terreno viene rivoltato verso l'alto formando un piccolo avvallamento verso il centro della buca nel quale l'acqua tenderà a fermarsi e non scivolerà verso il basso. Ovviamente prima di procedere con l'intervento si dovrà ripulire da sterpi e rovi la zona interessata.

Nel caso in cui il terreno sia troppo smosso e quindi non consenta di creare un buon sostegno per le piante si dovranno inserire delle fascine sotto la zolla rigirata per aumentarne la presa.

4.1.2. Eliminazione di specie a forte capacità pollonifera

Come detto in precedenza lungo le aste vi sono delle specie arboree mantenute (per vari scopi) con il taglio effettuato dai proprietari dei campi limitrofi (soprattutto Robinia, Gelso e Platano). Queste specie hanno la capacità di generare, dopo essere state tagliate, molti polloni che oltre a dare copertura a eventuali piantine sottostanti crescono assai rapidamente e creano un effetto "tirasucchio" (assorbono molto velocemente dal terreno tutti gli elementi nutritivi) che può risultare deleterio per le nuove piantine. Non si devono quindi tagliare in alcun modo le piante lungo le aste; lasciandole invece al loro sviluppo naturale tenderanno progressivamente a scomparire o comunque a rimanere in minoranza rispetto ad altre specie, per poi venire sostituite naturalmente.

4.1.3. Sistemazione del terreno

Il terreno compreso nell'area su cui è prevista la costituzione del parco è stato nel corso degli anni utilizzato a scopi agricoli con la coltivazione in prevalenza di mais. Questo ha portato a un progressivo inaridimento del suolo, il quale è essenzialmente privo di humus (se non apportato annualmente con fertilizzanti chimici od organici), ed è anche mancante di quei micro e macropori del suolo solitamente prodotti in terreni naturali dalla microfauna e dai lombrichi. E' ovvio che per le piante la mancanza di un terreno consono alla loro sopravvivenza può risultare dannosa, se non del tutto deleteria.

Sarebbe quindi auspicabile una leggera lavorazione del terreno con un estirpatore portato da trattore e una fertilizzazione del suolo interessato, preferibilmente tramite concime organico.

4.1.4. Inerbimento

Per impedire la veloce disgregazione del terreno si dovrà provvedere alla costituzione di uno strato erbaceo atto anche ad impedirne la mineralizzazione a causa del fertilizzante in precedenza disperso in modo troppo rapido; intervento non strettamente necessario, ma comunque consigliato.

4.2. Schemi di impianto

4.2.1. Delimitazione delle aree

Per ogni porzione di territorio bisogna definire, in base alle esigenze, le tipologie di impianto che saranno utilizzate:

1. Esigenza di alberare un percorso ciclabile lungo le aste dei fontanili;
2. Esigenza di predisporre uno spazio didattico e conoscitivo, aperto ai cittadini, sui boschi tipici dell'area in cui si trova Povegliano Veronese;
3. Esigenza che questi impianti siano compatibili con l'ambiente, che possano perdurare sul territorio senza necessità di intervento periodico da parte di personale qualificato, se non in casi eccezionali;
4. Esigenza di creare aree didattiche per avvicinare le persone alla natura.

Per soddisfare queste esigenze bisogna tener conto che:

1. Ogni specie ha una diversa capacità di reazione alle diverse condizioni climatiche e del terreno;
2. In natura sono rare le disposizioni a filare (ovvero con piante in linea tra loro);

4.2.1.1. Schema 1

Questo schema verrà utilizzato lungo tutte le ripe per semplicità costruttiva, essendo adatto a siti molto vicini all'acqua e a terreni scoscesi tipici di ogni risorgiva. La sua funzione primaria è quella di creare, grazie all'utilizzo di arbusti, un impedimento allo smottamento di parte della ripa.

Di solito in natura si trovano popolamenti prossimi a corsi d'acqua formati unicamente da arbusti di salice (salice rosso e/o salice cinereo), salice bianco e ontani (ontano nero), che sono le uniche specie resistenti ad una forte presenza di acqua e con le radici in immersione.

Per semplificare le operazioni di impianto il popolamento sarà disposto in file a partire da un metro di distanza dall'alveo, ogni fila avrà distanza di 50 cm l'una dall'altra per imitare la selva intricata che si genererebbe vicino all'alveo, mentre lo spazio tra una pianta e l'altra lungo la linea dovrà essere di circa un metro. Le specie arboree (ontano nero e salice bianco) tendono a rimanere lontane dall'acqua e saranno quindi disposte sulla sommità della ripa e alternate da specie arbustive, che oltre al salice potranno comprendere anche noccioli o frangole.

4.2.1.2. Schema 2

Tale schema, concepito per le aste, prevede una larghezza massima di 12 m. Il suo scopo è quello di garantire l'ombreggiatura del percorso ciclabile, nel contempo di consentire la vista del fontanile senza la necessità di doversi approssimare alla ripa, e di

creare una cortina schermante verso l'esterno del parco, il tutto tramite l'utilizzo di piante arboree.

Tale popolamento non si rifà a nessuno schema presente in natura, ma viene predisposto all'uopo per assolvere ai compiti descritti.

Le essenze verranno poste in modo lineare (partendo dal margine della ripa occupato dal popolamento di salice ed ontano), con una larghezza di tre metri per ogni fila di piante ed un metro di distanza tra un albero e l'altro; tra una pianta ad alto fusto e l'altra è previsto l'inserimento di una pianta arbustiva, di due se viene impiantata una coppia di alberi ad alto fusto. In prossimità della ripa la formazione è costituita da alberi igrofilo quali il frassino, il nocciolo, l'olmo campestre e i salici con l'ontano; verso l'esterno troviamo invece piante meno igrofile come il carpino bianco e una varietà di quercia come la farnia. Questo posizionamento è dovuto soprattutto alla differente capacità di ogni specie di resistere a diverse concentrazioni d'acqua presenti nel terreno.

4.2.1.3. Schema 3

Questo tipo di impianto è concepito per valorizzare un Sito di Interesse Comunitario (SIC), che comprende le cosiddette fosse della Salve Regina, la cui particolare struttura del terreno consente l'infiltrazione delle acque sino alla superficie. Questo introduce alcune problematiche concernenti non tanto la struttura del popolamento, quanto la scelta delle specie che lo andranno a comporre, le quali necessariamente dovranno essere in grado di sopportare un terreno molto umido. La funzione primaria del popolamento sarà comunque quella di ricreare un paesaggio e un microtopo tipico della zona di Povegliano. La sua struttura di impianto è molto simile alla precedente, con un'unica variante: le piante poco igrofile come la farnia, essendo inadatte alla vita in queste condizioni, verranno sostituite da un'alternanza di frassino, olmo, acero, nocciolo, ontano e salice.

4.2.1.4 Schema 4

Tale schema è concepito per ricostituire uno spaccato del bosco tipico della pianura padana, formato essenzialmente da Farnia e Carpino (detto appunto Quercio-carpineto). La sua funzione primaria è quella di ricreare il più fedelmente possibile un bosco naturale; la struttura ricalca quella di popolamenti naturali già esistenti. Il Carpino rimane di solito all'interno del popolamento, nella zona più umida, mentre la Farnia, che è molto eliofila, tende a rimanere ai margini. In natura l'aspetto dato da questi popolamenti risulta essere non definito, quindi per rimanere più fedeli possibile tale schema dovrà rimanere come base. La conformazione tipica del popolamento sarà costituita da tre cerchi concentrici (partendo da un'ampiezza di 1 m per il primo cerchio, la differenza di diametro sarà di 3 metri ciascuno). Il cerchio interno sarà formato da Carpini, il secondo sarà costituito da specie arbustive, l'ultimo cerchio sarà invece composto da una serie di arbusti e Farnia; la distanza tra una pianta e l'altra dovrà essere di almeno 1 m. La struttura dovrebbe ricordare i cespi, ovvero le zone in cui vi è rinnovazione naturale e si addensano le piante giovani; ogni singolo cespo potrà risultare collegato senza soluzione di continuità ad un altro, condividere con questo alcuni individui, oppure presentarsi staccato dagli altri, lasciando così un piccolo corridoio libero tra i vari cespi.

4.2.2. Delimitazioni di aree non pertinenti

Per alcune aree non sono previste modifiche secondo schemi predefiniti, o perchè sono presenti specie a forte capacità pollonifera, o perchè la loro sistemazione soddisfa già di per sé le esigenze elencate più sopra, in particolare quella di ritagliare una zona in cui la ricreazione e la didattica non avvengono in un'area naturale, ma modificata dall'uomo per esigenze agronomiche.

4.3. Lavori successivi all'impianto

Per mantenere la funzionalità del parco si dovranno praticare con continuità delle lavorazioni successivamente all'impianto, anche per anni.

4.3.1. Pacciamatura

Nelle foreste naturali il suolo rimane fresco e umido grazie alla copertura e all'humus del terreno; però nel nostro caso ciò non è possibile per l'assenza di un popolamento più grande: questo comporta la perdita di umidità del terreno e la crescita di erbe non gradite e competitive nei confronti delle piantine. Per tutti questi motivi è consigliata la copertura della porzione di terreno su cui sono state poste le piantine. E' consigliabile pacciamare con un tessuto biodegradabile, per non doverlo rimuovere dopo che ha svolto la sua funzione, ed inoltre può fornire una base fertilizzante.

4.3.2. Ingabbiatura

Data la presenza di animali erbivori nella zona (specie di Nutrie e Lepri) che possono rovinare completamente l'impianto nutrendosi delle piantine, sarebbe quanto mai opportuno predisporre un'adeguato sistema di protezione. Allo scopo può servire una rete sistemata attorno alla pianta, supportata da un treppiede formato da aste di legno. Le reti dovranno essere lasciate finché le parti verdi saranno fuori dalla portata dagli animali.

4.3.3. Ripulitura dell'alveo

Nell'alveo crescono piante acquatiche che possono intralciare il corretto scorrimento delle acque. Tuttora la pulizia dell'alveo viene effettuata da enti competenti tramite una macchina fresante portata su braccio meccanico da un trattore, ma questo non sarà più possibile quando il progetto verrà messo in opera, a causa della mancanza di una sponda libera da piante necessaria per il passaggio del mezzo meccanico.

Per la ripulitura si dovranno allora impiegare delle macchine fresanti montate su una imbarcazione a fondo piatto. L'intervento dovrà essere attuato per molti anni: teoricamente la presenza di copertura arborea diminuirà il livello delle piante acquatiche e quindi con gli anni gli intervalli di tempo tra due operazioni di pulizia potranno aumentare, ma è comunque bene mettere in conto l'eventualità, seppur sporadica, di dover intervenire per eliminare le alghe dall'alveo.

5 PROGETTO PLANIMETRICO

Nella carta in scala 1:5000 dei percorsi (rappresentante il territorio comunale di Povegliano Veronese) vengono proposti:

- il parco urbano
- l'area SIC
- alcuni percorsi integrativi

Il parco urbano e l'area SIC fanno parte del progetto principale, mentre i percorsi integrativi vengono proposti come ideale completamento allo scopo di creare una rete organica di percorsi ciclo-pedonali (ed eventualmente equestri) che consenta di mostrare il patrimonio storico-culturale e naturale del nostro territorio.

Mentre il parco urbano e l'area SIC vengono trattati in modo più approfondito, vengono qui descritti i percorsi alternativi, i quali avrebbero scopo sia ricreativo per i residenti, sia turistico per chi proviene dall'esterno e riguarderebbero:

- le risorgive e i relativi corsi d'acqua
- gli edifici di interesse storico-religioso
- le corti storiche
- l'area archeologica

I tratti considerati sono:

1. *Dossetto – Sorgenti del Tartaro e corte Dosso Poli*
2. *Sorgenti del Tartaro – corte Campagnole*
3. *Corte Campagnole – sorgenti Riare*
4. *Corte Palazzina vecchia – Fontanin – Sorgente Bora*
5. *Sorgente Bora – Molino della Bora*
6. *Dosso Regio – Corte Ortaia – Parco archeologico – Santuario Madonna dell'Uva Secca*
7. *Santuario Madonna dell'Uva Secca – Villa Balladoro*

Tali itinerari si snodano nel territorio utilizzando per la maggior parte capezzagne, piste ciclabili o strade asfaltate esistenti, e prevedono solo per alcuni tratti la creazione di nuovi percorsi (ad esempio quello che porterebbe al mulino della Bora, attualmente quasi irraggiungibile).

Sarebbe opportuno provvedere alla sistemazione delle teste di tutte le risorgive dato il loro avanzato degrado, alla predisposizione di cartelli riportanti accenni storici e naturalistici, alla creazione a Villa Balladoro di un centro informazioni visto che il circuito prevede la Villa (che è già sede della biblioteca e del museo archeologico) come punto iniziale e finale del percorso principale.

La creazione di questi percorsi può rappresentare un modo per rivalutare il nostro grande patrimonio naturale e culturale, anche nella prospettiva di un'integrazione con il futuro parco regionale Tartaro-Tione.

6 IPOTESI PROGETTUALI SUL PERCORSO CICLABILE

Allo stato attuale i percorsi sterrati presenti nell'area di progetto sono destinati prevalentemente al passaggio di mezzi agricoli. Il consistente numero di macchinari che durante l'anno usufruisce del passaggio ha portato nel tempo da una parte ad un forte compattamento del terreno, ma dall'altra ha causato anche una notevole usura meccanica negli strati superficiali dello stesso con conseguente formazione di buche, che nel periodo autunnale ed invernale rendono la sede stradale impraticabile al passaggio dei ciclisti e dei pedoni. Questa situazione è aggravata dall'impermeabilità dello strato superficiale del terreno, che non consente il drenaggio dell'acqua piovana.

Il collegamento del percorso ciclabile sterrato con la sede centrale del parco situata in Villa Balladoro sfrutta (laddove realizzati) percorsi ciclabili già esistenti, ed in mancanza di tali tracciati si appoggia alla viabilità urbana. In quest'ultima ipotesi si rende però necessaria la realizzazione di apposite corsie riservate e protette come stabilito dal **DECRETO MINISTERIALE 30 novembre 1999, n. 557** (*Pubblicata in G.U. n. 225, 26 settembre 2000, Serie Generale*) "**Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili**".

Dall'analisi risulta perciò indispensabile adeguare i percorsi sterrati al passaggio ciclopeditone cercando di non alterare l'aspetto visivo dell'ambiente circostante. A tale scopo vengono proposte due ipotesi progettuali differenziate tra loro dal costo realizzativo, ma con medesimo impatto sull'ambiente.

I° ipotesi.

- *Cilindratura di ghiaia, pietrisco o pietrischetto, con rulli compressori di peso adatto, fino a completo assestamento.*

La lavorazione da eseguire viene effettuata sullo strato superficiale già esistente al fine di eliminare gli avvallamenti presenti sul tracciato. Questo consente di non alterare la compattezza e la stabilità della sede stradale rispetto ai fondi coltivati e alle sponde dei corsi d'acqua. In definitiva si tratta di livellare il piano di scorrimento superficiale, al fine di rendere usufruibile il percorso durante tutto il periodo dell'anno.

II° ipotesi

- *Formazione di rilevato con materiale idoneo, compreso la profilatura dei cigli, delle banchine, delle scarpate ecc., il compattamento con idonei rulli vibranti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte; al m³ di materiale costipato, misurato con il metodo delle sezioni ragguagliate, da eseguirsi con materiale costipato proveniente da cave di estrazione di materiali lapidei, compresa indennità di cava.*
- *Cilindratura di ghiaia, pietrisco o pietrischetto, con rulli compressori di peso adatto, fino a completo assestamento.*

Questa seconda soluzione prevede la combinazione di due lavorazioni: la prima concerne la realizzazione di una nuova superficie stradale, la seconda riguarda il completamento di essa per realizzare il piano di scorrimento superficiale adeguato al passaggio dei cicloamatori.

In sostanza si tratta di un intervento più accurato e specifico che garantisce una più durevole soluzione dei problemi, in quanto viene asportato l'attuale strato superficiale e sostituito con del materiale appropriatamente selezionate a tal scopo. Ciò permette un miglior controllo del risultato finale, a prezzo naturalmente di maggiori costi realizzativi e con problematiche relative alla gestione del cantiere, dato che le operazioni richiedono tempi superiori, e di conseguenza diventa necessario impedire il passaggio ai mezzi agricoli durante tutto il periodo dell'intervento. Entrambe le soluzioni agevolano il drenaggio delle acque meteoriche, il cui ristagno (specie durante il periodo autunnale ed invernale) contribuisce in misura consistente al rapido degrado dei tracciati sterrati.

7 RELAZIONE PER LA DETERMINAZIONE DELL'INDENNITA' PER ESPROPRIO TOTALE

7.1 CRITERI DI DETERMINAZIONE DELL'INDENNITA' PER ESPROPRIO TOTALE

Trattandosi di espropriazione totale compiuta da un ente pubblico, il criterio di stima dell'indennità è quello stabilito dal decreto legge n° 359 dell' 8 agosto 1992 che definisce come criterio valutativo l'utilizzo del V.A.M. stabilito dalla Commissione agraria.

Secondo una corretta interpretazione della norma, per giusto prezzo deve intendersi il valore di mercato del bene secondo i prezzi correnti al momento dell'espropriazione, considerato nelle condizioni in cui si trova al momento della dichiarazione di pubblica utilità in data 11 Novembre 2004, senza trascurare la sua eventuale suscettività ad un miglioramento. Non possono essere considerati nella stima del giusto prezzo né l'aumento di valore che sarebbe derivato al bene espropriato dall'esecuzione dell'opera di pubblica utilità (art. 42), né le costruzioni, le piantagioni e le migliorie che risultino essersi eseguite, dopo la dichiarazione di pubblica utilità, allo scopo di ottenere una maggiore indennità (art.43).

Agli espropriandi viene offerta la seguente indennità provvisoria che comprende:

- 1- il valore dei terreni coltivati, calcolato moltiplicando la loro superficie per il valore agricolo medio delle corrispondenti qualità di coltura maggiorato di tre volte;
- 2- il valore delle quote latte, calcolato moltiplicando la produzione consentita per la superficie totale dei fondi per il valore di mercato del latte per 6 anni (mancati redditi).

METODO DI STIMA

La procedura seguita è quella analitica o per capitalizzazione (Bf).

7.2 DESCRIZIONE

I fondi in esame, situati nel Comune di Povegliano Veronese, Provincia di Verona, saranno soggetti ad esproprio totale per la realizzazione di un parco urbano e per le opere di sistemazione e conservazione dell'area SIC IT 3210008.

I fondi sottoposti a esproprio per la realizzazione del parco urbano in prossimità della sorgente Calfura Vecchia e Calfura Nuova seguono l'andamento del corso d'acqua e generalmente hanno una larghezza compresa tra i 3 m e i 12 m. Al fine della stima i fondi sono da considerarsi aree di scarso valore produttivo data la loro conformazione e la loro posizione. Di conseguenza si è deciso di attribuire un valore medio pari al 30% della produzione fornita da coltivazione a prato stabile.

I fondi relativi alla sistemazione e conservazione dell'area SIC IT 3210008 si presentano di forma regolare, esclusi gli appezzamenti adiacenti ai corsi d'acqua e alle relative sorgenti.

Da un'analisi svolta in sito sono stati riscontrati i seguenti tipi di produzioni:

Tipo di sfruttamento del terreno	Produzione media annua (q/ha)	Superficie coltivata (ha)	Prezzo unitario (€/q)
Mais per granella	125	9	14,00
Silomais	600	4	4,50
Silomais (2° raccolta)	450	3	4,00
Orzo	55	1	15,00
Frumento	70	1,5	17,00
Soia	45	0,5	25,00
Erba medica	115	2,5	17,00
Prato stabile	110	0,4	13,00
Melo	335	0	40,00
Pesco	350	0	35,00
Pioppo	1700	0,1	2,00
Terre residuali	34,5	9	8,50
TOTALE		31	

I valori di produzione media annua per tipo di coltivazione sono stati desunti dal: "Prontuario di Estimo", Stefano Amicabile, Hoepli 1994 Seconda edizione.

Il prezzo unitario di ogni singola produzione è stato ricavato dalle quotazioni medie annue riferite ai valori del mercato agro-alimentare della Camera di Commercio di Verona.

Nei fondi oggetto di stima non sono presenti fabbricati dedicati alla coltivazione o al ricovero di macchinari.

Nel valore di stima finale sono da considerare anche i mancati redditi relativi alla produzione di latte, vincolata dalle relative quote pari a 300 q/ha.

7.3 DETERMINAZIONE DELL'INDENNITA'

Determinazione di indennità per il fondo

a) Determinazione della Plv

Sulla base dei prezzi correnti, stabiliti dal mercato in borsa, è così valutabile la produzione lorda vendibile.

- Produzione annua media (q/ha) x Superficie coltivata (ha) x Prezzo unitario (€/ha).

b) Determinazione delle spese varie (Ssp)

- Lavorazione del terreno: 10% Plv
- Concimazione: 15% Plv
- Diserbo: 7% Plv
- Irrigazione: 8% Plv

c) Determinazione delle quote (Q)

- Assicurazione, reintegrazione, amministrazione 35% Plv

d) Determinazione imposte sul R.D. (I)

- Imposte: 12% Plv

e) Determinazione del Bf

- Plv - (Ssp+Q+I)

Da indagini di mercato relative a fondi simili si è potuto risalire al saggio di capitalizzazione.

Tipo di sfruttamento del terreno	Valore unit. di mercato (€/ha)
Mais per granella	100.000
Silomais	100.000
Silomais (2° raccolta)	100.000
Orzo	100.000
Frumento	100.000
Soia	100.000
Erba medica	100.000
Prato stabile	100.000
Melo	150.000
Pesco	150.000
Pioppo	50.000
Terre residuali	25.000

Saggio di capitalizzazione r : $\sum Bf / \sum \text{Valore di mercato}$
 Valore dell'intero fondo: Bf / r

Determinazione indennità quote latte

- Quote latte 300 q/ha
- Mancati redditi per 6 anni
- Valore di mercato 0,35 €/l

Valore indennizzo finale

Valutazione del giusto indennizzo per pubblica utilità

	A					B				
	Tipo di sfruttamento del terreno	Produzione media annua (q/ha)	Superficie coltivata (ha)	Prezzo unitario (€/q)	Plv (€)	Lavorazione del terreno (€)	Concimazione (€)	Diserbo (€)	Irrigazione (€)	Totale (€)
Coltivazioni erbacee	Mais per granella	125	9	14,00	15.750	1575	2362,5	1102,5	1260	6300
	Silomais	600	4	4,50	10.800	1080	1620	756	864	4320
	Silomais (2° raccolto)	450	3	4,00	5.400	540	810	378	432	2160
	Orzo	55	1	15,00	825	82,5	123,75	57,75	66	330
	Frumento	70	1,5	17,00	1.785	178,5	267,75	124,95	142,8	714
	Sola	45	0,5	25,00	563	56,25	84,375	39,375	45	225
	Erba medica	115	2,5	17,00	4.888	488,75	733,125	342,125	391	1955
	Prato stabile	110	0,4	13,00	572	57,2	85,8	40,04	45,76	228,8
Coltivazioni arboree	Melo	335	0	40,00	0	0	0	0	0	0
	Pesco	350	0	35,00	0	0	0	0	0	0
Selvicoltura	Pioppo	1700	0,1	2,00	340	34	51	23,8	27,2	136
Terre residuali	NESSUNO	34,5	9	8,50	2.639	263,925	395,8875	184,7475	211,14	1055,7
TOTALI			31							

	Tipo di sfruttamento del terreno	C	D	E		Valore unit. di mercato (€/ha)	Valore di mercato (€)	Saggio di capitalizz. (%)	Valore fondo (€)	Indennizzo (€)
		Assio., reintegr., ammin. (€)	Imposte (€)	B+ C+ D (€)	B.f. (€)					
Coltivazioni erbacee	Mais per granella	5512,5	1890	13702,5	2047,5	100.000	900.000	0,2340067	874.975	2.624.925
	Silomais	3780	1296	9396	1404	100.000	400.000	0,2340067	599.983	1.799.948
	Silomais (2° raccolto)	1890	648	4698	702	100.000	300.000	0,2340067	299.991	899.974
	Orzo	288,75	99	717,75	107,25	100.000	100.000	0,2340067	45.832	137.496
	Frumento	624,75	214,2	1552,95	232,05	100.000	150.000	0,2340067	99.164	297.491
	Sola	196,875	67,5	489,375	73,125	100.000	50.000	0,2340067	31.249	93.747
	Erba medica	1710,625	586,5	4252,125	635,375	100.000	250.000	0,2340067	271.520	814.560
	Prato stabile	200,2	68,64	497,64	74,36	100.000	40.000	0,2340067	31.777	95.331
Coltivazioni arboree	Melo	0	0	0	0	150.000	0	0,2340067	0	0
	Pesco	0	0	0	0	150.000	0	0,2340067	0	0
Selvicoltura	Pioppo	119	40,8	295,8	44,2	50.000	5.000	0,2340067	18.888	56.665
Terre residuali	NESSUNO	923,7375	316,71	2296,1475	343,1025	25.000	225.000	0,2340067	146.621	439.862
TOTALI					5662,963		2.420.000		2.420.000	6.820.138

	Quote(q/ha)	€/l	Anni persi	
Quote latte	300	0,35	6	1.379.700

TOTALE INDENNITA' (€)	8.199.838
------------------------------	-----------

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO									
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	prezzo unitario posa	u.m.	quantità/ml di alberi	Importo €	n° piante	
1	B6.01.06								
CASO A Fascia di rispetto: 3m									
1 A	ALBERI								
		SALICE BIANCO	1,03	1,19	n°	0,333333	786,62	354,333333	
		PIOPPO BIANCO	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
		ONTANO NERO	1,03	1,19	n°	0,190476	449,50	202,47619	
		FRASSINO OSSOFILO	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
		PIOPPO NERO	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
		OLMO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
		ACERO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
	ARBUSTI								
		SAMBUCO NERO	1,03	1,19	n°	0,190476	449,50	202,47619	
		SORBO DOMESTICO	1,03	1,19	n°	0,190476	449,50	202,47619	
		SORBO COMUNE	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
		FRANGOLA	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
		NOCCIOLO	1,03	1,19	n°	0,095238	224,75	101,238095	
		SALICI	1,03	1,19	n°	0,666667	1573,24	708,666667	m 1063
		SVILUPPO LINEARE FASCIA (M)	1063						n° 2480
						Totale	5506,34	2480,3333	€ 5.506,34

CASO B Fascia di rispetto: 6m									
1 B	ALBERI								
	SALICE BIANCO	1,03	1,19	n°	0,333333	999,74	450,333333		
	PIOPPO BIANCO	1,03	1,19	n°	0,095238	285,64	128,666667		
	ONTANO NERO	1,03	1,19	n°	0,190476	571,28	257,333333		
	FRASSINO OSSOFILO	1,03	1,19	n°	0,095238	285,64	128,666667		
	PIOPPO NERO	1,03	1,19	n°	0,095238	285,64	128,666667		
	OLMO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,190476	571,28	257,333333		
	ACERO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,095238	285,64	128,666667		
	FARNIA	1,55	1,19	n°	0,095238	352,55	128,666667		
	CARPINO BIANCO	1,03	1,19	n°	0,095238	285,64	128,666667		
	ARBUSTI								
	SAMBUCO NERO	1,03	1,19	n°	0,285714	856,92	386		
	SORBO DOMESTICO	1,03	1,19	n°	0,190476	571,28	257,333333		
	SORBO COMUNE	1,03	1,19	n°	0,190476	571,28	257,333333		
	FRANGOLA	1,03	1,19	n°	0,190476	571,28	257,333333		
	NOGGIOLO	1,03	1,19	n°	0,190476	571,28	257,333333		
	SALICI	1,03	1,19	n°	0,666667	1999,48	900,666667	m	1351
	SVILUPPO LINEARE FASCIA (M)	1351						n°	4053
	Totale					9064,57	4053	€	9.064,57

CASO C Fascia di rispetto: 9m									
1 C	ALBERI								
	SALICE BIANCO	1,03	1,19	n°	0,333333	420,32	189,333333		
	PIOPPO BIANCO	1,03	1,19	n°	0,095238	120,09	54,0952381		
	ONTANO NERO	1,03	1,19	n°	0,190476	240,18	108,190476		
	FRASSINO OSSOFILE	1,03	1,19	n°	0,095238	120,09	54,0952381		
	PIOPPO NERO	1,03	1,19	n°	0,095238	120,09	54,0952381		
	OLMO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,190476	240,18	108,190476		
	ACERO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,178571	225,17	101,428571		
	FARNIA	1,55	1,19	n°	0,178571	277,91	101,428571		
	CARPINO BIANCO	1,03	1,19	n°	0,261905	330,25	148,761905		
	CERRO	1,55	1,19	n°	0,083333	129,69	47,3333333		
	ARBUSTI								
	SAMBUCO NERO	1,03	1,19	n°	0,369048	465,35	209,619048		
	SORBO DOMESTICO	1,03	1,19	n°	0,190476	240,18	108,190476		
	SORBO COMUNE	1,03	1,19	n°	0,190476	240,18	108,190476		
	FRANGOLA	1,03	1,19	n°	0,27381	345,26	155,52381		
	NOCCIOLO	1,03	1,19	n°	0,27381	345,26	155,52381		
	SALICI	1,03	1,19	n°	0,666667	840,64	378,666667	m	568
	SVILUPPO LINEARE FASCIA (M)	568						n°	2092
	Totale					4700,88	2082,6667	€	4.700,88

CASO D Fascia di rispetto: 12m									
1 D	ALBERI								
	SALICE BIANCO	1,03	1,19	n°	0,333333	303,40	136,666667		
	PIOPPO BIANCO	1,03	1,19	n°	0,095238	86,69	39,047619		
	ONTANO NERO	1,03	1,19	n°	0,190476	173,37	78,0952381		
	FRASSINO OSSOFILO	1,03	1,19	n°	0,095238	86,69	39,047619		
	PIOPPO NERO	1,03	1,19	n°	0,095238	86,69	39,047619		
	OLMO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,190476	173,37	78,0952381		
	ACERO CAMPESTRE	1,03	1,19	n°	0,261905	238,39	107,380952		
	FARNIA	1,55	1,19	n°	0,261905	294,22	107,380952		
	CARPINO BIANCO	1,03	1,19	n°	0,261905	238,39	107,380952		
	CERRO	1,55	1,19	n°	0,166667	187,23	68,3333333		
	ARBUSTI								
	SAMBUCO NERO	1,03	1,19	n°	0,369048	335,91	151,309524		
	SORBO DOMESTICO	1,03	1,19	n°	0,27381	249,22	112,261905		
	SORBO COMUNE	1,03	1,19	n°	0,27381	249,22	112,261905		
	FRANGOLA	1,03	1,19	n°	0,452381	411,76	185,47619		
	NOCCIOLO	1,03	1,19	n°	0,357143	325,07	146,428571		
	SALICI	1,03	1,19	n°	0,666667	606,80	273,333333	m	410
	SVILUPPO LINEARE FASCIA (M)	410						n°	1781
	Totale					4046,41	1781,5476	€	4.046,41

n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario medio	prezzo unitario posa media	u.m.	quantità/mq di alberi	Importo €	n° piante		
CASO E Zona Boschiva										
1 E	ALBERI								mq	256368,3
	ALBERI + ARBUSTI	1,09	1,19	n°	0,571429	334011,27	146496,171			
	AREA ZONA BOSCHIVA (MQ)	256368,3						n°	146596	
						Totale	334011,27	146496,17	€	334.011,27
1	INTERA AREA PARCO		m	3392	mq	256368,3	n°	156894	€	357329,46

n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	kg per pianta	n° piante	Kg			Importo €
2	A.3.055.010.03	RETE METALLICA PLASTIFICATA PER REGINZIONE	1,51	kg	0,05	156893,7	7844,685952			11.845,48
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	picchetto (mc)	n° picchetti/ml	mc/ml di picchetti	ml	n° picchetti	Importo €
3	B5.01.04	FORNITURA A PIÈ D'OPERA DI PALI SCORTECCIATI IN LARICE, PINO MARITTIMO, CASTAGNO O ALTRA ESSENZA LEGNOSA DALLE MEDESIME CARATTERISTICHE MECCANICHE E DI DURATA, COMPRESA LA FORMAZIONE DELLA PUNTA E DELLA TESTA, AVENTI UN DIAMETRO MISURATO A MT. 1 DALLA TESTA FINO A 12,5 CM ED UNA LUNGHEZZA PARI A MT. 3; MISURAZIONE A PIÈ D'OPERA MEDIANDO I DIAMETRI DELLE ESTREMITÀ.	299,55	mc	0,0368	3	0,1104	4137,6	12412,8	136.831,76
4	B5.01.05	INFISSIONE DI PALI IN LEGNO AVENTI UN DIAMETRO MISURATO A MT. 1 DALLA TESTA FINO A 12,5 CM ED UNA LUNGHEZZA PARI A MT. 3, FINO A RIFIUTO, ACCERTATO DALLA D.L., MEDIANTE L'IMPIEGO DI MEZZO OPERANTE DA TERRA, COMPRESO IL CARBURANTE, IL PERSONALE DI MANOVRA COMUNQUE NECESSARIO, L'EVENTUALE AUSILIO DI CANNELLI INIETTORI PER L'INFISSIONE DEI PALI SU TERRENI SABBIOSI, O LA NECESSITÀ DI EVENTUALI PRESCAVI; MISURAZIONE EFFETTUATA PER OGNI PALO IN OPERA.	15,49	cad/uno		3		4137,6	12412,8	192.274,27

n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	mq	n° piante/mq	n° piante			Importo €
5	B2.01.07	ABBATTIMENTO DI ALBERI DI MEDIO ED LATO FUSTO, GIACENTI IN PIANI GOLENALI FINO AL CIGLIO A FIUME, DA 5 A 15 CM DI DIAMETRO, COMPRESO L'ASPORTO DELLA CEPPAIA OPPURE IL TAGLIO A RASO DELLA STESSA, LO SCORTEGGIAMENTO ED ESSICCAMENTO CON DISERBO ECOLOGICO, IL DEPEZZAMENTO DEL TRONCO E DEI RAMI, IL LORO CARICO E TRASPORTO ALLE PUBBLICHE DISCARICHE.	20	cad/uno	41806,2	0,5	20903,1			418.062,00
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	mq	mc/mq	mc			Importo €
6	B1.01.04	FORMAZIONE DI RILEVATO PER LA COSTRUZIONE O LA MODIFICA DI ARGINI, QUALI RIALZI, RINGROSSI, BANCHE, SOTTOBANCHE, TURE, COMPRESO L'ONERE PER LA PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA, LA SCOTICATURA, LA STESA, LA COMPATTAZIONE PER STRATI NON SUPERIORI AI 50 CM, L'IMMORSATURA E LA PROFILATURA DEI RILEVATI STESSI; CON MATERIALE PROVENIENTE DAGLI SCAVI DI CANTIERE.	3,1	mc	27156,4	0,5	13578,2			42.092,42

n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	mq					Importo €
7	B2.01.05	DISBOSCAMENTO E DEESPUGLIAMENTO DELLE SPONDE E DEI PETTI ARGINALI, PIANI GOLEANI E DEGLI ISOLOTTI, DAL DESPUGLIAME INFESTANTE, DAGLI ELEMENTI ARBUSTIVI ED ARBOREI, ESCLUSA L'ESTIRPAZIONE DELLE CEPPE, COMPRESO IL DEPEZZAMENTO IN LOCO, SELEZIONE ED ASPORTO DEGLI ELEMENTI PIÙ MINUTI, ESEGUITO CON QUALSIASI MEZZO MECCANICO NECESSARIO, MISURAZIONE SULLA SOLA SUPERFICIE TRATTATA.	1	mq	27156,4					27.156,40
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	ml					Importo €
8	F.4.050.230.02	BIOTESSILE E BIOSTUDIA ANTIEROSIONE FORNITA E POSTA IN OPERA, AVENTE LE SEGUENTI FUNZIONI: PROTEGGERE LE SCARPATE E LE SUPERFICI PIANE, EVENTUALMENTE APPENA SEMINATE DALL'AZIONE BATTENTE DELLA PIOGGIA E DALL'EROSIONE, FAVORIRE UNA NATURALE CRESCITA E SVILUPPO DEL MANTO ERBOSO. LA BIOSTUDIA E IL BIOTESSILE ANTIEROSIONE DEVONO ESSERE COSTITUITE DA FIBRE NATURALI COMPLETAMENTE BIODEGRADABILI ASSEMBLATE IN MODO DA FORMARE STRUTTURE TESSUTE E NELLO STESSO TEMPO RELATIVAMENTE DEFORMABILI IN GRADO DI BEN ADATTARSI AL SUPPORTO O CONTENUTE TRA RETI IN MATERIALE SINTETICO (TIPO POLIPROPILENE FOTODEGRADABILE). LE CARATTERISTICHE SUDETTE DEVONO ESSERE DOCUMENTATE DA OPPORTUNE CERTIFICAZIONI DI QUALITÀ RESE DALLA DITTA PRODUTTRICE. SONO COMPRESI: LA FORNITURA DELLE RETI, LA POSA IN OPERA, I PICCHETTI DI ANCORAGGIO DELLA RETE AL TERRENO IN RAGIONE DI ALMENO 1XM², GLI SFIRIDI E I SORMONTI. INOLTRE COMPRESO QUANTO ALTRO OCCORRE PER DARE L'OPERA FINITA. SONO ESCLUSI: LA SEMINA; LE OPERE A VERDE CONNESSE. IN JUTA CON PESO DI G/M² 600 CIRCA, FORNITA IN ROTOLI.	3,1	mq	118825					368.357,30

n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	mq					Importo €
9	F.4.050.065	REALIZZAZIONE DI UN INERBIMENTO SU DI UNA SUPERFICIE PIANA O INCLINATA MEDIANTE LA SEMINA DI UN MISCUGLIO DI SEMENTI DI SPECIE ERBACEE SELEZIONATE E IDONEE AL SITO E DISTRIBUZIONE DI UNA MISCELA COMPOSTA DA FIENO O PAGLIA E CONCIME, MEDIANTE L'USO DI IRRORATRICI, ESCLUSA LA PREPARAZIONE DEL PIANO DI SEMINA	1,65	mq	291781					481437,825
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	mq					Importo €
10	A.4.105.005.04	STESA E MODELLAZIONE TERRA DI COLTIVO COMPRESA LA FORNITURA DELLA TERRA PROVENIENTE DA STRATO CULTURALE ATTIVO PRIVA DI RADICI E DI ERBE INFESTANTI PERMANENTI, DI CIOTTOLO, COTOLI ETC. MECCANICA (ESCLUSO FORNITURA DELLA TERRA)	4,91	mq	233644					1.147.189,59
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	mq	primi 5 anni	secondi 5 anni	successivi 10 anni		Importo €
11	B2.01.08	SFLAGIO IN ALVEO, PER IL LIEVO DI ERBE INFESTANTI, DA OPERARSI CON MOTOBARCA PROVISTA DI BARRA FALCIANTE, COMPRESO IL MANOVATORE, I CONSUMI, GLI SFIRIDI, LA FORMAZIONE DI ROSTE PER IL RECUPERO DEL MATERIALE DI RISULTA OGNI 500 ML. IL RECUPERO MEDIANTE L'UTILIZZO DI ESCAVATORE IDRAULICO ED IL SUCCESSIVO CARICO E TRASPORTO IN AREA INDICATA DAL DIRETTORE DEI LAVORI. MISURAZIONE EFFETTUATA A METRO QUADRATO DI SPECCHIO ACQUED.	0,77	mq	30158,3	2 volte all'anno	1 volta all'anno	0,7 volte all'anno		429.604,98
TOTALE										3.612.181,48

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL PERCORSO CICLABILE

I IPOTESI										
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	ml/mq	ml progetto	mq progetto			Importo €
1	G.4.026.015.01	CILINDRATURA DI GHIAIA, PIETRISCO O PIETRISCHETTO, CON RULLI COMPRESSORI DI PESO ADATTO, FINO A COMPLETO ASSESTAMENTO.	1,03	mq	0,5	6214,3	3107,15			3.107,15
II IPOTESI										
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	ml/mc	ml progetto	mc progetto			Importo €
1	G.4.005.045.01	SGAVO PER APERTURA DI GASSONETTI STRADALI, COMPRESO IL CARICO E IL TRASPORTO DEL MATERIALE ALLE DISCARICHE PER SPESSORI FINO A CM. 50, ESEGUITO CON MEZZI MECCANICI (MISURA IN SEZIONE EFFETTIVA), COMPRESO EVENTUALE CORRISPETTIVO PER DIRITTO DI DISCARICA	4,39	mc	2,5	6214,3	2485,72			10.912,31
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	ml/mc	ml progetto	mc progetto			Importo €
2	G.4.020.005.02	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE IDONEO, COMPRESO LA PROFILATURA DEI CIGLI, DELLE BANCHINE, DELLE SCARPATE ECC., IL COMPATTAMENTO CON IDONEI RULLI VIBRANTI ED OGNI ALTRO ONERE PER DARE IL LAVORO FINITO A REGOLA D'ARTE; AL M³ DI MATERIALE COSTIPATO, MISURATO CON IL METODO DELLE SEZIONI RAGGUAGLIATE MATERIALE COSTIPATO PROVENIENTE DA CAVI DI ESTRAZIONE DI MATERIALI LAPIDEI, COMPRESA INDENNITÀ DI CAVA	18,08	mc	5	6214,3	1242,86			22.470,91
n° ordine	codice el. Prezzi	descrizione	prezzo unitario	u.m.	ml/mq	ml progetto	mq progetto			Importo €
3	G.4.026.015.01	CILINDRATURA DI GHIAIA, PIETRISCO O PIETRISCHETTO, CON RULLI COMPRESSORI DI PESO ADATTO, FINO A COMPLETO ASSESTAMENTO.	1,03	mq	0,5	6214,3	3107,15			3.107,15
TOTALE										36.490,37

8 BIBLIOGRAFIA

- Censimento, catalogazione e studio idrogeologico e naturalistico delle risorgive della Provincia di Verona- Relazione tecnica (*Modena, Zangheri, Benfatti, Tarocco*)
- Relazione tecnica sulla geologia di Povegliano Veronese (*Bertuzzi*)
- Guida alle vegetazioni d'europa (*Polunin, Walters*)
- L'ambiente veronese - Nascita e formazione geologica delle risorgive (*Cenni, Marchi, Paci*)
- Fasce tampone per le acque superficiali (*Boschiero, Cornelio, Mezzalana, Virgili*)
- Manuale di ingegneria naturalistica (*Gronnel*)
- Temperamento delle specie forestali nella Regione Lombardia (*Del Favero*)
- Schede tecniche dal centro vivaistico e per le attività fuori foresta della azienda regionale Veneto Agricoltura di Montebelluna (Treviso) (*Fiorentin*)
- Le foreste Temperate (*Duffey*)
- Sistemazioni idrauliche forestali (*Bennini*)
- Piante e fiori di campagna e bosco (*Christiansen, Brunerye*)
- Ecologia e tecnica dei rimboschimenti (*Schönenberger, Frey, Leuenberger*)
- Povegliano – processo ad una storia (*Bonizzato*)