
VARIANTE N.2 COMPARTO C2B/40

COMUNE DI ALBIGNASEGO
localita' SAN GIACOMO

Allegato D

Prontuario per la Mitigazione Ambientale

proprietà : CONSORZIO S. GIACOMO
via Risorgimento ,33
Albignasego

Il presidente _____

il tecnico : _____

progettista : arch. TORTORELLI ANDREA
via san Francesco, 10 -335030- Veggiano (PD)
tel. 348 3109531 mail. andrea.tortorelli@archiworldpec.it

collaboratori :

PRONTUARIO PER LA MITIGAZIONE AMBIENTALE

LE FUNZIONI DELLA VEGETAZIONE IN AMBIENTE URBANO

I ruoli svolti dalla componente vegetale in ambiente urbano sono molteplici e importanti

- ruolo ecologico
- ruolo estetico
- depurazione chimica dell'atmosfera
- regolazione idro-termica e protezione del suolo
- riduzione dell'inquinamento acustico
- variazione microclimatica (temperatura, umidità, ventosità)

Ruolo ecologico

La presenza di formazioni vegetali rappresenta un rifugio per numerose specie sia animali che vegetali, per cui risulta fondamentale il loro mantenimento e la creazione di un connettivo diffuso che permetta di collegare i diversi siti.

La presenza di un ecosistema completo nelle sue componenti contribuisce al giusto equilibrio dell'ambiente, anche urbano, e permette perciò anche di mitigare l'impatto dovuto a nuove o vecchie strutture antropiche presenti nel territorio.

Ruolo estetico

In ambiente urbano la presenza di formazioni vegetali correttamente progettate permette anche a livello estetico un migliore inserimento delle opere umane, in particolar modo delle infrastrutture lineari; sarebbe perciò auspicabile che ad ogni progettazione di tali opere fosse associata una progettazione di formazioni vegetali che ne rendano minore l'impatto e più piacevole l'aspetto.

Depurazione chimica dell'atmosfera

La presenza del verde permette una migliore qualità dell'aria attraverso meccanismi sia passivi che attivi: in ambiente urbano possiamo infatti a grandi linee considerare l'inquinamento dato da *materiale particolato*, da *materiale gassoso* e da *rumore* (inquinamento acustico); la vegetazione svolge un importante ruolo nell'intercettare il particolato, che viene intrappolato dalle foglie attraverso i peli e le cere superficiali. E' stato rilevato che l'azione filtrante delle essenze vegetali può arrivare a valori di 200 fino a 1000 Kg/ha, con una maggiore efficienza da parte delle sempreverdi, che possono espletare la loro azione anche durante la stagione invernale.

La vegetazione riduce inoltre la velocità del vento e questo, specie in aree ventose, permette di limitare la dispersione delle sostanze inquinanti, sia particolate che gassose. Le piante hanno infatti una capacità di tolleranza, attraverso metabolizzazione e successiva inattivazione o *bioaccumulo* degli inquinanti gassosi, superiore agli animali, ed alcune di esse in particolare, che risultano quindi più adatte agli ambienti urbani.

L'azione positiva delle piante è influenzata però anche dalle condizioni ambientali, per cui condizioni di ristagno dell'aria o di siccità possono aumentare la concentrazione degli inquinanti fino a danneggiare anche le piante più resistenti.

Nello stesso tempo alcune specie, più sensibili invece all'inquinamento, sono importanti bioindicatori, poiché grazie alla loro sensibilità segnalano l'accumulo di determinati inquinanti.

Regolazione idrotermica e protezione del suolo

L'azione delle radici delle piante sul terreno permette la regimazione delle acque meteoriche, la riduzione dell'erosione del terreno e la regolazione dell'umidità microclimatica.

Riduzione dell'inquinamento acustico

Le formazioni vegetali fanno da barriera riducendo i rumori; nel caso di alte frequenze risultano più efficienti le foglie, a basse frequenze il massimo abbattimento è dato dal terreno poroso.

Le foglie agiscono deviando in parte l'energia sonora e in parte trasformandola in energia termica che viene quindi dispersa. In base alla densità del fogliame, alle dimensioni e allo spessore delle foglie vi è una diversa efficacia.

Il terreno invece agisce mediante l'assorbimento di onde dirette radenti al suolo e la riflessione dell'onda assorbente con conseguente perdita di energia; il risultato migliore si ha con terre inerbate o comunque porose e morbide, perché terreni troppo pietrosi o sabbiosi al contrario sono riflettenti.

La giusta porosità del substrato è ottenuta soprattutto attraverso l'azione delle radici, che insediandosi tra le particelle del terreno mantengono ottimale il contenuto in aria, quindi la porosità, evitando la compattazione eccessiva.

Variazione microclimatica

In un ambiente urbano l'assorbimento di energia solare può essere del 10% superiore ad una corrispondente area coperta di vegetazione, a causa dell'alta concentrazione di aree edificate e pavimentazioni stradali, dall'elevata conducibilità termica di materiali come il cemento armato e dell'accumulo di inquinanti. Anche la forma stessa degli edifici e la loro disposizione molto ravvicinata contribuisce all'accumulo di energia termica e alla difficoltà di dispersione. Inoltre in ambiente urbano l'apporto di calore è maggiore per le fonti artificiali date dagli impianti di condizionamento e dal traffico veicolare, qui molto più concentrato che fuori città, a cui si aggiunge la minore azione del vento nel centro città, per cui in esso la temperatura può essere anche di qualche grado in più rispetto all'area circostante.

La presenza di vegetazione può migliorare sensibilmente le condizioni microclimatiche attraverso:

- riduzione della radiazione solare incidente sugli edifici ombreggiati; è stato calcolato che le piante possono assorbire fino al 60-90% della radiazione solare, con valori che variano secondo la densità della chioma, la rapidità di accrescimento, la presenza di fogliame deciduo o sempreverde, la dimensione e la forma della pianta. È importante quindi conoscere le caratteristiche di ogni singola specie nella progettazione di un'area verde, in quanto per esempio se si richiede un buon ombreggiamento in estate ma ridotto in inverno si dovrà scegliere una specie che abbia una variazione stagionale di densità della chioma.
- riduzione di emissione di radiazioni infrarosse, che sono rilasciate dalle superfici verdi molto meno rispetto al terreno e a materiali artificiali e portando quindi ad una minore temperatura radiante dell'ambiente.
- evotraspirazione: le piante attraverso gli stomi perdono acqua sotto forma di vapore e questo fenomeno, che avviene nelle foglie, richiede assorbimento di energia termica in quantità di circa 633 calorie per grammo d'acqua, permettendo un'ulteriore abbassamento della temperatura. Questo effetto è più evidente in aree poco ventilate ed è massimizzato in presenza di essenze vegetali non isolate, ma formanti estese aree verdi.

L'energia solare incidente viene utilizzata dalla vegetazione per processi fotosintetici e traspiratori, con conseguente abbassamento della temperatura, mentre tra gli edifici l'energia incidente viene assorbita o riflessa dalle pareti degli stessi, aumentandone la temperatura

Il verde urbano integrato agli edifici nella città è dunque un sistema molto efficiente nel miglioramento del microclima estivo e della qualità dell'aria.

RAPPORTO TRA VEGETAZIONE E INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Le piante possono subire diversi danni a seguito dell'inquinamento atmosferico, danni che possono ridurre il loro valore ecologico (tutte le funzioni ecologiche che le piante svolgono nel loro ambiente), il valore economico (laddove siano sfruttati i prodotti vegetali) e il valore estetico (per piante con valore ornamentale).

Gli effetti possono inoltre essere distinti in effetti acuti, se causati da alte concentrazioni dell'inquinante durante esposizioni brevi, ed effetti cronici, se causati da concentrazioni variabili durante lunghi periodi di esposizione.

Gli inquinanti maggiormente presenti in ambiente urbano sono:

Anidride Solforosa

È l'inquinante fitotossico più importante in Europa; l'impatto ambientale è complesso, in quanto questo gas non è responsabile solo di effetti diretti sulla vegetazione, ma anche dell'acidificazione del suolo e dell'acqua di pioggia.

Questo composto è presente in modo naturale nell'atmosfera originato da trasformazioni biologiche negli ecosistemi acquatici e nel terreno ed a seguito di emanazioni vulcaniche; nel nostro emisfero, però, la fonte maggiore è data dalle attività antropiche, in particolar modo da centrali termoelettriche, impianti industriali, impianti di riscaldamento domestico e, in minor misura, veicoli a motore.

Gran parte del gas è rimosso dall'atmosfera attraverso i corpi d'acqua e le precipitazioni, il resto ricade sul terreno (dove è soggetto a reazioni chimiche), sugli edifici e sulla vegetazione.

Le diverse specie vegetali dimostrano diversa sensibilità agli inquinanti, perciò anche per questo composto è possibile distinguere tra specie sensibili intermedie e resistenti; bisogna però considerare che esistono molte variabili che influenzano questa resistenza, cosicché una classificazione in questo senso può essere soltanto orientativa.

Considerando soltanto le specie arboree e arbustive autoctone le meno sensibili sono:

- Acer platanoides
- Acer campestre
- Betulla pendula
- Berberis vulgaris
- Buxus sempervirens
- Ilex azquifolium
- Ligustrum ovalifolium
- Malus sylvestris
- Populus tremula
- Prunus laurocerasus
- Quercus petraea
- Robinia pseudoacacia
- Taxus boccata

Ulmus minor
Vitis vinifera

Composti del fluoro

L'azione sui vegetali in questo caso dà quasi sempre effetti cronici, che causano di conseguenza anche tossicità per le specie animali che se ne cibano.

La maggior parte di questi composti viene assorbita dal terreno, ma mentre i composti dello zolfo fino ad una certa quantità sono utili al metabolismo della pianta, questi sono più che altro dannosi; la notevole dispersione prima dell'arrivo al terreno, però fa sì che l'accumulo in esso sia generalmente trascurabile.

Attualmente la presenza di fluoruri in atmosfera è dovuta principalmente ad attività umane, in particolar modo a impianti di estrazione di alluminio, fornaci di laterizi, vetrerie, industrie ceramiche, acciaierie ed altri processi metallurgici.

Anche in questo caso è possibile fare una sommaria distinzione tra specie vegetali sensibili e resistenti, in particolare sono più resistenti:

Acer platanoides
Acer campestre
Buxus sempervirens
Euonymus europaeus
Junglas nigra
Malus sylvestris
Platanus spp.
Populus nigra var. italica
Populus tremula
Prunus avium
Prunus persica
Pyrus communis
Quercus robur
Robinia pseudacacia
Sambucus nigra

Ossidi di azoto

Dei possibili ossidi formati dall'azoto, gli inquinanti maggiormente rilevabili in atmosfera sono l'ossido nitrico (NO) e il biossido (NO₂), complessivamente denominati NO_x. Essi hanno effetti diretti sulle piante, partecipano alle reazioni fotochimiche che producono inquinanti secondari e sono, assieme alla SO₂, la principale causa dell'acidificazione delle piogge.

Le fonti naturali che rilasciano ossidi di azoto in atmosfera sono l'attività microbica e le scariche elettriche, le fonti non naturali sono legate alla reazione di N₂ e O₂ dell'aria nel corso delle combustioni, in particolare dei motori a benzina e soprattutto degli impianti di riscaldamento domestico, gli inceneritori, le centrali termoelettriche. Ossidi di azoto sono prodotti attraverso l'ossidazione dei composti azotati presenti in tutti i combustibili.

Dai composti azotati inoltre si ha la formazione di acido nitrico (HNO₃) in presenza di ozono.

Tra le specie arboree più resistenti ci sono:

Carpinus betulus
Fagus sylvatica
Quercus robur
Sambucus nigra
Taxus boccata

Ozono

È una normale componente degli strati superiori dell'atmosfera, dove svolge un ruolo fondamentale. In particolari condizioni l'O₃ stratosferico può raggiungere la troposfera, ma in essa la fonte maggiore è data dalle reazioni fotochimiche dello smog, innescate soprattutto dagli idrocarburi presenti negli scarichi automobilistici. Lo studio degli effetti di questo composto è però difficile perché essendo molto reattivo il tempo di permanenza in questa forma è molto breve.

Esistono alcuni meccanismi che permettono la resistenza a questo inquinante da parte di alcune specie, tra cui si trovano:

Acer platanoides

Betulla pendula

Fagus sylvatica

Pyrus communis

Ulmus pumila

Etilene

È l'unico idrocarburo che abbia effetti sulla vegetazione senza sottostare a reazioni fotochimiche precedenti; è un ormone vegetale, ed è presente in atmosfera a seguito della combustione incompleta di quasi tutti i composti organici, per cui dal traffico veicolare, gli impianti di riscaldamento, le centrali termoelettriche, (gli inceneritori. Dalle piante esso viene emesso in quantità molto basse per cui l'accumulo può avvenire solo in ambienti chiusi in particolari condizioni.

Alcune sostanze vengono normalmente prodotte dalle piante in condizioni di stress causato da inquinamento; certi composti, come H₂S, sono dovuti ad una intensa attività metabolica o a processi di detossificazione, altri, come etilene o terpeni, sono il segnale di una condizione di stress ed in alcuni casi possono essere considerati inquinanti essi stessi.

La produzione di *etilene* come reazione allo stress è dovuta probabilmente al fatto che esso accelera l'abscissione degli organi danneggiati e regola i processi di crescita e i meccanismi di resistenza.

In alcune specie vegetali, soprattutto conifere, inoltre, è stato dimostrato l'aumento di produzione di alcuni *terpeni*, probabilmente implicati nei meccanismi di resistenza all'inquinamento. Poiché questi idrocarburi sono in grado di reagire con i composti dell'azoto originando ozono e altri componenti ascrivibili al cosiddetto smog fotochimico, si è parlato di inquinamento generato proprio dalle piante stesse. In realtà, gli esperimenti condotti non confermano sempre l'effettivo aumento di terpeni in condizioni di stress, ed inoltre i terpeni eventualmente coinvolti nei meccanismi di resistenza si trovano comunque in quantità così basse da potersi considerare insignificanti in questo senso.

FLORA ALLERGOGENA

Analizzando la flora che generalmente si trova in ambiente urbano le specie allergogene si possono distinguere in due gruppi:

- specie coltivate e favorite dall'uomo a scopo ornamentale, arboree e arbustive soprattutto, autoctone o esotiche, che costituiscono il verde pubblico o privato, ed inoltre le specie agrarie della campagna circostante;
- specie spontanee erbacee, ruderali, che si sviluppano negli ambienti soggetti a scarsa manutenzione, come bordi di strade, marciapiedi, aiuole. Esse sono solitamente specie molto resistenti e aggressive che si sono insediate al posto

di alcune specie autoctone, più sensibili al degrado dell'ambiente causato dall'inquinamento.

Le prime fioriscono precocemente, agli inizi della primavera, in un periodo che va da febbraio a giugno, mentre le seconde fioriscono più tardi, in primavera-estate e spesso più volte l'anno.

Mentre nel caso del secondo gruppo il miglior metodo di intervento è la manutenzione costante degli spazi pubblici e privati, per quanto riguarda il primo gruppo è importante una scelta accurata delle specie vegetali in fase di progettazione.

Prendendo in considerazione le specie arboree e arbustive che più rappresentano il verde degli spazi pubblici, attraverso *monitoraggio aerobiologico* si è potuto verificare che il polline è presente soprattutto nel periodo che va da marzo a maggio-giugno; per quanto riguarda specie erbacee invece, esso si rileva per un arco di tempo più lungo che va da aprile fino a settembre-ottobre.

La più frequente e classica tra le allergopatie è la pollinosi, che interessa un complesso di manifestazioni cliniche (nasali, oculari, bronchiali) che si presentano con una periodicità che coincide con i periodi fioritura delle piante, in soggetti che sono sensibili al polline di alcune specie. Questo stato patologico assume sempre maggior rilevanza fino a colpire negli ultimi anni il 10-15 % della popolazione nei paesi sviluppati. La comparsa è legata all'antesi delle piante, alle modalità di rilascio del polline e in special modo nei casi di impollinazione anemofila alle condizioni meteorologiche che influiscono molto sulla diffusione.

La conoscenza della flora allergogena, della localizzazione, delle modalità e del periodo di fioritura sono quindi importanti per interpretare i risultati dei *test allergologici* e per limitare le fonti di allergeni.

Un confronto tra concentrazione nell'atmosfera dei diversi pollini nei periodi di fioritura e tra il manifestarsi della pollinosi, rilevata per mezzo di test cutanei su campioni di popolazione, ha permesso di individuare le specie che incidono maggiormente.

Specie maggiormente allergogene

E' risultato che le specie maggiormente allergogene appartengono a:

- famiglia *Corylaceae*: in essa troviamo, per quanto riguarda la flora urbana più frequente, *Corylus avellana* (Nocciolo), *Ostrya carpinifolia* (Carpinella), *Carpinus betulus*, (Carpino bianco).
- fam. *Betulaceae* tra cui troviamo *Betula pendula* (Betulla bianca), *Betula pubescens* (Betulla tormentosa) e *Alnus glutinosa* (Ontano comune), *Alnus incana* (Ontano bianco) e *Alnus cordata* (Ontano napoletano).

Le specie meno allergogene appartengono invece a:

- fam. *Platanaceae*, in cui si trova *Platanus hybrida* (Platano ibrido)
- fam. *Ulmaceae* tra cui si trova *Ulmus minor* (Olmo comune)
- fam. *Aceraceae* tra cui si trovano *Acer campestre* (Acer campestre), *Acer platanoides* (Acer riccio).

Tra le specie erbacee (comprendenti sia specie spontanee che coltivate) invece, quelle che incidono di più sono appartenenti a:

- Fam. *Graminaceae*
- Fam. *Urticaceae*
- Fam. *Compositae*

Se analizziamo le principali essenze arboree ed arbustive autoctone che possono essere utilizzate in ambiente urbano, notiamo che la maggior parte di esse causano allergie; volendo dunque escludere le specie allergogene, la scelta in fase di progettazione sarebbe molto limitata. Bisogna però considerare che l'incidenza è diversa a seconda

della sensibilità del soggetto e delle condizioni meteorologiche; gli agenti inquinanti presenti in ambiente urbano, inoltre, predispongono spesso verso queste patologie, a causa della loro azione irritante sulle mucose delle vie respiratorie.

In linea generale è opportuno quindi individuare le specie che causano patologie con maggior incidenza, in modo che le scelte progettuali riguardanti il verde pubblico e privato evitino un uso eccessivo almeno di queste contribuendo così ad arginare il problema delle allergopatie, essendo spesso difficile eliminarlo del tutto.

TIPOLOGIE DI VERDE URBANO

In ambiente urbano gli spazi verdi possono essere classificati come:

- verde di arredo
- parchi gioco per bambini
- aree verdi di quartiere
- verde con attrezzature sportive
- parchi urbani
- giardini storici
- argini e spazi naturali

Verde di arredo

Comprende viali alberati, pergolati, aiuole fiorite; mentre i primi svolgono anche un importante ruolo di barriera antirumore e antinquinamento, gli altri hanno soprattutto ruolo estetico, che non è però da sottovalutare.

Parchi gioco

In essi la funzione naturalistica dell'area verde è associata a quella ricreativa; richiedono manutenzione accurata, sono spesso soggetti ad una intensa fruizione.

Aree verdi di quartiere

Spazi di medie dimensioni distribuiti tra le residenze, possono essere semplici aree alberate o avere un certo numero di attrezzature.

Verde con attrezzature sportive

Anch'esso associa ai vantaggi dello spazio verde le finalità ricreative; per garantire una mitigazione dell'impatto dato dalle strutture sportive, spesso consistenti, in esso presenti, dovrebbe esserci un preciso rapporto tra area a verde e area coperta.

Parchi urbani

Dovrebbero essere le aree che maggiormente contribuiscono alla superficie verde della città; sono generalmente progettati con maggior cura della altre aree verdi della città; sono recintati e custoditi.

Giardini storici

La manutenzione di queste aree è particolarmente delicata data l'importanza anche storica di questi spazi.

Argini e spazi naturali

Sono aree dove può essere mantenuta una naturalità controllata; gli interventi dovrebbero essere finalizzati a conciliare la naturalità dell'ambiente ripariale con la

possibilità di fruizione da parte della popolazione, in modo da rendere anche questi spazi parte della vita cittadina.

ELENCO DELLE ESSENZE VEGETALI PIU' IDONEE AI DIVERSI SCOPI

Nell'elenco che segue sono state raccolte le principali specie autoctone del nostro territorio (Nord Italia, clima temperato), che possono essere utilizzate per la realizzazione di siepi filari, giardini e in generale aree verdi, sia pubbliche che private; a fianco a ciascuna indicata con il nome scientifico e con quello volgare, viene data una prima sommaria indicazione dell'uso prevalente.

Nome scientifico	Nome volgare	F = filari S = siepi G = giardini
ACER		
Acer capestre	Acero campestre	S
Acer platanoides	Acero riccio	F
ALNUS		
Alnus cordata	Ontano napoletano	G
Alnus glutinosa	Ontano nero	G
Alnus incana	Ontano bianco	G
BERBERIS		
Berberis vulgaris	Crespino	S,G
BETULA		
Betula pendula	Betulla bianca	F,G
Betula pubescens	Betulla tormentosa	F,G
BUXUS		
Buxus sempervirens	Bosso	S,G
CARPINUS		
Carpinus betulus	Carpino bianco	F,g
CELTIS		
Celtis australis	Bagolaro	F,G
CERCIS		
Cercis siliquastrum	Albero di giuda	F,G
CORNUS		
Cornus mas	Corniolo	S,G
Cornus sanguinea	Sanguinella	S,G
CORYLUS		
Corylus avellana	Nocciolo	S,G

COTINUS		
Cotinus coggygria	Scotano	G
CYTISUS		
Cytisus scoparius	Ginestra dei carbonai	G
CRATAEGUS		
Crataegus azarolus		S
Crataegus monogyna	Biancospino	S
Crataegus oxyacantha		S
EUONYMUS		
Euonymus europaeus	Berretta da prete	G
FRANGULA		
Frangula alnus	Fragola	S,G
FRAXINUS		
Fraxinus excelsior	Frassino	F,G
Fraxinus ornus	Ornello	F,G
HIPPOPHAE		
Hippophae rhamnoides	Olivello spinoso	G
ILEX		
Ilex aquifolium	Agrifoglio	G
JUNGLAS		
Junglas regia	Noce	F,G
JUNIPERUS		
Juniperus communis	Ginepro comune	S,G
LAURUS		
Laurus nobilis	Alloro	S,G
LIGUSTRUM		
Ligustrum vulgare	Ligustro	S,G
MALUS		
Malus sylvestris	Melo selvatico	G
MESPILUS		
Mespilus germanica	Nespolo	G
MORUS		
Morus nigra	Gelso nero	S

Morus alba	Gelso bianco	S
OSTRYA		
Ostrya carpinifolia	Carpino nero	F,G
PHILADELPHUS		
Philadelphus coronarius	Filadelfo	G
PLATANUS		
Platanus ibrida	Platano comune	F
POPULUS		
Populus x euroamerica	Pioppo ibrido	F
Populus alba	Pioppo bianco	F
Populus canescens	Pioppo zatterino	F
Populus nigra	Pioppo nero	F
Populus tremula	Pioppo tremolo	F
PRUNUS		
Prunus avium	Ciliegio	S,G
Prunus cerasifera	Mirabolano	S,G
Prunus domestica	Susino	S,G
Prunus dulcis	Mandorlo	S,G
Prunus padus	Pado	S,G
Prunus spinosa	Prugnolo	S,G
PYRACANTHA		
Pyracantha coccinea	agazzino	S,G
PYRUS		
Pyrus communis	Pero selvatico	G
QUERCUS		
Quercus fra inetto	Farnetto	F,G
Quercus petrea	Rovere	F,G
Quercus pubescens	Roverella	F,G
Quercus robur	Farnia	F,G
Quercus ilex	Leccio	F,G
RHAMNUS		
Rhamnus cathartica	Spino cervino	G
SALIX		
Salix x chrysocoma	Salice piangente	G
Salix alba	Salice bianco	G
Salix caprea	Salicone	G
Salix fragilis	Salice fragile	G
Salix viminalis	Vimine	G

SAMBUCUS		
Sambucus nigra	sambuco	S,G
SORBUS		
Sorbus aria	Sorbo montano	F,G
Sorbus domestica		F,G
Sorbus intermedia		F,G
Sorbus torminalis	Sorbo	F,G
SPARTIUM		
Spartium junceum	Ginestra	G
TAXUS		
Taxus baccata	Tasso comune	S,G
TILIA		
Tilia x europea	Toglio ibrido	F,G
Tilia cordata tilia platyphyllos	Tiglio selvatico	F,G
	Tiglio nostrale	F,G
ULEX		
Ulex europaeus	ginestrone	G
ULMUS		
Ulmus minor	Olmo campestre	F,G
VIBURNUM		
Viburnum lantana	Lantana	S,G

SIEPI, ALBERATE E FASCE TAMPONE BOSCADE (FTB) IN AMBIENTE AGRICOLO PLANIZIALE

Le Fasce Tampone Boscate (FTB): che cosa sono

Con il termine di Fasce Tampone Boscate si intendono fasce di vegetazione arborea e/o arbustiva, solitamente a sviluppo lineare che separano i corpi idrici superficiali (scoline, fossi, canali, fiumi, laghi) da possibili fonti di inquinamento diffuso, come sono ad esempio campi coltivati.

Gli ambienti riparati, in condizioni naturali, hanno un'alta capacità di trattenere, assimilare e rimuovere i nutrienti derivanti dai terreni agricoli (biofitodepurazione).

La presenza di queste fasce occupate da siepi o filari è quasi venuta a mancare nell'ultimo secolo in quanto ritenuta di intralcio per i moderni metodi di coltura.

Sarebbe quindi utile, negli ambienti agricoli, il ripristino della funzionalità biologica di queste aree che funzionano da *tampone* per gli inquinanti trasportati dal deflusso.

Bisogna comunque ricordare che la funzione di riduzione degli inquinanti svolta dalle fasce tampone si esplica soprattutto sul deflusso subsuperficiale, mentre non è ancora certa l'azione sul deflusso superficiale, sul quale l'effetto migliore di abbattimento è svolto dalle zone umide, che andrebbero quindi introdotte o conservate al fine di intercettare le acque superficiali prima che raggiungano i corsi d'acqua.

ALTRI RUOLI DELLE FASCE TAMPONE BOScate

Sono numerosi i vantaggi che le fasce tampone possono portare all'ambiente agricolo:

Azione biologica: esse contribuiscono all'aumento della biodiversità dell'ambiente agricolo grazie alla creazione di nicchie ecologiche diversificate.

In particolare le formazioni arboree fungono da serbatoio genetico, restituendo all'ambiente circostante microrganismi del suolo, semi, talee, pollini, spore e inoltre costituiscono il rifugio per la sopravvivenza di artropodi, rettili e uccelli predatori e invertebrati nocivi alle colture. Sono poi un punto di partenza per la ricostruzione di equilibri ambientali, come i rapporti preda-predatore, oggi alterati dall'uso di prodotti chimici, evitando il sopravvento di poche specie invasive: la ricostituzione di questi equilibri può quindi rendere meno necessario l'uso di questi prodotti in agricoltura.

Abbattimento della CO₂: è importante l'effetto di sottrazione della CO₂ dall'atmosfera svolto dalle piante, considerando soprattutto che negli ultimi secoli il tenore di CO₂ nell'atmosfera è aumentato del 20-25 % a seguito dell'uso massiccio di fonti energetiche fossili e della contemporanea riduzione delle superfici forestali, una delle principali fonti di assorbimento di questo composto.

Azione fisica: queste formazioni sono in grado di ridurre il rumore del traffico veicolare e di migliorare la qualità dell'aria grazie all'azione di ossigenazione ma anche a quella di filtrazione delle particelle inquinanti dell'atmosfera.

Un altro importante effetto è quello di ombreggiamento, quindi riduzione dell'energia solare disponibile per gli organismi che vivono all'interno del cono d'ombra prodotto dalle piante. La dimensione della superficie ombreggiata dipende da quanto fitta è la siepe, dalla sua altezza, dall'orientamento, per cui gli effetti saranno massimi nel caso di orientamento Est-Ovest. Gli effetti principali sono la riduzione della fotosintesi, dell'evotraspirazione e della temperatura; essi causano nelle colture una diminuzione della produttività per le piante che sono soggette ad ombreggiamento, motivo che spesso costituisce un problema per l'adozione delle fasce tampone; se l'ombreggiamento però interessa l'alveo dei corsi d'acqua, esso porta a notevoli vantaggi in quanto riduce lo sviluppo di alcune piante acquatiche contrastando i fenomeni eutrofizzazione e riducendo la necessità di manutenzione.

La vegetazione spontanea può essere molto efficace per ridurre l'energia cinetica del vento, secondo numerose ricerche fino al 30 - 40 %, se disposta trasversalmente alla direzione dei venti dominanti. In questo modo aumenta complessivamente la resa delle coltivazioni. Nonostante la parziale diminuzione nelle fasce limitrofe alle siepi; inoltre la riduzione della velocità dell'aria abbassa l'evotraspirazione, quindi la perdita d'acqua da parte delle piante.

Ruolo estetico: la presenza di siepi rende il paesaggio più interessante, aumentando il suo valore estetico, e contribuendo a ripristinare l'aspetto storico del paesaggio agricolo.

Riqualificazione dei corsi d'acqua: negli ultimi anni numerosi studi hanno evidenziato gli effetti negativi sia ambientali sia di rischio idrogeologico della gestione dei corsi d'acqua attuata in passato improntata sulla rettificazione e la denaturalizzazione: è emersa quindi la necessità di ricostituire l'integrità naturale dei corsi d'acqua restituendo in primo luogo ai fiumi la propria capacità di autodepurazione e regolazione delle piene. Per raggiungere questi obiettivi è necessario innanzitutto garantire al fiume uno spazio vitale, evitando edificazioni in aree esondabili, e rallentare il deflusso delle acque, al contrario di quello che si è fatto in passato; l'aumento delle superfici boscate ha in questo senso numerosi effetti positivi e poiché nelle aree di pianura è difficile realizzare ampie coperture boscate, diventano importanti le formazioni artificiali lineari come sono appunto le fasce tampone. La presenza della vegetazione impedisce all'acqua, durante le piogge, di raggiungere

volumi e velocità tali da portare con sé abbondanti porzioni di terreno, oltre al fatto che le radici delle piante trattengono l'eventuale terra asportata.

I meccanismi di consolidamento sono di due tipi:

- idrologico, legato al moto dell'acqua rispetto alle particelle del suolo: sono rappresentati dall'intercettazione da parte degli apparati fogliari, che riduce la forza erosiva dell'acqua quando arriva al suolo; l'infiltrazione del flusso idrico proveniente dal piano campagna, favorito dalla presenza della lettiera; l'evotraspirazione effettuata dalle piante.

- meccanico, in seguito al conglobamento e quindi al fissaggio esercitato dagli apparati radicali, soprattutto se fascicolati, sulle particelle di terreno.

Inoltre lungo le rive la presenza di siepi consolida il terreno riducendo gli eventi franosi; le radici poi rendono il terreno maggiormente poroso, facilitando la permeazione dell'acqua fino alla falda.

Il miglioramento ambientale è svolto dalle fasce tampone soprattutto però a livello di reticolo idrografico minore di origine artificiale, mentre per il reticolo naturale è necessario affiancare altri interventi, quai soprattutto la reintroduzione di fasce riparie consistenti e aree di esondazione.

Ruolo produttivo: dalle fasce tampone si possono ricavare diversi prodotti:

biomassa a fini energetici, Miele e altri prodotti dell'apicoltura (la presenza delle fasce tampone garantisce un migliore e più lungo periodo utile per l'attività degli insetti pronubi e una disponibilità di polline maggiore e migliore rispetto ad altri contesti), piccoli funghi, prodotti di erboristeria.

REALIZZAZIONE DELLE FASCE TAMPONE BOScate

La fase di progettazione va preceduta da un'indagine conoscitiva finalizzata a raccogliere informazioni riguardo alle caratteristiche del territorio; in particolare è necessaria la conoscenza preliminare di:

caratteristiche pedologiche e climatiche dell'area: sono importanti per la scelta delle specie da impiegare:

idrologia: la situazione idraulica del sito influenza la presenza di un'alternanza tra aerobiosi e anaerobiosi, importante per l'efficienza della flora batterica;

siti potenzialmente adatti per l'impianto: sono ottimali i siti che recano minor intralcio all'attività agricola, lungo corsi d'acqua naturali, canali di bonifica ed irrigazione, strade o su aree marginali non coltivate.

La localizzazione e le dimensioni delle fasce tampone sono legati alla necessità di rendere massima l'efficacia dell'azione tampone e minima la sottrazione di spazio alle colture; può essere sufficiente infatti, conoscendo bene l'idrologia del sito, limitare le fasce tampone ai punti in cui convergono le linee di deflusso, se non è possibile estendere l'impianto lungo il corso d'acqua.

E' importante inoltre l'orientamento: soprattutto se sono presenti piante ad alto fusto infatti l'impianto va realizzato di preferenza lungo strade e canali con orientamento Nord-Sud in modo da ridurre l'ombreggiamento dei campi limitrofi; nel caso invece gli impianti siano realizzati con andamento Est-Ovest l'imboschimento deve essere fatto in prevalenza sul lato Sud in modo che l'ombra cada sulla strada o sul corso d'acqua e non sul campo: per la massima efficienza del sistema di fasce boscate sarebbe inoltre opportuno che gli impianti costituissero complessivamente una maglia chiusa.

Bisogna inoltre tener conto di eventuali limitazioni imposte dal Codice Civile, dal Codice della Strada o dai Regolamenti Comunali.

La larghezza della fascia dipende dall'ingombro delle piante a maturità e dalla distanza tra esse; sono necessarie inoltre fasce di larghezza diversa a seconda delle caratteristiche dell'area e delle finalità che la siepe deve avere, considerando poi che tanto maggiori sono le dimensioni tanto maggiore sono l'efficacia dell'effetto tampone e il valore naturalistico della siepe. La larghezza minima per avere una efficacia significativa è comunque di 3-5 m.

La scelta delle specie idonee dipende da una serie di caratteristiche che devono essere prese in considerazione:

- le caratteristiche pedoclimatiche dell'area
- il contesto agronomico: le specie scelte devono essere compatibili con le colture presenti, soprattutto per evitare che venga favorito lo sviluppo di patogeni o parassiti dannosi alle colture stesse
- le attitudini produttive delle specie
- i benefici ambientali: l'azione tampone è indipendente dalle specie, ma specie diverse possono essere più o meno idonee alla creazione di habitat per la fauna o al consolidamento delle rive di corsi d'acqua.

Sono comunque da prediligere le specie autoctone e tradizionalmente usate in passato per la costituzione di siepi e formazioni riparali.

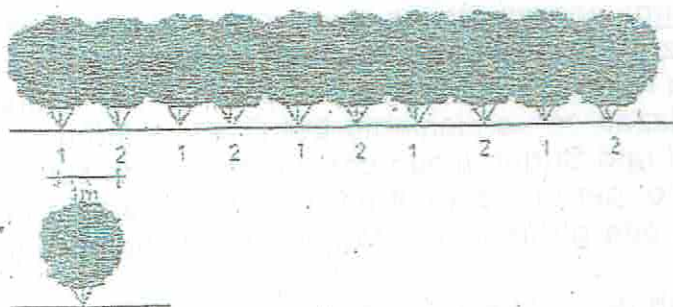
La definizione della struttura è legata soprattutto alla funzione che la siepe dovrà avere e quindi alla forma di governo delle piante e l'altezza della formazione. La struttura definisce l'ingombro della fascia tampone, il modo in cui si alternano gli arbusti, le ceppaie e gli alberi ad alto fusto. Possiamo quindi distinguere siepi basse, con altezza tra i tre e i cinque metri, costituite da soli arbusti, adatte a fornire habitat per la fauna selvatica e alla produzione di piccoli frutti; siepi medie, con altezza tra 5 e 10 metri, costituite da arbusti e ceppaie, adatte alla produzione di legna da ardere e paleria, che sono le più diffuse nelle campagne del Veneto; le siepi alte, superiori ai 10 m, che alternano arbusti, ceppaie, alto fusto, più complesse e con molteplici funzioni.

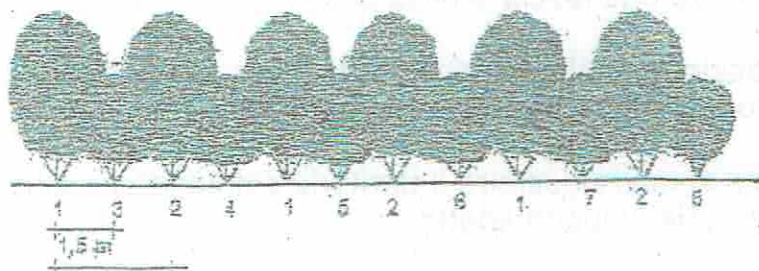
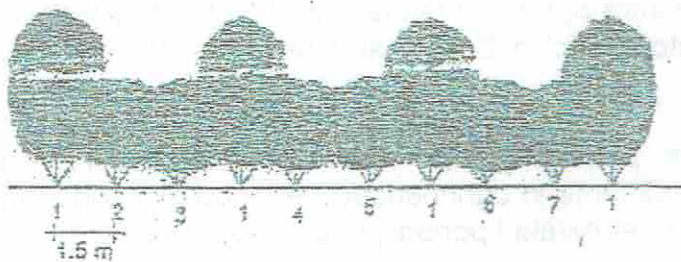
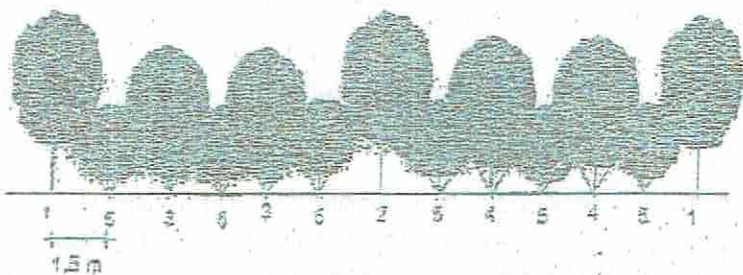
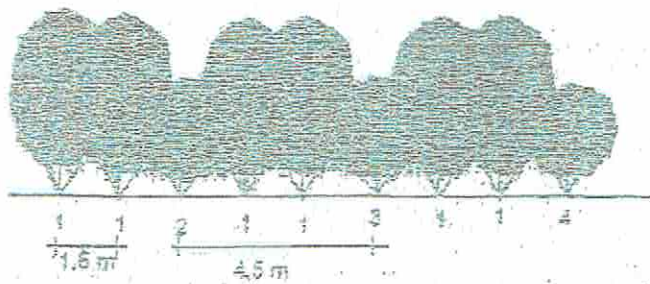
Per quanto riguarda i rapporti tra la componente arbustiva, il ceduo e l'alto fusto, è opportuno che la formazione abbia una maggior variabilità di componente arbustiva, in quanto ad essa è legata una maggiore azione di tamponamento e una più ampia varietà di funzioni; la presenza di tutte e tre le componenti, comunque, è importante soprattutto per la funzionalità ecologico-ambientale, che cresce con la complessità della formazione.

Vanno inoltre considerate le caratteristiche fitosociologiche, affiancando specie con velocità di crescita simile e dalle esigenze compatibili, per assicurare uno sviluppo uniforme della siepe.

I principali interventi colturali sono rappresentati dal rimpiazzo delle fallanze, al termine del primo anno, dal controllo delle infestanti, dalla potatura, che dipende in genere dalle caratteristiche strutturali e dalla funzione della siepe.

Sono rappresentati di seguito alcuni modelli di struttura di possibili fasce vegetate:







Considerazioni preliminari

Nella scelta delle specie arboree ed arbustive si darà assoluta precedenza alle essenze autoctone o da tempo naturalizzate nella Pianura padana, tenendo conto delle caratteristiche del terreno e del microclima.

Le piante a foglia caduca, che ombreggiano d'estate e lasciano filtrare la luce nel periodo invernale, sono da preferire non solo sotto il profilo estetico e naturalistico, ma anche per i vantaggi pratici rappresentati dall'economicità del costo d'acquisto e dalla mancanza di cure particolari.

Per lo più si tratta di specie già comunemente presenti nelle siepi e nelle alberate della campagna di Albignasego.

Sono quindi sconsigliate le conifere europee ed esotiche (pini, abeti, cedri, tuje, chamaecyparis, cipresso dell'Arizona...) in quanto specie estranee al paesaggio ed alla storia vegetazionale della campagna. Sarebbero da incentivare i progetti di impianto di siepi ed alberate campestri o di FTB studiati e predisposti di comune accordo tra più aziende agricole.

Il materiale d'impianto dovrà provenire da vivaai specializzati che garantiscano la qualità e la provenienza autoctona delle piante.

Il materiale vivaistico per gli impianti sarà per lo più formato da esemplari giovani di 40-80 cm, riservando gli esemplari a "pronto effetto" di 2 - 3 m solo per i casi di arredo del verde urbano o dei giardini privati.

Le piantine messe a dimora saranno preferibilmente fornite dal vivaio con pane di terra così da poter essere impiegate praticamente in ogni periodo dell'anno, evitando in inverno solo i giorni in cui il terreno è gelato e nell'estate i periodi più caldo-secchi.

Le piantine messe a dimora saranno protette dalla concorrenza delle erbe infestanti con il ricorso alla pacciamatura con film plastico.

Quale norma generale, nel rispetto della funzionalità dei corsi d'acqua che fiancheggiano i seminativi, il margine del terreno arato dovrebbe fermarsi a circa un metro e mezzo dal fosso o scolina in modo da lasciare una fascia erbosa di rispetto.

Come norma generale l'estirpazione di filari di alberi o di alberi di grandi dimensioni presenti in campagna, saranno possibili solo per reale necessità.

In caso di motivata estirpazione si dovrà risarcire il territorio piantando un altro filare o un altro albero della stessa specie in luogo adatto.

Quale norma generale le siepi presenti all'interno del territorio agricolo dovrebbero essere estirpate solo per reale necessità.

In caso di motivata estirpazione si dovrà risarcire il territorio piantando un'altra siepe in luogo adatto.

Creazione o ripristino di basse siepi campestri lungo la rete idrica

Modello 1.1 - Semplice

Questa proposta considera la creazione di una siepe monofilare polispecifica, formata solo da specie arbustive locali a carattere rustico. Data la modesta altezza questo tipo di siepe non crea grosse barriere al sole, quindi può avere andamento anche est-ovest oltre che nord-sud.

La siepe sarà messa a dimora sulla fascia inerbita tra il bordo superiore del corso d'acqua ed il terreno arato.

Tale fascia inerbita avrà una larghezza di almeno un metro e mezzo. Buona è la velocità di crescita e discreta la produzione di legno, pertanto il turno di ceduzione potrà essere breve, 4-5 anni.

Le radici sono in grado di assorbire parte dell'azoto disciolto nelle acque che le attraversano e svolgono pertanto un'azione di contenimento dell'inquinamento dei corsi d'acqua, inoltre assolvono anche una funzione di valore ecologico, in quanto forniscono rifugio e nutrimento all'avifauna stanziale e di passo agli insetti, ed ai piccoli mammiferi.

Inoltre questo tipo di siepe, di buon effetto paesaggistico, è anche adatta alla produzione di miele.

Il rapido accrescimento, la modesta manutenzione, il contenimento dell'inquinamento chimico, l'ombreggiamento delle rive e dell'alveo, con il conseguente contenimento della vegetazione spondale ed acquatica, e lo sviluppo di un fitto intrico di radici atte a trattenere e consolidare le rive, sono i maggiori pregi di questo tipo di impianto.

Elenco delle specie:

Sanguinella
Frangola
Ligustrello
Nespolo comune
Prugnolo
Salice da ceste
Pallon di maggio

Volendo costituire una fascia arbustiva stretta, le pianticelle saranno messe a dimora, con andamento alternato o in successione armoniosa, a distanza di circa 1 metro una dall'altra.

La proporzione tra le specie, pur non essendo pregiudiziale per la buona riuscita della formazione, potrebbe essere per ogni 100 piante: 20 di Pallon di maggio, Sanguinella, Frangola e 10 di Prugnolo, Nespolo, Ligustro e Salice da ceste.

Pertanto ogni 100 metri lineari di siepe si impiegheranno circa 50 arbusti.

Siepe con alberi a ceppaia - Tradizionale folta

Modello 1.2a

A differenza del Modello 1.1, questo tipo di impianto consente una maggior produzione di legna da ardere, una migliore protezione dei corsi d'acqua e introduce una buona biodiversità a favore dell'equilibrio ambientale della campagna.

Siepe monofilare, polispecifica, formata da cespugli che si alternano in sequenza ad alberi di media taglia governati a ceppaia.

La Siepe sarà messa a dimora sulla fascia inerbita tra il bordo superiore del corso d'acqua ed il terreno arato. La fascia inerbita avrà una larghezza di un metro e mezzo/due.

Visto che l'altezza non crea grosse barriere al sole, la siepe può avere andamento est-ovest, oltre che nord-sud.

Il sesto d'impianto tra gli alberi governati a ceppaia sarà di circa 3 m con alternati i cespugli. Per cui si susseguiranno in ordine un albero ed un arbusto, secondo la percentuale di 50% alberi a ceppaia e 50% cespugli.

A regime la ceduzione sarà di -5-6 anni per tutte le specie.

Per questo tipo d'impianto si possono scegliere varie specie arboree a rapida crescita, ma per comodità di manutenzione non si impiegheranno più di due/tre specie nello stesso impianto.

La rapida crescita, la buona resa in biomassa, la modesta altezza, la contenuta manutenzione, il buon grado di protezione dei corsi d'acqua ed il valore ambientale paesaggistico, sono i maggiori pregi di questo tipo di impianto.

Specie arboree da (governare a ceppaia)

Platano
Olmo campestre
Ontano nero
Carpino bianco

Specie arbustive da associare:

Sanguinella
Frangola
Salice da ceste
Pallon di maggio
Ligustrello
Evonimo

Siepe con alberi a ceppaia a prevalenza arbustiva

Modello 1.2b

Modello simile al precedente ma nel quale varia la percentuale del rapporto tra ceppaie e arbusti. Rispetto al modello precedente il rapporto alberi/arbusti passa da 50/50% a 33.3/66.6%.

Il sesto d'impianto prevede che due specie arbustive si alternino con una da governare a ceppaia. Quindi le ceppaie risulteranno distanti circa 4,5 m l'una dall'altra con arbusti intercalati tra loro di circa 1.5 m.

A regime il turno può essere di 5/6 anni, e l'altezza massima raggiungibile sarà di circa 10/12 m.

Per la specie da governare a ceppaia si propone il solo Platano, già ben rappresentato nelle campagne di Albignasego.

Tale albero, seppur non autoctono è storicamente inserito tra la flora padana, ha buona capacità di accrescimento, produce buona legna da ardere, ha spiccata capacità pollonifera.

Per quanto riguarda la compagine arbustiva rimane valida la sequenza di specie elencata nel Modello 1.2a.

Siepe con alberi a ceppaia e ad altofusto – Strutturata

Modello 1.3

Questo tipo di siepe viene proposta considerando la possibilità di portare alcune specie verso l'altofusto.

Si tratta di un impianto monofilare di valenza ambientale e paesaggistica, in grado di produrre buoni quantitativi di legna da ardere e dopo un certo periodo anche legname da opera.

Necessita di maggior disponibilità di spazio e di manutenzione.

Il sesto d'impianto prevede una distanza di circa 6 m tra le specie da portare ad altofusto, 6 m anche per le specie governate a ceppaia e 3 m tra i cespugli.

Pertanto la sequenza delle specie sarà: una pianta ad altofusto, un cespuglio alla distanza di circa 1.5 m, un albero a ceppaia, alla distanza di circa 1,5 m, un altro cespuglio a 1,5 m, ed un albero ad alto fusto.

Ogni 100 metri di siepe si avranno così: 16 specie da altofusto, 16 a ceppaia, e circa 68 arbusti.

Il turno per la produzione di legna da opera è di 30/50 anni, mentre le ceppaie e gli arbusti vengono ceduti ogni 5/6 anni.

La siepe sarà messa a dimora sulla fascia inerbita tra il bordo superiore del corso d'acqua ed il terreno arato. La fascia inerbita avrà una larghezza di circa due metri.

Caratteristiche di questo tipo di siepe: buona produzione di biomassa e di legna pregiata da opera, protezione dei corsi d'acqua, funzione frangivento, ambientale e paesaggistica, protezione fauna selvatica, indicatrice di confine.

Specie arboree da avviare all'altofusto:

Frassino maggiore
Farnia

Specie arboree da governare a ceppaia:

Platano
Olmo Campestre
Carpino bianco

Specie arbustive da associare:

Biancospino
Evonimo
Frangola
Ligustrello
Nocciolo
Pallon di maggio
Sanguinella
Salice da ceste

Creazione o ripristino di filari alberati campestri

Rientrano in questo ambito le capezzagne principali che dalle corti rurali portano in campagna.

Si propone la costituzione di filari alberati che, pur abbastanza radi per non recare intralcio ai mezzi operativi o eccessivo ombreggiamento alle colture, contribuiscano a ridare al paesaggio agrario un aspetto più consono ed equilibrato.

I filari alberati avranno, per lo più, andamento nord-sud, per non creare barriere eccessivamente ombreggiate alle colture.

Il sesto d'impianto sarà vario, secondo la disposizione dei terreni e, in generale, può essere di un albero ogni 10 - 15 m.

Si possono mettere a dimora alberi di bassa taglia (Acerò campestre, Sorbo domestico, Gelso) presso la testata delle scoline, scegliendo un sesto d'impianto che può essere anche di un albero ogni due-tre scoline.

Essenze arboree:

Acerò campestre
Carpino bianco
Noce nostrano
Gelso
Pioppo cipressino
Ciliegio selvatico
Farnia
Salice bianco
Sorbo comune
Tiglio selvatico

Creazione di Fasce Tampone Boscate presso corsi d'acqua:

Lo scenario previsto dal documento comunitario più aggiornato in materia di politica agricola "Agenda 2000", delinea per il futuro europeo una "agricoltura multifunzionale, sostenibile e competitiva, che favorisca la conservazione dei paesaggi e la tutela degli spazi naturali, portando un contributo fondamentale alla vitalità del mondo rurale. Essa deve essere in grado di soddisfare le esigenze dei consumatori per quanto riguarda la dualità e la sicurezza delle derrate alimentari, la protezione dell'ambiente e il benessere degli animali."

Le linee di politica comunitaria contenute nel "6° Programma di Azione per l'Ambiente" della Comunità Europea 2001-2010, prevedono di attivare meccanismi di ricompensa per le prestazioni ambientali alle imprese agricole.

La PAC, attraverso i Piani di Sviluppo Rurale, predisposti dalle Regioni, prevede quindi incentivi per gli agricoltori che adotteranno tecniche produttive a ridotto impatto ambientale e che si impegneranno per la forestazione delle aree rurali.

Gli obiettivi prioritari della PAC sono:

- garantire un adeguato reddito al lavoro agricolo attraverso la diversificazione delle produzioni
- contenere le produzioni eccedentarie attraverso la sottrazione di superficie ad esse dedicate
- migliorare il rapporto tra l'attività agricola e l'ambiente contenendo il rilascio dei nutrienti.

Il filare arbustivo verso il canale è costituito da cespugli di facile rimovibilità e di rapida rigenerazione, quindi può essere tagliato per effettuare le manutenzioni al corso d'acqua.

Il secondo filare è formato da alberi da ceduare ogni 6/8 anni.

Siepe, adatta alla produzione di legna da ardere, che si caratterizza per un più efficace effetto tampone e una maggior valenza ambientale. Necessita di uno spazio maggiore rispetto al Modulo A, ma rimane di contenuta altezza e richiede assai poca manutenzione.

Modulo C Siepe alta bifilare

Fascia tampone composta da una fila di arbusti, situati a ridosso del canale, e da un filare retrostante di alberi con alberi principali e alberi a ceppaia, intercalati da arbusti.

La distanza tra i due filari è di circa 3 metri. La distanza tra i cespugli della prima fila è di circa 1 m; anche nell'impianto della seconda fila si mantiene la distanza di un metro nella successione albero/arbusto.

Il filare arbustivo verso il canale è costituito da cespugli di facile rimovibilità e di rapida rigenerazione, quindi può essere tagliato per effettuare le manutenzioni al corso d'acqua.

Il secondo filare è formato da alberi da ceduare ogni 6/8 anni e da essenze di pregio (Farnia, Quercus robur, Frassino maggiore) da lasciare ad altofusto con turno medio-lungo.

La struttura comporta una gestione differenziata delle diverse specie (potature degli alberi ad altofusto e ceduzione di duelli a ceppaia) quindi onerosa in termini di manodopera.

La siepe pur non avendo una particolare larghezza può nel tempo raggiungere altezze elevate e quindi richiede un sacrificio maggiore di terreno e comporta un maggior grado di ombreggiamento alle colture.

Modulo D Banda boscata plurifilare

Banda boscata formata da 4 filari affiancati, a struttura articolata e ricca di specie arbustive ed arboree.

La prima fila, a ridosso del canale, è sempre formata da arbusti; i due filari retrostanti sono formati da alberi a ceppaia intercalati da arbusti; il quarto filare presenta alberi ad altofusto intercalati a due alberi a ceppaia e tre arbusti.

La distanza tra i cespugli della prima fila è di circa 1 m; anche nell'impianto delle altre file si mantiene la distanza di un metro nella successione albero/arbusto.

La distanza tra i filari è di circa 3 metri, per cui la fascia boscata occupa una larghezza di circa 15-16 metri.

Il filare arbustivo verso il canale è costituito da cespugli di facile rimovibilità e di rapida rigenerazione, quindi può essere tagliato per effettuare le manutenzioni al corso d'acqua.

La struttura complessa comporta una gestione differenziata delle diverse specie (potature degli alberi ad altofusto e ceduzione di quelli a ceppaia) quindi onerosa in termini di tempo e di manodopera.

La Banda boscata occupa molto spazio in larghezza e può raggiungere altezze elevate, per cui può essere collocata in terreni residuali, poco produttivi, e nei casi in cui l'agricoltore è disposto a rinunciare ad una consistente superficie coltivata e a sopportare un certo grado di ombreggiamento delle colture.

Caratteristiche principali di questo tipo di impianto sono: la produzione di legna di vari tipi, la capacità di trattenere gli inquinanti, la creazione di habitat per la fauna selvatica, la funzione frangivento, la produzione di miele, la funzione paesaggistica, ricreativa e didattica.