



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
FACOLTÀ DI SCIENZE MM.FF.NN.
SCIENZE E TECNOLOGIE PER LA NATURA

ELABORATO DI LAUREA:

**CENSIMENTO DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE
DEL COMUNE DI MARCON**

**CENSUS OF ARBOREAL AND SHRUBBY SPECIES IN
MARCON'S TERRITORY**

Tutor:
Prof. Giovanni Caniglia
(Dipartimento di Biologia)

Tutor esterno:
Dott.ssa Chiara Toffoletto

Laureando: Marco Renier

Anno accademico 2008/2009

INDICE

PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	pag. 5
CAPITOLO 1: AREA DI STUDIO	pag. 7
CAPITOLO 2: METODO DI LAVORO	pag. 14
Censimento su campo	pag. 14
Localizzazione e catalogazione dati	pag. 18
CAPITOLO 3: ELABORAZIONE DEI DATI DEL CENSIMENTO	pag. 20
Elenco e stima numerica delle specie	pag. 20
Analisi dei dati	pag. 23
CAPITOLO 4: FUNZIONE DEGLI ALBERI	pag. 29
Mitigazione dell'effetto serra	pag. 30
La vegetazione come filtro per gli inquinanti	pag. 31
Regolazione del microclima	pag. 32
Mitigazione acustica	pag. 33
Biodiversità e reti ecologiche	pag. 34
Benefici alla salute psico-fisica	pag. 36
CONCLUSIONI	pag. 39
BIBLIOGRAFIA	pag. 41
APPENDICE	pag. 44
ALLEGATO: Localizzazione delle specie	

PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Questo censimento, promosso dall'Assessorato all'Ambiente-Protezione civile del comune di Marcon (VE), ha come scopo la stima quantitativa e qualitativa delle specie arboree ed arbustive, sia private che pubbliche, presenti su tutto il territorio comunale, al fine di avere un quadro generale dello stato dell'ambiente. Ciò nasce dall'esigenza di dover e poter raggiungere l'adeguamento di alcuni obiettivi prefissati dal protocollo di Kyoto, quali l'assorbimento e la riduzione dei livelli di gas serra come CO₂.

Oltre alla stima numerica del patrimonio vegetale, si sono registrati tutti quei dati scientifici (binomio, tipo corologico, ecologia, cronologia di introduzione, ecc.) in grado di fornire informazioni utili sulla sua origine e sulla sua potenzialità nell'assorbire e/o tollerare sostanze inquinanti.

CAPITOLO 1

AREA DI STUDIO

Il territorio del Comune di Marcon, in provincia di Venezia, ha un'estensione di 25,4 Km quadrati ed è una zona pianeggiante con una altimetria da -1 a +4 m sopra il livello del mare.

Pur essendo situato nell'entroterra veneziano, dista solamente 6 Km dal margine della laguna di Venezia.

I confini sono delimitati a nord e ad est dal fiume Zero e da suoi canali affluenti, a sud dal fiume Dese e dal suo affluente, la Fossa Storta, e ad ovest dall'autostrada A27 Venezia-Belluno.

Il comune è caratterizzato, nella parte occidentale, dalla presenza di un grosso nucleo urbano (Marcon) e da quattro piccole frazioni (Colmello, Gaggio, S. Liberale, Zuccarello), da una piccola zona industriale, da un'importante area commerciale con la presenza di molti centri commerciali e grandi negozi, e dall'attraversamento parallelo sia dell'autostrada A4 Venezia-Trieste, che della linea ferroviaria Venezia-Trieste. Non mancano, comunque, nelle zone più a nord-ovest e sud-ovest zone agricole di piccola estensione, molte delle quali sono delimitate da siepi e da filari arborei ed arbustivi.

La parte orientale è caratterizzata soprattutto dalla presenza di medie e grandi proprietà agricole, quindi da immense distese di campi coltivati.

Comunque, a parte questo forte contesto antropizzato in cui è inserito il comune, è da sottolineare la presenza di due significative aree (una a nord e l'altra a sud) aventi un notevole interesse naturalistico: l'oasi "Cave di Gaggio" e la Z.P.S. (Zona speciale di protezione) "Cave di Praello".

L'oasi delle ex Cave di Gaggio ha avuto origine agli inizi del 1900 come zona di estrazione dell'argilla. Con il passare del tempo, la cessazione degli scavi ed il conseguente riempimento delle vasche di acqua, causato dall'affioramento della falda freatica, quest'area è stata gradualmente colonizzata da una ricca vegetazione, soprattutto di tipo palustre, alla quale si è aggiunta una rilevante presenza faunistica e, soprattutto, ornitologica. Si è così venuto a ricreare quell'ambiente umido e naturale, un tempo diffuso nell'entroterra veneziano (ZALUNARDO, 2007). Sono presenti siepi ripariali, boschetti, vasche d'acqua profonda e bassa, stagni, prati umidi e fossati. Dal 1985 l'area è stata data in affidamento alla LIPU di Venezia che ha adottato linee gestionali il più possibile consone alla vita degli animali selvatici che hanno colonizzato questa zona umida. La vegetazione non viene mai tagliata e anche gli alberi malati o morenti che cadono al suolo o sugli specchi d'acqua non vengono rimossi a meno che non possano costituire pericolo per i visitatori.

Anche l'area delle ex Cave del Praello ha avuto origine come zona di scavo per l'estrazione di argilla e in seguito all'abbandono è stata colonizzata dalla vegetazione spontanea e da numerose specie faunistiche. Attualmente è caratterizzata da numerose tipologie di vegetazione. Sono presenti siepi, prati incolti, canneti, stagni ad acqua bassa e ad acqua alta di varie dimensioni e boschetti. Notevole la presenza, in questi ambienti, di *Typha laxmannii* Lepech., considerata rarissima (ZANETTI 1986) e, agli inizi degli anni '80 non ancora segnalata per il Veneto (PIGNATTI 1982), ma ora inserita nella checklist della flora vascolare d'Italia (CONTI *et al.*, 2005).



Figura 1.1- Vasca d'acqua dell'oasi Cave di Gaggio; foto di M. Renier

Nel 2000 queste due aree sono state designate S.I.C., “Sito di importanza comunitaria” (Direttiva “Habitat” 92/43/CEE, recepita in Italia dal DPR n.357 del 1997) e Z.P.S., “Zona di protezione speciale” (Direttiva “Uccelli” 79/409/CEE, recepita in Italia dalla Legge 157/92).

La prima delle due, inoltre, nel 1996, è stata designata “Oasi di protezione della fauna selvatica” della Provincia di Venezia e, nel 2000, è stata inserita nella Rete Natura 2000 con la denominazione “Cave di Gaggio” a cui è stato attribuito il codice IT3250016 (ZALUNARDO, 2007).

Nel 2007 con legge regionale n. 1/07 è entrato in vigore il nuovo Piano Faunistico Venatorio Regionale per il quinquennio 2007-2012 che ha abrogato

quello precedente ma che ha confermato l'oasi Cave di Gaggio quale “Oasi di protezione della fauna selvatica” della provincia di Venezia.



Figura 1.2- Vasca d'acqua bassa dell'area Cave del Praello; foto di E. Stival

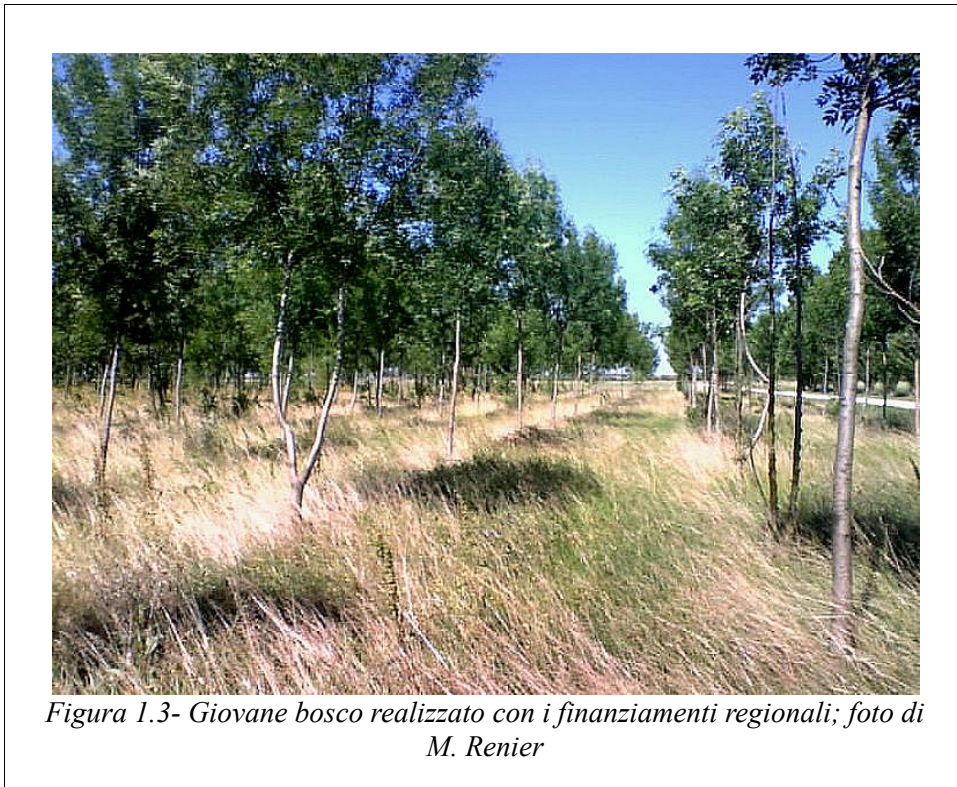
Nel territorio sono presenti, inoltre, anche altre, più piccole, aree di un certo interesse naturalistico. Esse sono:

- **Boschetto Fornace:** area con siepi naturali, specie arboree autoctone e macchie di cespugli (soprattutto rovi) intercalate da incolti e prati a sfalcio. Il Piano Regolatore Generale comunale (PRG) classifica quest'area parte come zona E3 (conservazione e sviluppo) e parte come zona D (zona industriale);
- **Boschetto Cà Franchetti:** piccola area boschiva di giovane età con presenza di robinie e rovi, classificata dal PGR come zona E (zona agricola);
- **Boschetto Casa Tonolo:** Piccola e giovane area boschiva con platani comuni, robinie, pioppi, salici bianchi, rovi e altri alberi e arbusti. L'area non sembra essere soggetta a nessun vincolo. Purtroppo, spesso, lungo il perimetro vengono abusivamente scaricate immondizie e tagliati frequentemente alberi e arbusti con grave danno ambientale. Il PRG classifica quest'area come zona E (zona agricola);
- **Bosco Idrovora Zuccarello:** Piccolo bosco con alberi di discrete dimensioni. Tra gli alberi sono presenti la robinia, il bagolaro americano, la farnia e il sambuco; il sottobosco è molto ricco di rovi e altri arbusti. Presente anche la canna gentile e l'edera. L'area fa parte della Tenuta

Zuccarello, azienda faunistico-venatoria. Il PRG la classifica come zona E3 (conservazione e sviluppo - sottozona: aree di interesse paesaggistico);

- **Boschetto Arcelor Mittal:** Piccola area incolta caratterizzata dalla presenza soprattutto di salici bianchi, noccioli e biancospini. La zona è soggetta a frequenti allagamenti a causa del terreno poco drenante e lungo il perimetro vengono scaricate abusivamente immondizie. Il PRG classifica quest'area come zona D (zona industriale);

E' inoltre da sottolineare la presenza, sia in territorio pubblico che, soprattutto, in territorio privato, di piccole aree boschive, con età inferiore ai 6 anni, comprendenti specie autoctone, sia arboree che arbustive, quali farnie, carpini, frassini, ontani neri, pioppi neri, aceri campestri, cornioli, biancospini, ecc.



Tali aree sono state realizzate e finanziate nell'ambito di un progetto di riqualifica ambientale promosso dalla legge regionale n.13 del 2003 di cui di seguito riporto il testo:

Legge regionale 2 maggio 2003, n. 13 (BUR n. 45/2003)

NORME PER LA REALIZZAZIONE DI BOSCHI NELLA PIANURA VENETA

Art. 1 – Finalità.

1. La Regione del Veneto promuove la realizzazione di boschi nel territorio di pianura al fine di:

- a) migliorare la qualità dell'ambiente, dell'aria e dell'acqua nel territorio regionale;

- b) fornire spazi naturali in aree verdi che consentano ai cittadini di svolgere attività ricreative e di rilassamento;
- c) aumentare la sicurezza idraulica del territorio regionale interconnessa con la presenza di aree boscate;
- d) ridurre gli effetti dell'inquinamento atmosferico e delle concentrazioni urbane;
- e) incrementare la biodiversità negli ecosistemi di pianura favorendo la diffusione delle specie arboree ed arbustive autoctone.

Art. 2 - Destinatari degli interventi.

1. Sono destinatari degli interventi previsti dalla presente legge:
 - a) le amministrazioni pubbliche di cui all'articolo 1, comma 2 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165 recante norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche;
 - b) i consorzi di bonifica;
 - c) le fondazioni e le associazioni riconosciute e non riconosciute, non aventi carattere di impresa.

Art. 3 – Tipologie di intervento e vincoli.

1. Per il conseguimento delle finalità di cui all'articolo 1 sono previsti interventi di:
 - a) impianto e ripristino boschi di pianura;
 - b) realizzazione e ampliamento di boschi periurbani;
 - c) recupero a bosco di aree degradate o in dissesto idrogeologico;
 - d) comunicazione e divulgazione sull'utilità dei boschi per migliorare la qualità della vita.
2. Gli interventi di cui alle lettere a), b) e c) del comma 1 sono realizzati su terreni di proprietà dei soggetti di cui all'articolo 2, utilizzando esclusivamente specie arboree ed arbustive autoctone.
3. Le superfici boscate realizzate con il contributo di cui alla presente legge non possono essere ridotte nella loro estensione.

Art. 4 – Requisiti minimi di ammissione al finanziamento.

1. Ai fini della presente legge, i progetti degli interventi ammessi al finanziamento di cui all'articolo 5 devono soddisfare i seguenti requisiti minimi:
 - a) per i boschi di pianura, essere costituiti da un'area di almeno cinque ettari accorpati, con larghezza minima di trenta metri e copertura arboreo-arbustiva che interessi almeno il cinquanta per cento della superficie e presentare una pendenza media non superiore al tre per cento ed una collocazione a quota non superiore a cento metri rispetto al livello del mare;
 - b) per i boschi periurbani, essere costituiti da un'area di almeno 2,5 ettari accorpati, ubicata in zone adiacenti al centro abitato.

Art. 5 - Modalità di intervento.

1. La Giunta regionale è autorizzata a finanziare gli interventi previsti dalla presente legge mediante la concessione di contributi in conto capitale sino al settanta per cento del costo di realizzazione dell'intervento e per una superficie massima finanziabile di quaranta ettari per intervento.
2. L'Azienda regionale Veneto Agricoltura provvede a formulare le linee guida per la progettazione e la realizzazione degli impianti, al fine di offrire un supporto di orientamento tecnico ai progettisti ed agli operatori.

3. Le domande per accedere ai benefici della presente legge sono presentate all'Azienda regionale Veneto Agricoltura, unitamente a un progetto preliminare che definisca gli interventi che si intendono realizzare.

4. L'Azienda regionale Veneto Agricoltura provvede, alla verifica della ammissibilità delle domande presentate, alla valutazione dei progetti allegati alle domande ammesse e alla predisposizione delle graduatorie, distinte per province, dei progetti finanziabili da sottoporre all'approvazione della Giunta regionale.

5. La Giunta regionale determina, sulla base delle graduatorie approvate, i progetti di intervento ammessi al finanziamento, riservando una quota pari ad almeno il sessanta per cento delle risorse ai progetti approvati presentati dai comuni.

6. L'Azienda regionale Veneto Agricoltura approva i progetti esecutivi degli interventi ammessi al finanziamento entro sessanta giorni dalla loro presentazione e verifica la corretta realizzazione degli stessi.

Art. 6 - Disposizioni attuative.

1. La Giunta regionale, acquisito il parere della competente commissione consiliare che si pronuncia entro trenta giorni dal ricevimento della richiesta, decorsi i quali si prescinde dal parere medesimo, con proprio provvedimento definisce:

- a) i termini, le modalità e i criteri per la presentazione e l'esame delle domande di ammissione a contributo;
- b) le modalità per la erogazione dei contributi;
- c) il contributo da assegnare all'Azienda regionale Veneto Agricoltura in relazione alle attività affidate dalla presente legge.

2. Ai boschi realizzati con il concorso finanziario della Regione di cui alla presente legge non si applicano le disposizioni di cui alla legge regionale 13 settembre 1978, n. 52 "Legge forestale regionale".

Art. 7 - Disposizione finanziaria e finale.

1. Per l'attuazione degli interventi previsti dalle lettere a), b) e c) del comma 1 dell'articolo 3 della presente legge, quantificati in euro 1.000.000,00 per l'esercizio 2003 e in euro 2.000.000,00 per ciascuno degli esercizi 2004 e 2005, si utilizzano le risorse allocate all'u.p.b. U0095 "Risorse forestali" incrementate mediante riduzione di pari importo dell'u.p.b. U0186 "Fondo speciale per le spese di investimento" partita n. 13 "Interventi per la realizzazione di boschi nella pianura veneta" per competenza e per cassa per l'esercizio 2003 e per sola competenza per gli esercizi 2004 e 2005.

2. Agli oneri derivanti dall'applicazione della lettera d) del comma 1 dell'articolo 3 della presente legge, si fa fronte con le risorse allocate all'u.p.b. U0011 "Attività di informazione e comunicazione istituzionale ai cittadini" del bilancio di previsione 2003 e pluriennale 2003 - 2005.

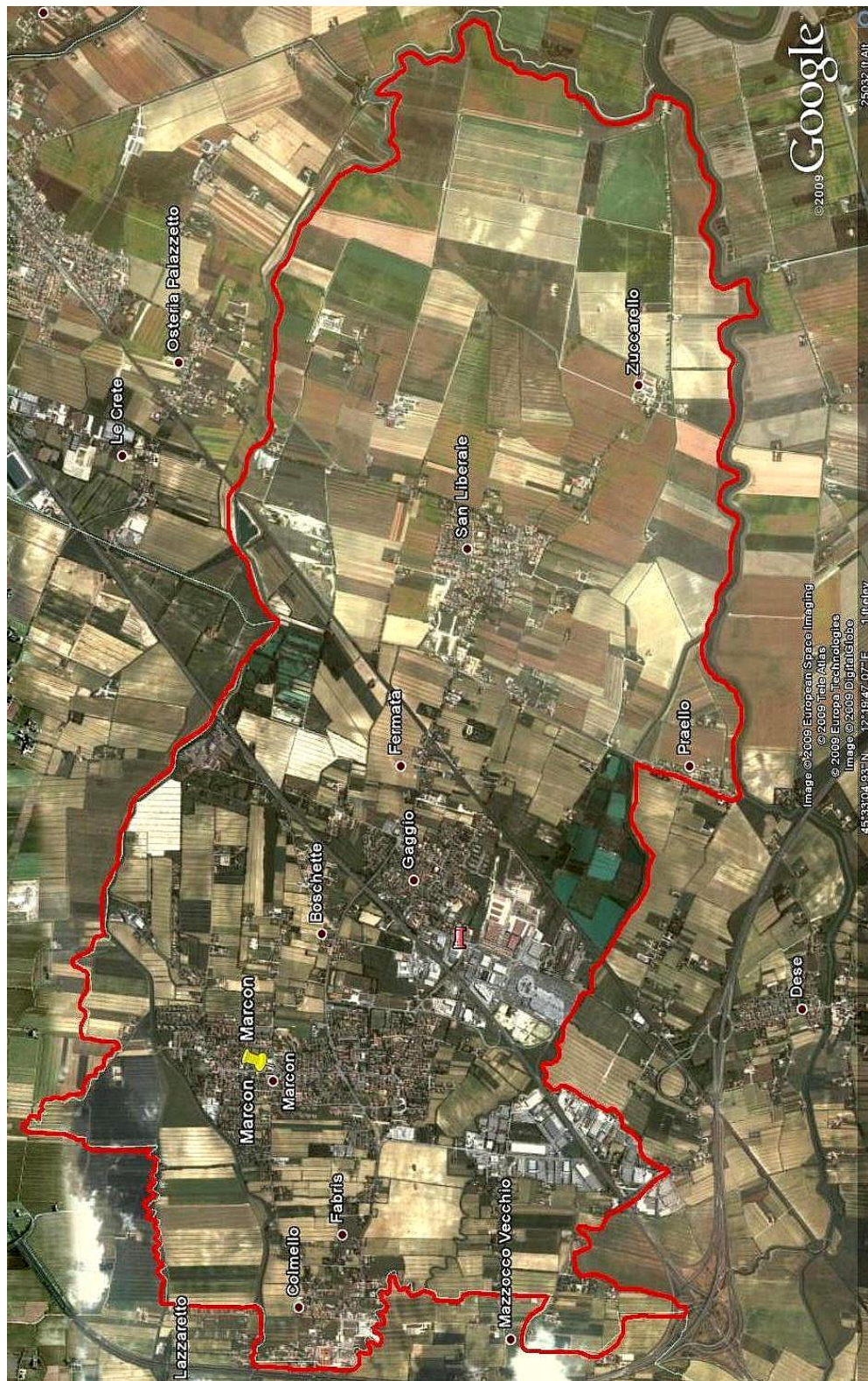


Figura 1.4- Foto dal satellite del comune di Marcon, con indicazione dei confini

CAPITOLO 2

METODO DI LAVORO

Censimento su campo

Il lavoro di censimento su campo (conteggio, localizzazione ed identificazione delle specie vegetali) è iniziato il 13 gennaio ed è terminato il 4 giugno. L'attività, quindi, è stata svolta in un periodo temporale compreso tra il pieno inverno e la tarda primavera. Se per la conta degli esemplari ciò è del tutto ininfluenza, per il riconoscimento ha un certo significato poiché, in inverno, molte specie non presentano la struttura principale che le caratterizza, le foglie. Si è dovuto perciò considerare anche altre caratteristiche utili all'indagine:

- **Habitus:** forma complessiva dell'albero. Molte specie hanno un habitus caratteristico che permette il loro riconoscimento anche da lontano. Può essere determinato dal portamento (ne sono esempi quello colonnare di *Populus nigra* Duroi variante italica o “cipressina”, quello piramidale di *Picea abies* (Lam.) Link/[L.] Karsten e quello ombrelliforme di *Pinus pinea* L.) e dalla caratteristica delle foglie (sempreverdi, decidue, a lamina larga, ad ago, ecc...);
- **Ritidoma o scorza:** rivestimento più esterno della corteccia di fusto, rami e radice, composto dai residui morti dei tessuti esterni più vecchi rimasti isolati ogni anno dalla formazione del nuovo periderma. Il ritidoma si presenta con aspetti differenti e caratteristici secondo le specie ed è un importante elemento di classificazione. Esempi sono la corteccia desquamata con aspetto a chiazze di *Platanus hybrida* Brot., quella



Figura 2.1- Foto di G. Baruffa



Figura 2.2- Foto di G.P. Madau

biancastra e coperta da lenticelle rombiche di *Populus alba* L. (fig. 2.2), quella bruno-rossiccia, con file di lenticelle perpendicolari all'andamento del fusto di *Prunus avium* L. (fig. 2.1) ed il tronco ruvido e profondamente solcato di *Robinia pseudacacia* L.;

- **Gemma terminale:** abbozzo del germoglio formato da tessuto meristematico dell'apice vegetativo e dagli abbozzi fogliari. Molte specie hanno gemme dalla forma, dal colore e dalla disposizione caratteristica, come *Fraxinus excelsior* L., dalle gemme color nero fuligine, come *Cornus sanguinea* L., dalle gemme color rosso porpora, senza squame e dalla forma particolare, come *Acer platanoides* L., dalle gemme rossicce e con vistose scaglie;



Figura 2.3- Infiorescenza femminile di nocciolo con stimmi color rosso porpora; foto di M. Renier

- **Fiore e/o infiorescenza:** germoglio ad accrescimento definito contenente micro- e/o macrosporofilli. Nelle spermatofite serve per la riproduzione sessuata e tutte le sue parti sono foglie profondamente



Figura 2.4- In primo piano infiorescenza femminile di ontano nero. Sullo sfondo si possono notare le infiorescenze amentiformi maschili; foto di M. Renier

modificate in funzione di essa. Generalmente è costituito da sporofilli, recanti le strutture fertili, e da antofilli, che proteggono gli organi riproduttori, richiamano gli impollinatori e, dopo la fecondazione, si possono trasformare in frutto per facilitare la dispersione del seme.

Infiorescenze peculiari si riscontrano in *Corylus avellana* L., con fiori femminili simili a gemme e recanti stimmi purpurei e fiori maschili posti in amenti giallo-ocra, in *Viburnum opulus* L., di color bianco neve e con i fiori del cerchio esterno più grandi di quello interno, e in *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., che

presenta i fiori maschili disposti in amenti giallo-rossastri e quelli femminili in piccoli “coni” rossicci;

- **Frutto e/o infruttescenza:** organo derivante dalla trasformazione del gineceo dopo la fecondazione, avente la funzione di contenere i semi e di favorirne la disseminazione. Alla sua costituzione possono prendere parte anche altri organi come il talamo (*Punica granatum* L.) o i tessuti dell'ipanzio (*Malus sylvestris* Miller), formando i cosiddetti “falsi frutti”.



Figura 2.5- Legumi di robinia;



Figura 2.6- Drupe di prugnolo;

Foto di M. Renier

Si possono osservare varie tipologie di frutto: carnoso, con pericarpo arricchito con acqua e zuccheri (drupe in *Sambucus nigra* L. e *Prunus spinosa* L. fig. 2.6), secco deiscendente, che a maturità raggiunta si apre da solo e comunemente

presenta numerosi semi (capsula in *Salix alba* L., legume in *Robinia pseudoacacia* L., fig. 2.5), secco indeiscendente, il quale non si apre da solo alla maturità e solitamente presenta un solo seme (ghianda in *Quercus robur* L., disamara in *Acer campestre* L., fig. 2.7) e infrut-



Figura 2.7- Disamara di acero;
foto di M. Renier

tescenza, insieme di più frutti ognuno derivante da un singolo fiore di una infiorescenza (polidrupe in *Rubus fruticosus* L., siconio in *Ficus carica*

L., plurinocula in *Liquidambar orientalis* Mill.).

A differenza delle Angiospermae, nelle Gimnospermae i semi non si formano all'interno di un ovario che diventa frutto, ma sono nudi e disposti su scaglie di pseudofrutti come lo strobilo, o cono lignificato, nel genere *Pinus*, il galbulo legnoso nel genere *Cupressus* e l'arillo carnoso che circonda il seme nel genere *Taxus*;

- **Foglia:** organo ad accrescimento limitato specializzato per la fotosintesi, che si diparte dai rami o direttamente dal fusto. A tal scopo, normalmente, è formata da una lamina piatta e sottile, per poter esporre i cloroplasti alla luce del Sole, e può presentare due facce (la pagina superiore specializzata nella fotosintesi, quella inferiore specializzata negli scambi gassosi). In essa hanno luogo anche la respirazione e la traspirazione.

Fondamentalmente, per il riconoscimento di una pianta, si prendono in considerazione i nomofilli, cioè le foglie normali di colore verde che svolgono la fotosintesi, ma, in alcuni casi, si possono utilizzare anche foglie modificate quali gli ipsofilli o brattee, come nel genere *Tilia*.

La lamina può assumere un'enorme varietà di forme (cilindrica e appuntita nei generi *Picea* e *Pinus*, lanceolata nel genere *Salix*, fig. 2.13, palmata nel genere *Acer*, fig. 2.10, flabellata in *Ginkgo biloba* L., asimmetrica in *Ulmus minor* Miller, fig. 2.8, ecc...) e di colori (verdi, giallastre e bianche come alcune varietà di *Viburnum tinus* L., rosse come nella variante coltivata per ornamento di *Prunus cerasifera* Ehrh.). La foglia, inoltre, viene distinta in base alla forma della sommità del lembo (come l'apice smarginato di *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., fig. 2.11) e secondo la forma del margine (intero in *Olea europaea* L., dentato in *Carpinus betulus* L., crenato in *Fagus sylvatica* L., ecc...). Il margine si può anche presentare inciso, come le foglie a 4 lobi di *Liriodendron tulipifera* L. o le foglie partite di *Acer saccharinum* L. A volte, il margine della foglia si sviluppa prevalentemente lungo le nervature principali, con le incisioni del lembo che raggiungono la nervatura mediana. In tal caso si parla di foglie composte con la nervatura mediana che prende il nome di rachide. Esempi sono le foglie imparipennate di *Acer negundo* L. o le foglie palmato-composte di *Aesculus hippocastanum* L.

Alcune specie posseggono foglie con strutture o caratteristiche indistinguibili, come le ghiandole rosse all'inserzione della lamina sul picciolo di *Prunus avium* L., fig. 2.12, o i lembi con orecchiette all'inserzione sul picciolo di *Quercus robur* L., fig. 2.9, oppure la presenza di lattice (liquido biancastro da cui si ottengono sostanze dai vari impieghi industriali e in medicina) nella famiglia delle *Moraceae*.

Infine talune specie presentano determinate fragranze olfattive allo stropicciamento delle foglie. Ben note sono le foglie aromatiche di *Laurus nobilis* L. e di *Juglans regia* L. o le foglie fortemente odorose di *Sambucus nigra* L.

Localizzazione e catalogazione dati

Per la localizzazione degli esemplari è stato utilizzato un quadro d'unione del territorio, fornito dall'ufficio Ambiente-Protezione civile del comune di Marcon, suddiviso in 68 planimetrie catastali su fogli di misura A3, in formato vettoriale e con scala 1:2000. Inoltre è stata rilasciata un'attestazione per poter ottenere autorizzazione all'accesso di terreni e proprietà private.

Tutti i dati riguardanti la stima numerica e le informazioni scientifiche sono stati successivamente inseriti in un file Excel del computer dell'ufficio, articolato in 69 fogli, il primo dei quali contenente dati generali e scientifici riguardanti il censimento, gli altri contenenti le informazioni specifiche per ciascuna delle relative 68 planimetrie catastali. La localizzazione è stata inserita in un file Autocad, contenente le planimetrie catastali, il quale è stato sviluppato in quattro layer, uno per le proprietà private e tre per le proprietà comunali, suddivise, in base ad una stima molto generica della condizioni sanitarie degli esemplari, in buone, mediocri e scadenti (Vedi Allegato).



Figura 2.8

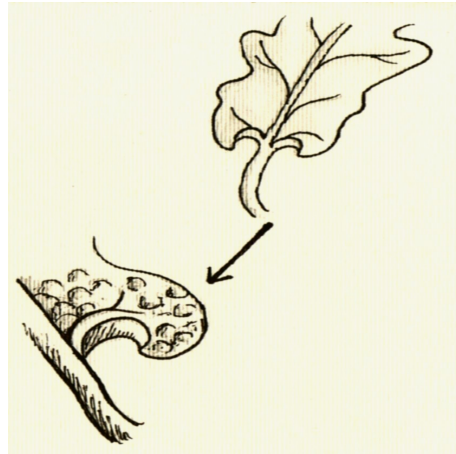


Figura 2.9



Figura 2.10



Figura 2.11

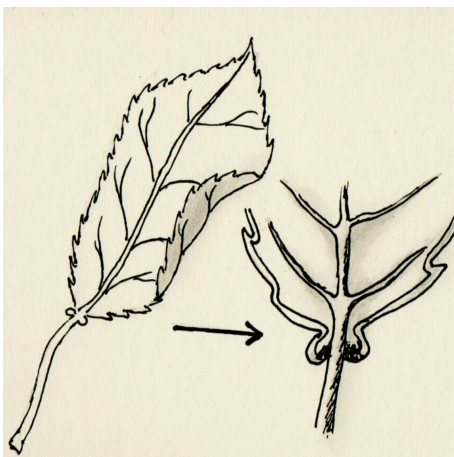


Figura 2.12



Figura 2.13

Foto e illustrazioni di M. Renier

CAPITOLO 3

ELABORAZIONE DEI DATI DEL CENSIMENTO

Prima di esporre i dati del censimento, è necessario precisare che, in alcune aree particolarmente inaccessibili a causa di una fitta presenza di rovi, di robinie o di altre piante spinose, non è stato possibile fare una stima numerica precisa degli esemplari presenti. Si è dovuto, quindi, procedere al calcolo della superficie dell'area in oggetto sulla base delle planimetrie catastali fornite, in modo da ottenere una misura abbastanza precisa e un errore di calcolo sostanzialmente molto basso. Nel caso di superfici arboree, in seguito, è stata misurata la distanza fra due o più esemplari in modo da ottenere una valutazione approssimativa del numero della specie in base all'area precedentemente calcolata. Per le specie arbustive si è preferito, invece, lasciare il dato della superficie in metri quadrati senza eseguire una stima numerica.

Elenco e stima numerica delle specie

Per ogni specie censita si riporta, nell'elenco sottostante, per questioni di spazio, solo il binomio latino, l'autore ed il numero totale di esemplari. Per gli ulteriori dati scientifici (famiglia di appartenenza, denominazione volgare, tipo corologico, ecc.) fare riferimento alla tabella in Appendice. La tabella è redatta in ordine alfabetico. Alcune specie, delle quali si è potuto solamente computare l'area di estensione, sono indicate con stima numerica pari a zero.

<i>Acer campestre</i>	L.	3432
<i>Acer negundo</i>	L.	418
<i>Acer palmatum</i>	Thunb.	10
<i>Acer platanoides</i>	L.	1006
<i>Acer saccharinum</i>	L.	123
<i>Aesculus hippocastanum</i>	L.	71
<i>Ailanthus altissima</i>	(Miller) Swingle	9
<i>Albizia julibrissin</i>	Durazz.	103
<i>Alnus glutinosa</i>	(L.) Gaertn.	6354
<i>Alnus incana</i>	(L.) Moench	29
<i>Alnus viridis</i>	(Chaix) DC	3
<i>Arundinaria japonica</i>	Sieb./Zucc.	0
<i>Betula pendula</i>	Roth.	273
<i>Brahea armata</i>	Watson	1
<i>Broussonetia papyrifera</i>	(L.) Vent.	10
<i>Buxus sempervirens</i>	L.	34
<i>Carpinus betulus</i>	L.	3943
<i>Catalpa bignonioides</i>	Walt.	17
<i>Cedrus atlantica</i>	(Endl.) Carriere	50
<i>Cedrus deodara</i>	(D. Don) G. Don fil.	74
<i>Celtis australis</i>	L.	587
<i>Cercis siliquastrum</i>	L.	19
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Spach.	165
<i>Clematis vitalba</i>	L.	4

Cornus mas	L.	782
Cornus sanguinea	L.	82
Corylus avellana	L.	1034
Crataegus crus-galli	L.	125
Crataegus monogyna	Jacq.	759
Crataegus oxyacantha	DC.	27
Cryptomeria japonica	(L. fil.) Don	2
Cupressocyparis x Leylandii	Dallim	267
Cupressus arizonica	Grenn.	47
Cupressus sempervirens	L.	78
Cydonia oblonga		7
Eriobotrya japonica	Lindl.	4
Euonymus europaeus	L.	167
Euonymus japonicus	L. fil.	22
Fagus sylvatica	L.	247
Ficus carica	L.	111
Forsythia x intermedia	Zabel	6
Frangula alnus	Miller	410
Fraxinus angustifolia	Valh	4513
Fraxinus excelsior	L.	775
Fraxinus omus	L.	459
Fraxinus pallisiae	A.J. Willmott	4
Ginkgo biloba	L.	39
Gleditsia triacanthos	L.	34
Gymnocladus dioica	(L.) Koch	21
Hippophae rhamnoides	L.	1052
Ilex aquifolium	L.	8
Juglans nigra	L.	72
Juglans regia	L.	335
Juniperus phoenicea	L.	4
Juniperus sabina	L.	7
Koelreuteria paniculata	Laxm.	39
Lagerstroemia indica	L.	178
Laurus nobilis	L.	73
Ligustrum lucidum	Ait.	0
Ligustrum ovalifolium	Hassk.	9
Ligustrum vulgare	L.	281
Liquidambar orientalis	Mill.	76
Liriodendron tulipifera	L.	24
Magnolia grandiflora	L.	53
Malus sylvestris	Miller	109
Mespilus germanica	L.	2
Morus alba	L.	90
Morus nigra	L.	5
Olea europaea	L.	14
Ostrya carpinifolia	Scop.	711
Phillyrea latifolia	L.	2
Photinia x Fraseri "Red robin"	Dress	39
Picea abies	(Lam.) Link/[L.] Karsten	126
Pinus mugo	Turra	2
Pinus nigra	Arnold	5
Pinus pinaster	Aiton	90
Pinus pinea	L.	348

Pinus strobus	L.	5
Pinus sylvestris	L.	36
Pittosporum tenuifolium	Ait.	9
Pittosporum tobira	(Thumb.) Aiton fil.	6
Platanus hybrida	Brot.	4850
Populus alba	L.	816
Populus canescens	(Aiton) Sm.	86
Populus deltoides	Marshall	760
Populus gileadensis	Rouleau	1
Populus nigra	L.	6562
Populus tremula	L.	19
Prunus armeniaca	L.	6
Prunus avium	L.	850
Prunus cerasifera	Ehrh.	376
Prunus dulcis	(Miller) D. A .Webb.	5
Prunus laurocerasus	L.	70
Prunus mahaleb	L.	94
Prunus padus	L.	50
Prunus persica	(L.) Batsch.	90
Prunus spinosa	L.	667
Punica granatum	L.	7
Pyrus pyraster	Burgsd.	81
Quercus cerris	L.	1
Quercus ilex	L.	29
Quercus palustris	Munchh.	3
Quercus petraea	(Mattuscha) Liebl.	646
Quercus robur	L.	5279
Quercus rubra	L.	25
Rhamnus catharticus	L.	189
Rhus typhina	L.	14
Robinia pseudacacia	L.	8556
Rosa canina	L.	114
Rosa sp. pl.		3
Rubus fruticosus	L.	0
Rubus sp. pl.		0
Rubus ulmifolius	Schott	0
Salix alba	L.	6689
Salix atrocinerea	Brot.	149
Salix babylonica	L.	196
Salix caprea	L.	1508
Salix cinerea	L.	662
Salix fragilis	L.	10
Salix purpurea	L.	929
Salix viminalis	L.	2221
Sambucus nigra	L.	691
Sorbus domestica	L.	211
Taxus baccata	L.	101
Thuja occidentalis	L.	12
Thuja orientalis	L.	13
Tilia cordata	Miller	1167
Tilia platyphyllos	Scop.	305
Tilia tomentosa	Moench.	35
Tilia x vulgaris (T. europaea)	L.	490

Trachycarpus fortunei	(Hooker) Wendl.	28
Ulmus glabra	Hudson	1460
Ulmus minor	Miller s.l.	2603
Ulmus procera	Salisb.	432
Ulmus pumila	L.	250
Viburnum lantana	L.	283
Viburnum opulus	L.	469
Viburnum tinus	L.	9

Analisi dei dati

Le specie censite nel territorio di Marcon sono 136, per un totale di 81739 esemplari, di cui 8653 appartenenti al patrimonio comunale. A queste si debbono aggiungere 188508 m² di superficie verde costituita da piante arbustive, quali rovo e sanguinella, di cui 7977 m² appartenenti al patrimonio comunale.

Da tali dati si evince che la specie con il più alto numero di esemplari (8556) è *Robinia pseudacacia* L., pianta originaria dell'America settentrionale e centrale, introdotta in Italia nel 1600 (SACCARDO, 1909). Le altre specie presenti con il più elevato numero di esemplari, *Salix alba* L. (6689 esemplari), *Populus nigra* L. (6562 esemplari), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (6354 esemplari) e *Quercus robur* L. (5279 esemplari), sono tutte piante autoctone appartenenti alla flora planiziale e conosciute già in epoca romana. In generale, le specie indigene o autoctone, cioè “che crescono spontaneamente *ab immemorabili*” (SACCARDO, 1909), sono il 60% del totale. Da notare che, oltre alla robinia, fra le 20 specie maggiormente presenti, ve ne sono altre due alloctone ma che si sono inselvatichite, naturalizzate e largamente diffuse nel territorio, *Platanus hybrida* Brot. (4850 esemplari), probabilmente importata dai romani (SACCARDO, 1909), e *Salix viminalis* L. (2221 esemplari), introdotta in Italia nel 1300.

L' habitus in assoluto predominante, cosa del tutto in linea con il clima temperato umido del territorio ed in generale del Nord Italia, è quello di latifoglia decidua (82,33%) (Vedi Tab. A), seguito dalla forma arbustiva decidua (15,38%). Le altre forme (latifoglia sempreverde, arbusto sempreverde e aghifoglia sempreverde) risultano essere in percentuale del tutto irrilevanti e rappresentano, in maggioranza,

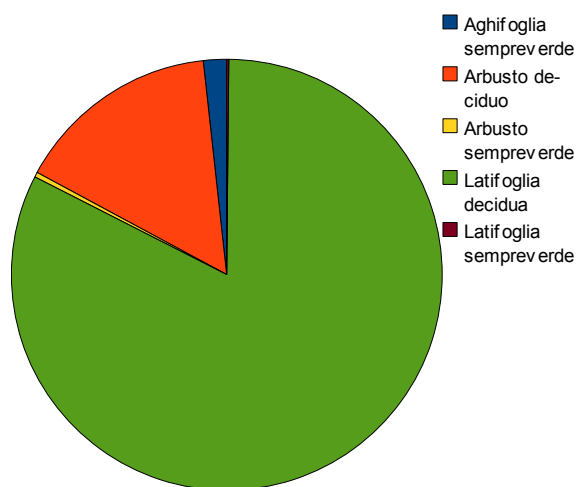
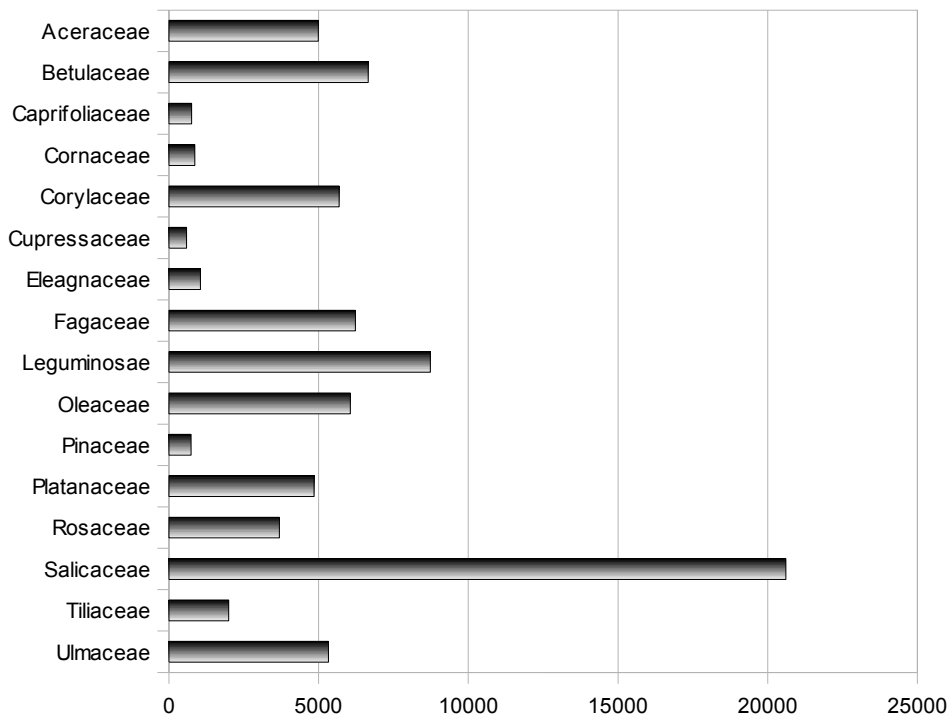


Tabella A: - Frequenza degli habitus della flora arborea nel territorio marconese

piante non spontanee, coltivate per ornamento di strade, parchi pubblici e giardini privati.

Le famiglie presenti sono in totale 39. Fra le specie arboree, il maggior numero di esemplari appartiene alle *Salicaceae* (20608), seguita dalle *Leguminosae* o *Fabaceae* (8733), di cui *Robinia pseudacacia* L. ne rappresenta il 98%, dalle *Betulaceae* (6659), dalle *Fagaceae* (6230), costituite per l'85% da *Quercus robur* L., e dalle *Oleaceae* (6063). Altre famiglie che raggiungono o superano i 5000 esemplari sono le *Aceraceae*, le *Corylaceae* e le *Ulmaceae* (Vedi Tab. B). Fra le piante arbustive, le famiglie predominanti sono le *Cornaceae* (soprattutto *Cornus sanguinea* L.) e le *Rosaceae* con il genere *Rubus*.

Tabella B- Famiglie con il più alto numero di esemplari



Le *Salicaceae* sono piante legnose decidue, tipiche dei climi temperati, che presentano foglie intere semplici e a disposizione alterna sui rami. Sono dioiche ed hanno piccoli fiori senza corolla raccolti in infiorescenze ad amento che di solito fioriscono prima della comparsa delle foglie. I fiori maschili hanno da 2 a 60 stami, quelli femminili un ovario uniloculare di 2 carpelli e molti semi. I fiori producono frutti a capsula contenenti numerosi semi pelosi a disseminazione anemofila. Appartengono alla famiglia i pioppi ed i salici.

Le *Leguminosae* o *Fabaceae* sono piante sia erbacee che legnose che presentano foglie composte, per lo più pennate. I fiori presentano maggiormente un unico piano di simmetria (zigomorfi) e sono caratterizzati dalla tipica corolla papilionata. Sono sia solitari che disposti in infiorescenze di vario tipo, come

racemi o capolini. La corolla è inserita in un calice a 5 denti ed è formata da un petalo superiore grande (vessillo), da 2 laterali isomorfi (ali) e da 2 inferiori fusi in un unico elemento (carena). Gli stami sono 10 e circondano il pistillo monocarpellare che produce un frutto secco a legume. Della famiglia fanno parte la robinia o falsa acacia, l'albero di Giuda, il triacanto o acacia spinosa, la gaggia arborea o albizzia e l'albero dei cervi.

Le *Betulaceae* sono piante arboree ed arbustive caducifoglie tipiche delle zone temperate, portanti foglie semplici e a disposizione alterna nei rami. Sono dioiche, hanno fiori maschili disposti ad amento pendulo e fiori femminili in capolini eretti portanti due carpelli. Gli amenti fruttiferi sono cilindrici, penduli, simili a piccolo strobili e portano frutti alati. Della famiglia fanno parte gli ontani e le betulle.

Le *Fagaceae* sono alberi, sia caducifogli che sempreverdi, tipici dei boschi e delle foreste decidue delle regioni temperate e subtropicali. Caratteristica della famiglia è il frutto, una noce circondata da una cupola provvista esteriormente di squame o aculei, derivata dalla fusione delle parti sterili dell'infiorescenza (STRASBURGER *et al.*). Fanno parte della famiglia il faggio e le querce.

Le *Oleaceae* sono piante prevalentemente legnose tipiche delle regioni subtropicali e temperate calde. Presentano foglie opposte, glabre, semplici o composte. Hanno fiori radiali e tetrameri, con corolla gamopetala e 2 stami. L'ovario è supero e biloculare a 2 semi per loculo. I frutti sono di vario tipo, dalla bacca alla drupa, dalla capsula al frutto alato. Nella famiglia sono compresi l'olivo, i frassini ed i ligustri.

Le *Aceraceae* sono una piccola sottofamiglia composta da alberi generalmente decidui diffusi nelle regioni fredde e temperate boreali. Hanno foglie opposte, di forma caratteristicamente palmato-lobata, sebbene in alcuni generi si presentano pennate o intere. I fiori sono attinomorfi, piccoli di color verde o bruno. Presentano ginecei bicarpellari dai quali si sviluppa una disamara a dispersione anemocora. Comprendono tutti i generi di acero e da pochi anni sono inserite nella famiglia delle *Sapindaceae*, nella quale sono incluse anche le *Hippocastanaceae*.

Le *Corylaceae* sono una famiglia comprendente alberi ed arbusti caducifogli. Le foglie, di forma ovata o rotondeggiante, hanno il margine doppiamente dentato. Le infiorescenze maschili sono amentiforme e pendule e presentano un piccolo fiore per ciascuna brattea. I fiori femminili si presentano a coppie e sono poste all'ascella di ciascuna brattea. I frutti sono noci circondate o da brattee fogliacee oppure da brattee trilobe. La famiglia comprende i noccioli, i carpini ed i carpinelli.

Le *Ulmaceae* sono piante legnose delle regioni temperate e tropicali. Presentano generalmente foglie asimmetriche a margine dentato. I fiori sono piccoli, riuniti in glomeruli poco vistosi, e compaiono con o prima delle foglie. I fiori maschili hanno numerosi stami, i femminili un ovario dotato di 2 stili piumosi. Il frutto è di vario tipo: samara, drupa carnosa, piccola noce. Della

famiglia fanno parte gli olmi e i bagolari.

Le *Cornaceae* sono una piccola famiglia comprendente per lo più piante arbustive. Le foglie sono generalmente opposte. I fiori sono tetrameri e presentano un solo ciclo di stami e un gineceo formato da 2 o 3 carpelli. I frutti sono carnosì. Della famiglia fanno parte la sanguinella ed il corniolo.

Le *Rosaceae* sono una grande ed importante famiglia comprendente forme arboree, arbustive ed erbacee. Presentano foglie con stipole, a disposizione alterna, sia semplici che composte. Il fiore è attinomorfo ed è caratterizzato dall'aver 5 sepali, 5 petali, numerosi stami e l'ovario di uno o più carpelli. I frutti sono molto vari: drupe, pomi, follicoli, acheni, ecc...Appartengono alla famiglia i peri, i sorbi, i biancospini, i ciliegi, i peschi, ecc...

Sebbene il territorio marconese sia largamente antropizzato e presenti vaste aree terriere ad uso prettamente agricolo, la presenza di molte famiglie autoctone è indice di una importante riqualifica ambientale e paesaggistica, in sintonia con le cenosi vegetali locali.

Il periodo di fioritura maggiormente diffuso è compreso tra fine inverno e la tarda primavera. Le piante che fioriscono tra marzo ed aprile sono 15794, quelle tra aprile e maggio 22147, mentre quelle tra maggio e giugno 14584. Una parte significativa degli esemplari (9987) presenta una antesi tardo-invernale, a cavallo tra febbraio e marzo. Altri periodi, come l'estate o l'inizio autunno, risultano essere presenti in un numero minore o del tutto esiguo di specie (*Albizia julibrissin* Durazz., *Lagerstroemia indica* L., *Eriobotrya japonica* Lindl., ecc...).

I corotipi dominanti (Vedi Tab. C) sono il Paleotemperato (territorio euroasiatico in senso lato, compreso anche il Nord Africa) e l'Europeo-caucasico. Altri

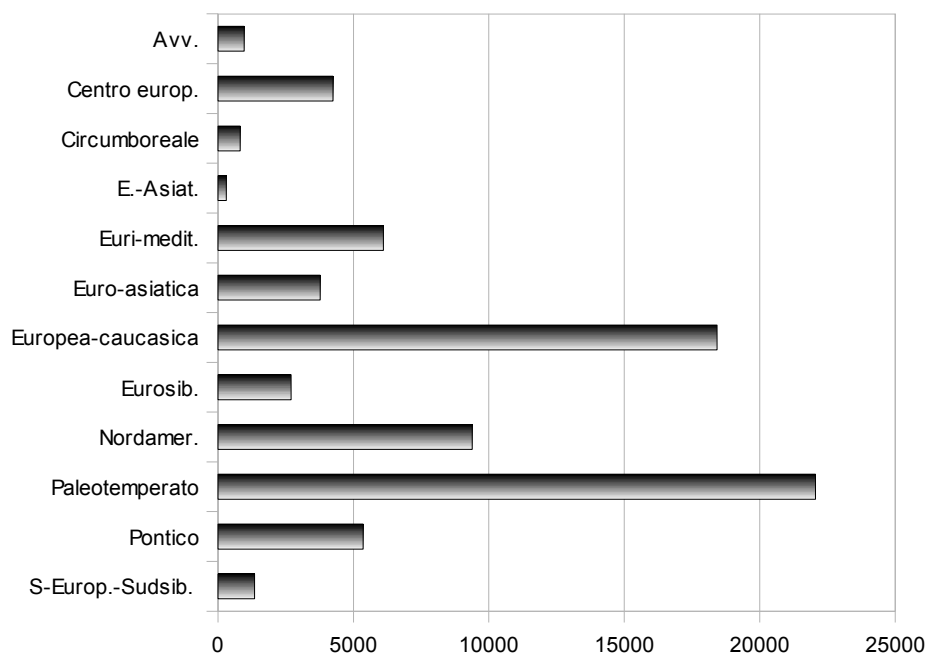


Tabella C - Analisi corotipica

corotipi presenti in un numero significativo sono il Nordamericano, l'Euri-mediterraneo (areale centrato sulle coste mediterranee), il Pontico (areale centrato attorno al Mar Nero), il Centroeuropeo (Europa temperata, a cavallo tra Francia ed Ucraina), l'Euro-asiatico e l'Euro-siberiano (zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia). Altri corotipi risultano essere presenti in un numero quasi del tutto esiguo.

Dall'analisi della localizzazione degli esemplari (Vedi Allegato), si osserva una distribuzione peculiare delle fitocenosi arborea ed arbustiva per ogni tipologia di territorio presente nel comune.

Lungo le strade urbane si incontrano specie come *Tilia cordata* Miller, *Tilia europaea* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Pinus pinea* L., *Acer platanoides* L., *Lagerstroemia indica* L. e *Prunus cerasifera* Ehrh., mentre lungo le strade extraurbane le specie maggiormente presenti sono *Platanus hybrida* Brot. e *Robinia pseudacacia* L.

I parchi pubblici sono caratterizzati da una certa eterogeneità della flora arborea ed arbustiva. In essi si possono trovare sia specie autoctone come *Acer platanoides* L., *Populus alba* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Ulmus glabra* Hudson., che specie introdotte per ornamento come *Catalpa bignonioides* Walt., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Liriodendron tulipifera* L. e *Magnolia grandiflora* L. E' da sottolineare, però, la tendenza alla valorizzazione delle specie locali nella realizzazione di recenti aree verdi a scapito di quelle alloctone.

I perimetri delle aree pubbliche e dei giardini privati sono delimitati da determinate specie arbustive, adatte allo scopo, quali *Prunus laurocerasus* L., *Buxus sempervirens* L., *Photinia x Fraseri* "Red robin" Dress, *Cupressus arizonica* Grenn., *Cupressocyparis x Leylandii* Dallim.

Le campagne ad ovest del territorio sono caratterizzate, lungo i confini delle proprietà, che solitamente coincidono con i canali di bonifica, da siepi e filari arborei. Le specie che compongono queste muraglie vegetali, fitte ed impenetrabili, sono *Platanus hybrida* Brot., *Salix alba* L., *Salix viminalis* L., *Populus nigra* Duroi, *Robinia pseudacacia* L., *Ulmus minor* Miller s. l., e *Ulmus glabra* Hudson.

Le aree boschive, tutte di origine antropica e poste nelle vicinanze di ambienti umidi come stagni, fiumi e vasche d'acqua, presentano tra le specie più diffuse *Robinia pseudacacia* L., *Populus nigra* L. var. *italica* Duroi, *Salix alba* L., *Salix purpurea* L., *Acer campestre* L., *Ulmus minor* Miller s.l., *Quercus robur* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Cornus sanguinea* L. Notevole anche la presenza, principalmente nei boschi di giovane età, di *Carpinus betulus* L., *Fraxinus angustifolia* Valh., *Cornus mas* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Corylus avellana* L. e *Frangula alnus* Miller.

Lungo le sponde dei fiumi e dei corsi d'acqua si incontrano *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Salix cinerea* L., *Salix atrocinerea* Brot., *Sambucus nigra* L., tutte specie proprie di tali ambienti e adatte al contenimento delle acque e al consolidamento dei terreni.

In generale, la caratteristica che maggiormente si rileva osservando e studiando il territorio è la giovane età di molti esemplari. All'incirca il 54% della flora arborea presenta un'età inferiore ai 10 anni ed il 46% inferiore ai 6. La maggior parte di queste nuove piantumazioni è rappresentata da specie locali, mentre il rimanente da specie tolleranti l'inquinamento e gli stress come i cambiamenti delle condizioni ambientali, le malattie, i parassiti. Ciò dimostra un considerevole interesse, sviluppato negli ultimi anni, da parte delle istituzioni, nei confronti di una rivalutazione e rivalorizzazione ambientale, ed in particolare della fitocenosi arborea. Questo potrebbe portare, in futuro, numerosi vantaggi non solo a fini estetici di arredo urbano e suburbano e di incremento del valore immobiliare (NOWAK *et al.*, 2006), ma anche di purificazione dell'atmosfera, di regolazione del microclima e di aumento della biodiversità.

CAPITOLO 4

FUNZIONI DEGLI ALBERI

Le aree urbane nell'ultimo secolo hanno subito, e stanno subendo tuttora, una crescita esponenziale in tutto il mondo. Ciò ha portato l'aumento di una serie di considerevoli problemi quali l'inquinamento, il rumore, il traffico, i rifiuti, ecc. Già da parecchi anni, per migliorare la qualità delle città e della vita urbana, si parla della necessità di individuare una via di sviluppo sostenibile, sia economica che ambientale, cioè che possa soddisfare i bisogni presenti, senza ridurre le prospettive per le generazioni future, preservando le risorse naturali.

Uno dei problemi più rilevanti, la deforestazione, è responsabile del 25% delle emissioni di anidride carbonica e, a fronte di ciò, il Protocollo adottato durante la Conferenza di Kyoto (1997) ha lo scopo di promuovere la riduzione delle emissioni dei gas serra (quali CO₂, CH₄ e N₂O) nell'atmosfera, al fine di prevenire cambiamenti climatici come il riscaldamento termico della Terra.

In questo quadro, le aree verdi e la vegetazione, soprattutto nelle città, rivestono un ruolo significativo per il mantenimento del fragile ecosistema urbano.

Fin dall'antichità gli alberi hanno sempre occupato una posizione di primaria importanza. È per mezzo dell'albero colpito dal fulmine che l'uomo ha imparato ad utilizzare il fuoco; il legno per secoli è stato impiegato nella costruzione di attrezzi e abitazioni; i tronchi degli alberi hanno consentito all'uomo di esplorare i mari. Il Carbone e la legna sono stati, sino a poco tempo fa, la principale fonte di energia; la frutta, l'olio, le farine (ad es. quella di castagne) derivano dagli alberi; resine, tannini, pece, colori e profumi venivano ricavati dalla corteccia degli alberi (CARMINATI E RANGHETTI, 2006).

Attualmente gli alberi, e le aree verdi in generale, hanno assunto nuove funzioni, oltre a quelle tradizionali, ed i benefici che portano alle città possono essere non solo di carattere ambientale, culturale ed estetico, ma anche sociale, salutistico ed economico. Le funzioni che sono in grado di svolgere possono essere le seguenti:

- purificazione dell'atmosfera;
- miglioramento del microclima;
- regolazione del regime delle acque;
- lotta contro il rumore;
- benefici alla salute psico-fisica;
- funzioni estetiche;
- funzioni sociali;
- incremento del valore immobiliare;
- aumento della biodiversità;

- costituzione di reti ecologiche urbane e periurbane.

Negli Stati Uniti il Servizio Foreste del Dipartimento Agricoltura ha calcolato che gli alberi delle città rimuovono dall'aria una quantità di inquinanti (O₃, PM₁₀, SO₂, CO) pari a 711.000 tonnellate all'anno, per un valore di 3,8 miliardi di dollari (NOWAK *et al.*, 2006).

Stime economiche e funzionali sono state effettuate anche in Italia, ad esempio da parte del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università "La Sapienza" di Roma:

- Gli alberi di Roma sono in grado di fornire alla città benefici ecologici ed economici. Il beneficio economico annuo relativo alla rimozione di inquinanti atmosferici è di 1.674.942 euro. Gli alberi sottraggono dall'atmosfera 2.098.000 kg di carbonio all'anno (notoriamente responsabile dei cambiamenti climatici e dell'effetto serra) (ATTORRE *et al.*, 2005);
- Un altro lavoro ha indagato la capacità di stoccaggio del carbonio da parte del Leccio e della Roverella: il volume della chioma è la variabile più significativa che spiega le variazioni nella temperatura dell'aria. In estate la Roverella offre un contributo maggiore in quanto ha una chioma più grande. La rimozione di carbonio è di 151 kg/anno di CO₂ per il Leccio, e di 185 kg/anno di CO₂ per la Roverella. Queste funzioni sono quindi proporzionali alla superficie fogliare in grado di compiere la fotosintesi (GRATANI E VARONE, 2006).

Il valore complessivo di un albero, in termini di rendimento socio-economico è di circa 2500 euro all'anno (DINETTI E ASCANI, 2007).

Secondo la *American Forestry Association* il valore globale di un albero urbano (pianta matura di 50 anni) è di circa 57.000 \$.

Mitigazione dell'effetto serra

La temperatura media della superficie terrestre è aumentata, nell'ultimo secolo, da 0,3 a 0,6° C. La causa principale è da imputarsi all'effetto serra. La maggior parte della radiazione solare che raggiunge la superficie terrestre viene assorbita e convertita in energia termica. Tale energia viene poi riemessa, dalla superficie verso lo spazio, sotto forma di radiazione. Gran parte di questa radiazione viene assorbita dall'atmosfera, che si comporta, così, come una "coperta" che copre e scalda la Terra, approssimativamente come il vetro mantiene calda una serra. La presenza di alti livelli di anidride carbonica (la cui concentrazione è aumentata da 285 ppm, prima della rivoluzione industriale, a circa 370 ppm), vapor acqueo, metano e ozono contribuisce a rallentare enormemente la velocità di dissipazione verso lo spazio di questa energia.

Com'è noto, gli alberi fungono da intercettatori di CO₂, fissando il carbonio durante la fotosintesi e immagazzinandone l'eccesso sotto forma di biomassa.

Premetto che, indubbiamente, è estremamente difficile indicare stime

quantitative, coerenti alla realtà, riguardo all'assorbimento di anidride carbonica da parte di un singolo albero in un determinato lasso di tempo. Infatti, la dimensione di ogni singola pianta, fattore che influenza maggiormente tale processo, differisce e varia in base a diversi parametri, quali la specie di appartenenza, l'età, il volume della chioma e gli interventi di gestione da parte dell'uomo (per esempio la potatura).

Comunque, facendo riferimento a molteplici studi, mediamente (e a titolo indicativo), una pianta, indipendentemente dalla specie, dall'età e dal volume della chioma, assorbe 30 Kg di CO₂ all'anno (DINETTI E ASCANI, 2007). Ciò porta a constatare che il patrimonio arboreo sito nel territorio del comune di Marcon (81739 esemplari) ha la capacità

potenziale di assorbire 2452170 Kg di CO₂ all'anno. Secondo dati dell'ARPAV il 47% dei gas inquinanti presenti a Marcon sono causati da trasporto veicolare. Sapendo che, mediamente, un camion emette 700 g/Km di CO₂ e un'auto 130 g/Km (dati IVECO/FIAT e Jato Consult), si può affermare che nel solo tratto di 4,3 Km di autostrada A4 che attraversa Marcon, in un anno, vengono emessi dai veicoli transitanti (483625 camion e 2541920 auto - dati autostrade venete) circa

2800000 Kg di CO₂, di cui 1400000 Kg solamente dagli autoarticolati. Per cui, il patrimonio arboreo del territorio comunale, potenzialmente, riesce ad assorbire quasi tutta la CO₂ emessa in un anno dal tratto autostradale da cui è attraversato (che rappresenta circa il 23% della CO₂ totale emessa a Marcon). Per poter ridurre la CO₂ di 8 punti percentuali (obiettivo fissato dalla Conferenza di Kyoto), sarebbero necessarie almeno 32000 nuove piantumazioni di specie arboree.

Vale la pena ricordare che le emissioni di anidride carbonica in Italia, in riferimento all'anno 2004, sono aumentate del 12% rispetto ai livelli relativi all'anno 1990 (in contrasto con la necessità di riduzione prevista dal Protocollo di Kyoto) e le emissioni dei gas serra dal settore dei trasporti sono passate da 104 Mt (1990) a 132,6 Mt (2004) (DINETTI, 2008).

La vegetazione come filtro per gli inquinanti

L'unità di misura utilizzata per quantificare la concentrazione di inquinamento da particolato sospeso è, solitamente, il PM₁₀, abbreviazione di "particulate matter", avente un diametro inferiore ai 10 µm e misurabile in µg/m³ di aria. Questo tipo di particelle rappresenta la maggior parte della massa totale del

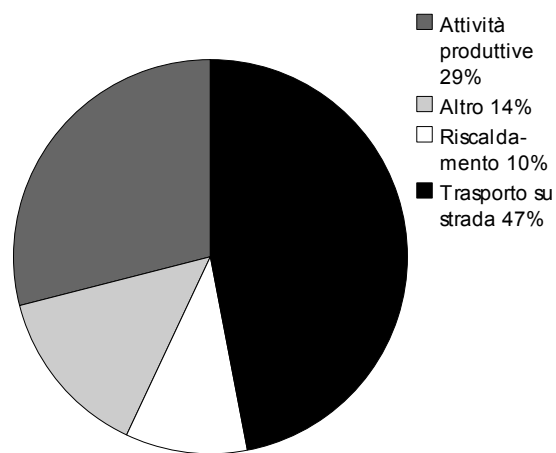


Tabella A: Distribuzione % di emissione di inquinanti a Marcon-Dati ARPAV

particolato sospeso in atmosfera. Per convenzione, il PM₁₀ si intende formato da composti organici e naturali, mentre il PM_{2,5} (diametri inferiori ai 2,5 µm), frazione fine, contiene in maggior parte particelle di formazione antropogenica, come fuliggine, nitrati e solfati. E' genericamente riconosciuto che sia proprio questa piccola percentuale di particelle fini a causare malattie polmonari ed infiammazioni dell'apparato respiratorio (BECKETT *et al.*, 1998), e la gravità di questo problema è accentuata dal fatto che in ambiente urbano la maggior parte delle emissioni di questo tipo provengono dal traffico stradale.

Le foglie degli alberi hanno la capacità di catturare le particelle inquinanti che si depositano sulla loro superficie. Tali particelle, poi, seguiranno due destini alternativi: in alcuni casi, verranno assorbite dalle cellule fogliari ed entreranno nel metabolismo dell'albero; in altri casi e più semplicemente, vi si accumuleranno fino a quando le precipitazioni non le convoglieranno a terra.

Vari studi sono stati effettuati, in particolare negli Stati Uniti ed in Inghilterra, per determinare la quantità di particolato accumulato sulle foglie.

A Londra, in differenti luoghi, dissimili per copertura vegetale, fonte di inquinamento e distanza dal fattore inquinante, è stato dimostrato che l'efficienza di cattura e ritenzione delle particelle è sito-specifica, e, all'interno del medesimo sito, si è rilevata grande variabilità tra le specie. In un parco di 10 ha, situato nelle immediate vicinanze di una via a grande percorrenza, un olmo di 21 m di altezza ha fissato, in una stagione vegetativa, 1071 g di particolato sospeso. Nello stesso luogo, un tiglio di 12 m ha fissato 433 g di particelle, mentre, in un altro sito (un piccolo parco di 2 ha), una pianta della stessa specie ha fissato 1100 g di PM₁₀ (LASSINI, 2007). A Modesto, città della California (Stati Uniti) di circa 200000 abitanti, è stato dimostrato che, ogni anno, un grande albero urbano, arriva ad assorbire fino a 1350 g di PM₁₀ (CARMINATI E RANGHETTI, 2006).

Ponendo, a titolo indicativo, che un albero maturo di discrete dimensioni (20 m x 10 m x 10 m) possa assorbire in un anno, mediamente, 1000 g di particolato sospeso, allora si può affermare che in un ora assorbe 114155 µgr di PM₁₀, cioè, ponendo ipoteticamente in 2000 m³ il volume medio della chioma di tale albero, circa 57 µgr/m³. A Marcon, in media, in un ora, sono presenti 59 µgr/m³ di polveri sottili (il limite giornaliero è 50 µgr/m³). Se non ci fossero alberi, la concentrazione media di PM₁₀ sarebbe di 116 µgr/m³, con punte massime di 262 µgr/m³ (ARPAV, 2006). Per poter ridurre stabilmente del 9% (da 59 a 50) la concentrazione di PM₁₀ occorrerebbero almeno 13000 nuove piantumazioni di specie arboree.

Regolazione del microclima

Il processo fisiologico che sta alla base della regolazione microclimatica della vegetazione è costituito soprattutto dalla traspirazione, ovvero l'evaporazione dell'acqua attraverso tutta la superficie della pianta ed in particolare della foglia. In tal modo si favorisce la sottrazione di calore all'aria circostante e viene agevolato il ricambio dell'aria secca ed inquinata con aria fresca ed umida.

Recenti studi hanno dimostrato come l'intensità della traspirazione di alcuni arbusti diffusi in ambiente mediterraneo nei mesi estivi sia compresa tra 229 g e 1.686 g di acqua al giorno al metro quadro di superficie fogliare. A tali valori di traspirazione corrispondono rispettivamente 133 kcal e 978 kcal al giorno per metro quadro di sottrazione di calore(SICURELLA, 2003).

La forma della chioma, il portamento della specie e la sua relativa velocità di accrescimento influenzano il potenziale di ombreggiamento della pianta e, di conseguenza, anche la riduzione termica. Inoltre, la chioma, nel suo sviluppo tridimensionale, ha la capacità di intercettare i raggi solari e di ridurre la quantità di energia che raggiunge il terreno grazie al fenomeno della riflessione della luce. Pertanto, non solo la traspirazione ma anche l'ombreggiamento e la riflessione possono influire sulla temperatura dell'aria attorno alle piante. Con indagini specifiche è stato dimostrato come un'alberatura possa abbassare la temperatura di una strada di circa 3-5°C (SICURELLA, 2003).

Grazie ad una corretta progettazione dei giardini privati e pubblici attorno alle case o dei viali alberati nelle città, sarebbe possibile ridurre la notevole richiesta di energia per il condizionamento estivo, arrivando a diminuire i costi fino al 25% (LASSINI, 2007).

Attraverso alcuni modelli teorici americani è stato possibile calcolare che un aumento del 25% di verde pubblico residenziale permetterebbe in città come Phoenix e Sacramento un risparmio dell'energia necessaria per il condizionamento termico estivo rispettivamente del 25% e del 40%. Lo stesso risparmio aumenterebbe rispettivamente al 33% e 50% se il verde pubblico residenziale fosse organizzato in modo tale da favorire l'ombreggiamento delle abitazioni. Analogamente, alcuni studi hanno stimato che in Italia un aumento del 10% della superficie verde in aree residenziali determinerebbe l'abbassamento di circa 2°C della temperatura dell'aria, con un risparmio energetico, per il raffreddamento durante l'estate, pari all'8-11% (BARBERA, 1986).

Mitigazione acustica

Con l'aumento della popolazione terrestre e delle infrastrutture, il rumore e l'inquinamento acustico hanno subito un incremento vertiginoso.

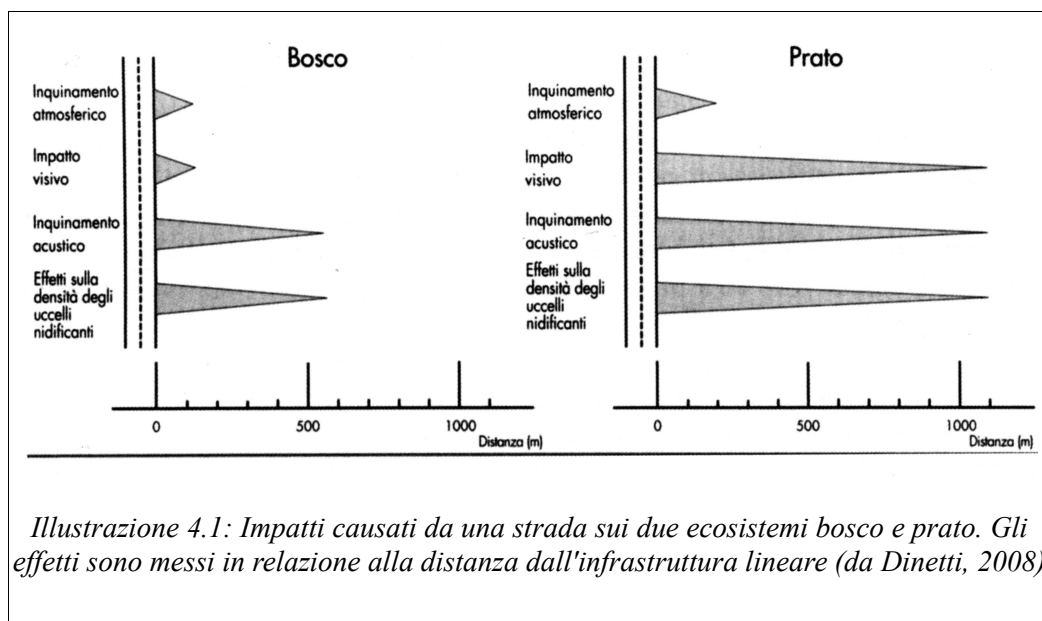
Il rumore è definito fisicamente dai tre fattori dell'intensità, della frequenza e della durata del suono. Il dato della sopportabilità umana del rumore non è semplice da valutare, ma generalmente si ritiene che esposizione a livelli di 50-60 decibel provochino fastidio e disturbi del sonno, 60-65 decibel grosso disturbo e sofferenza fisica, sopra i 65 decibel disturbi all'udito e oltre gli 85 possano portare lesioni anche permanenti all'udito.

In ogni caso l'esposizione al rumore può incidere sulla salute umana provocando alterazioni della respirazione e del ritmo cardiaco, cefalea, alterazioni del ritmo del sonno, stress.

Anche molte specie animali sono poco tolleranti al rumore. Per esempio, per

l'avifauna, il rumore sovrasta i vocalizzi degli uccelli, riducendo l'efficacia dei richiami di contatto, allarme e corteggiamento (DINETTI, 2008).

Più di ogni altra modalità, il trasporto stradale è responsabile dell'inquinamento acustico. L'ampiezza dell'area disturbata è il risultato di una azione combinata di intensità di traffico, velocità dei veicoli e caratteristiche degli ambienti circostanti. In media il disturbo causato da una strada si estende per circa 200 metri per lato, interessando una superficie di circa 10 volte quella occupata dalla strada (DINETTI, 2008). La presenza di vegetazione e barriere verdi ai lati dell'infrastruttura potrebbe essere in grado di attenuare il disturbo. Per molti autori, però, la capacità delle barriere verdi di ridurre il rumore è relativamente bassa, e dipende dalla disposizione degli alberi e dalle loro caratteristiche vegetazionali (compattezza e persistenza delle foglie) e varia tra 0,1 dB/m (200-400 Hz) e 0,2 dB/m (3200-6400 Hz) (FERRARI, MANES E BIONDI, 1994). Per avere risultati significativi, nell'ordine di una riduzione di 5-10 dB, sarebbe necessario realizzare barriere compatte di dimensione di 50-100 metri.



Biodiversità e reti ecologiche

Ogni specie, oltre a differire dalle altre per il nome assegnatole dalla scienza, si differenzia anche nelle modalità in cui i suoi adattamenti definiscono il suo posto negli ecosistemi. Per esempio differenti specie di piante presentano diverse tolleranze per le condizioni del suolo e per lo stress idrico, hanno differenti difese contro gli erbivori e diverse strategie di impollinazione e disseminazione dei semi. Queste variazioni costituiscono la diversità ecologica o biodiversità. Queste differenze tra specie sono dovute a variazioni genetiche e quindi all'evoluzione (RICKLEFS, 1999).

Oggi le attività umane influenzano tutti i luoghi della Terra e, quindi, il

numero delle specie vulnerabili ad una estinzione antropogena è sempre maggiore.

Ovviamente, la preoccupazione umana non può e non deve riguardare le estinzioni naturali. A nessuna specie, così come all'uomo, è garantita un'esistenza perpetua, però le estinzioni dovute alla caccia incontrollata, all'inquinamento, alla distruzione degli habitat e ad altre forme di violazione naturale potrebbero essere paragonate a quelle che per l'uomo sono violazioni dei diritti umani. La scomparsa di molte specie per cause antropiche deve essere considerato come un problema morale: poiché l'umanità influenza tutta la natura, è sua responsabilità morale proteggerla.

Una delle cause che influenzano la biodiversità è la frammentazione ambientale, ossia quel processo dinamico attraverso il quale una determinata tipologia ambientale “focale”, o habitat, subisce una suddivisione in frammenti disgiunti e progressivamente più piccoli ed isolati. Le specie strettamente legate a questo habitat non possono così compiere il loro ciclo vitale né disperdersi (SCARPA, 2009). A provocare tale fenomeno sono maggiormente le barriere artificiali, che possono essere localizzate e puntiformi (come le strade) oppure diffuse (aree urbane od agricole).

La sola istituzione e gestione di aree protette non può garantire in tempi lunghi la conservazione di alcune componenti della biodiversità (SCARPA, 2009). Esse sono infatti spesso troppo piccole ed isolate e non in grado di garantire spazi e risorse alle cenosi che ospitano.

In questo contesto, per permettere il ripristino o il mantenimento di connettività tra popolazioni ed ecosistemi, sarebbe più corretto l'inserimento e la salvaguardia di corridoi ecologici, siepi arboree ed arbustive che consentono lo spostamento delle specie tra le aree protette. Tali strutture sono un elemento delle reti ecologiche, infrastrutture naturali composte da una matrice (substrato territoriale dominante), da aree centrali (core areas o nodi, le zone protette), da zone cuscinetto (buffer

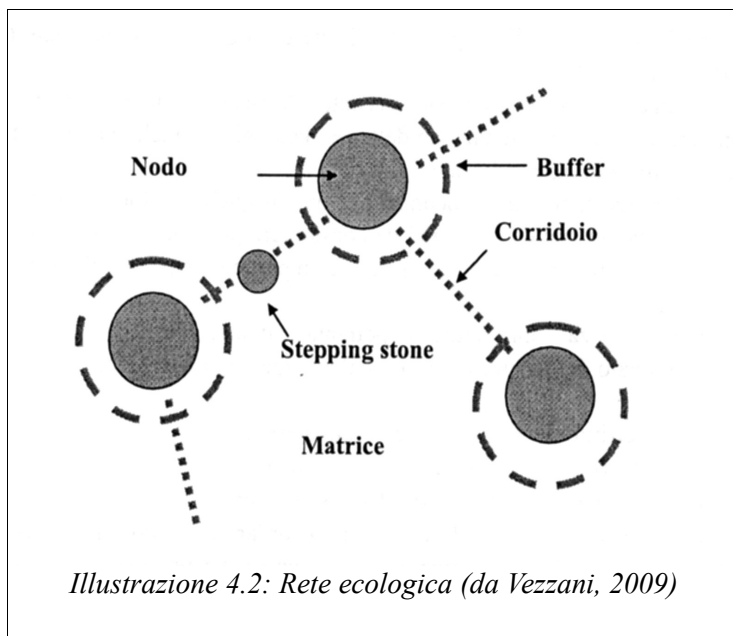


Illustrazione 4.2: Rete ecologica (da Vezzani, 2009)

zones, contornano le cores areas ed hanno la funzione di mitigare gli impatti provenienti dall'esterno) e, appunto, da corridoi, che possono essere continui o piccole aree rifugio (stepping stones). Per siepe si intende una superficie composta da specie arboree e arbustive, quali ad esempio *Quercus robur* L., *Carpinus*

betulus L., *Crataegus monogyna* Jacq., con una superficie massima di 5000 metri quadrati, una larghezza massima di 20 metri, una lunghezza minima di 20 metri ed



Figura 4.1: Siepe di platani, olmi e sanguinella in inverno; foto di M. Renier

un gap (spazio privo di alberi ed arbusti) di lunghezza inferiore ai 20 metri e con una presenza inferiore al 35% sulla lunghezza totale, oltre la quale la siepe è considerata un filare. Tali limiti sono fissati poiché a grandezze e superfici maggiori la siepe assumerebbe la fisionomia di un boschetto.

Ovviamente l'inserimento di tali corridoi non assolverebbe solamente la funzione di controllo dei flussi biologici, ma anche scopi che potrebbero sembrare più utili nella cultura dell'attuale mondo antropizzato: marcatura dei confini, trasmissione di effetto di fami-

gliarità, produzione di legno da ardere, da lavoro, da vimini, produzione di frutti, foraggio, piante medicinali.

Benefici alla salute psico-fisica

Gli alberi e le aree verdi in genere, contribuiscono ad un miglioramento del nostro equilibrio psico-fisico. Varie ricerche effettuate hanno dimostrato che i rumori naturali provocati dal vento e dalla pioggia tra gli alberi, i profumi dei fiori e del terriccio, il variare stagionale del colore della vegetazione creano sensazioni che aiutano a migliorare il benessere psico-fisico (CARMINATI E RANGHETTI, 2006).

Ricercatori statunitensi hanno dimostrato che persone che osservano paesaggi urbani con grandi alberi e aree verdi abbondanti presentano un battito cardiaco più lento, una minor pressione sanguigna ed una attività cerebrale più rilassata rispetto a chi osserva ambienti privi di vegetazione. Persone convalescenti da interventi chirurgici hanno mostrato una più rapida capacità di ripresa in presenza di paesaggi vegetali. Uno studio effettuato in Svizzera ha dimostrato che i bambini che tendono a rimanere in casa per mancanza, in prossimità della propria abitazione, di spazi a verde protetti dalle insidie del traffico, sviluppano capacità motorie e di relazione sociale ad un livello inferiore rispetto ai coetanei che possono giocare liberamente all'aperto. Un'indagine condotta dall'UNICEF in alcune città italiane conferma che la maggior parte dei ragazzi italiani è ormai costretta a vivere al riparo di mura domestiche o scolastiche per evitare i tanti rischi della città e che ciò influisce negativamente sul corretto sviluppo della personalità (CARMINATI E RANGHETTI, 2006).

La presenza di verde ben tenuto e facilmente raggiungibile vicino casa riduce

la necessità di trasferimenti (e quindi di spese) per finalità di svago, riducendo di conseguenza traffico e inquinamento. Il parco od il giardino vicino casa non va quindi sottovalutato, ma bisogna averne particolare cura.

CONCLUSIONI

L'importanza del verde nelle aree urbane e periurbane è, senza dubbio, fondamentale e dimostrabile. Anche grazie ad una attenta pianificazione e/o progettazione, che recepisca tali aspetti, si può programmare il raggiungimento di certi obiettivi di salvaguardia ambientale e sviluppo sostenibile.

Le città italiane, secondo indagini recenti (LASSINI, 2007), sono fra le più povere di verde pubblico in Europa. Nessuna, da Roma a Milano, da Torino a Napoli, supera i 3-4 mq di aree verdi per abitante. Per capire meglio tali dati, occorre sottolineare che a Parigi si hanno 8 mq di aree verdi per abitante, a Zurigo 10, a Copenaghen 12, ad Amsterdam e Colonia 20, a Monaco di Baviera 30 e a Stoccolma 100.

In questo contesto di carenza di adeguati spazi verdi nelle città italiane, emerge il forte interesse da parte dell'Istituzione comunale di Marcon e, probabilmente, di tanti altri piccoli e medi comuni, per la salvaguardia e l'ampliamento del patrimonio vegetale e delle aree verdi in generale. Essa, infatti, ha favorito e promosso la recente realizzazione di numerose aree boschive private e di parchi pubblici, utilizzando a tale scopo sovvenzioni e finanziamenti regionali (legge regionale n.13 del 2003) e, nel contempo, ha proposto questo censimento, con lo scopo di conoscere lo stato ambientale del territorio per poter meglio progettare un ampliamento delle proprie aree verdi.

Per concludere, voglio citare un estratto di “La voce dell'albero”, poesia di Piero Dell'Aversana tratta dalla rivista della Rete Bioregionale Italiana “Lato selvatico”: *“L'albero parla, ma tu non sai più ascoltarlo, uomo, t'allontani dalla verità...Abbandonati alle sue parole, uomo, e riconosci la tua umiltà in questo mondo, di cui sei figlio e non padrone.”*

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV.,2006- L'aria che respiriamo. In: AA.VV., 2006-*Qui* Edizioni Marcon n. 13. Servizi Editoriali, Nimis (UD): 54 pp.
- AA.VV.- Opere di mitigazione ambientale. Relazione generale. Proginvest srl, consorzio italiano per le infrastrutture lombarde, Milano: 118 pp.
- AA.VV., 2006- Ecoappennino. Emissioni zero CO₂ . Documento web: <http://www.ecoappennino.it/2006/pdf/emissioni-zero.pdf>
- AA.VV. Calcolo della superficie “verde” necessaria per assorbire la CO₂ prodotta dai camion del marmo. Legambiente Carrara. Documento web: <http://www.avenza.it/cavelegaco2.pdf>
- ARTICO M., CHIARIN M., 2009- Meno camion, tante auto, ecco la nuova tangenziale. In: *La Nuova Venezia*, mercoledì 04 marzo 2009: 3
- ATTORRE F., FRANCESCANI F., DE SANTIS M., SCARNATI L., BRUNO F., 2005- Map of the ecostructures of the city of Rome as a tool for quantifying the ecological and economic values of green open spaces and trees. In: AA.VV. *Ecosistema Roma*. Atti dei Convegni Lincei : 367-382 pp.
- BAFFI E., CONSOLINO F., 2008- Alberi e fiori di campo. DeAgostini, Novara: 384 pp.
- BARBERA G., SILVESTRINI G., ORIOLI S., 1986. Interazioni microclimatiche tra vegetazione ed ambiente costruito. Atti del Convegno "Energia e ambiente costruito, tradizione e innovazione":142-153 pp. Udine, 10-11 ottobre 1986.
- BECKETT K.P. *et al.*, 1998- Urban woodlands: their role in reducing the effect of particulate pollution. *Environment pollution*, 1999 : 347-360 pp.
- BENT E., BERETTA D.,COLOMBO A., SALA C., 2001- Siepi e arbusti fioriti. DVE Italia, Milano: 96 pp.
- CARMINATI M., RANGHETTI M., 2006- Perché gli alberi sono importanti per noi. In: AA.VV., 2006- *I grandi alberi*. Monumenti vegetali della terra bergamasca. Provincia di Bergamo, Bergamo: 219-222 pp.
- COLLELLI R., 1998- Relazione tecnico-progettuale. Interventi di imboscamento nell'azienda agricola Vendrami Giuseppe. Mestre: 9 pp.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., eds. 2005 – An annotated checklist of the italian vascular flora. Palombi e Partner, Roma: 420 pp.
- DINETTI M.(a cura di), 2008- Infrastrutture di trasporto e biodiversità: lo stato dell'Arte in Italia. Il problema della frammentazione degli habitat causata da autostrade , strade, ferrovie e canali navigabili. IENE Infra-Eco-Network-Europe, Sezione Italia : 157 pp.
- FERRARI G., MANES F., BIONDI E., eds.,1994- Alterazioni ambientali ed effetti sulle piante. Edagricole, Bologna.
- GRATINI L. E VARONE L., 2006- Carbon sequestration by *Quercus ilex* L. and

- Quercus pubescens* Willd. and their contribution to decreasing air temperature in Rome. *Urban Ecosystems* 9: 27-37 pp.
- LASSINI P., 2007- E' possibile quantificare i benefici del verde nella nostra vita? Documento web: <http://alfiosironi.wordpress.com/2007/12/09e-possibile-quantificare-i-benefici-del-verde-nella-nostra-vita/>
- LORENZINI G., 1983- Le piante e l'inquinamento dell'aria. Edagricole, Bologna: 360 pp.
- MARCHELLO F., PERRINI M., SERAFINI S., 2007- Diritto dell'Ambiente. Edizioni giuridiche Simone, Napoli: 496 pp.
- NOWAK D.J., CRANE D.E. e J.C. STEVENS, 2006- Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening* 4: 115-123 pp.
- PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna, 3 Voll.
- POLUNIN O., 1977- Guida agli alberi e arbusti d'Europa. Zanichelli, Bologna: 208 pp.
- RANNEY T.G., POWELL M.A.K., 1993- Alberi consigliati per l'arredo urbano: Specie e varietà che si sono dimostrate idonee per le aree più difficili. Ce.Spe.Vi., Pistoia.
- RICKLEFS R.E., 1999- L'economia della natura. Zanichelli, Bologna: 632 pp.
- RIGUTTI A., 2004- Botanica. Giunti, Firenze-Milano: 128 pp.
- SACCARDO P.A., 1909- Cronologia della flora italiana. Tipografia del seminario, Padova, ristampa anastatica: 390 pp.
- SCARPA D., 2009- Reti ecologiche, frammentazione e connettività ambientale. Teoria e metodi. Atti del Seminario “Reti ecologiche e frammentazione ambientale”: 135 pp.
- SICURELLA A., 2003- Progettare il verde. Sistemi Editoriali, Napoli: 188 pp.
- SIMONETTI G., WATSCHINGER M., 1986- Erbe di campi e prati. Arnoldo Mondadori Editore, Milano: 304 pp.
- SITZIA T., 2009- La qualità dei corridoi ecologici a scala locale. Atti del Seminario “Reti ecologiche e frammentazione ambientale”: 98-118 pp.
- STIVAL E., 1990- Avifauna e ambienti naturali del comune di Marcon (Venezia), Club Marcon, Marcon(VE).
- STIVAL E., 2001- Le meraviglie naturali delle Cave del Praello, Sito internet: <http://digilander.iol.it/emstival/CavePrae.htm>.
- STIVAL E., BARBIERI S., GOMIERO M., MAZZON M., MERLO A., MOLINARI A., SARTORI A. e STIVAL M., 1985- Le Cave di Gaggio. L.I.P.U., Biblioteca di Marcon e Biblioteca di Quarto d'Altino, Dosson di Casier (TV).
- STRASBURGER E., NOLL F., SCHENCK H., SCHIMPER A.F.W., 2007- Trattato di botanica. Antonio Delfino Editore, Roma, Vol. 2.
- TOGNETTI R., MARCHETTI M., 2006- Influenza dei cambiamenti d'uso del suolo e

delle strategie di gestione del bosco sull'allocazione del carbonio nel suolo negli ecosistemi forestali. Laboratorio di Ecologia e Geomatica forestale, Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio- STAT. Università degli studi del Molise, Isernia: 51 pp.

VEZZANI R., 2009- Esperienze di pianificazione delle reti ecologiche di area vasta. Atti del Seminario "Reti ecologiche e frammentazione ambientale": 64 pp.

ZALUNARDO M., 2007- Contributo allo studio delle ardeidi nidificanti nell' Oasi Cave di Gaggio nord (VE): la stagione riproduttiva 2007, tesi di laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura, Università degli studi di Padova: 53 pp.

ZANETTI M., 1997 – Atlante della flora notevole della pianura veneta orientale. Ediciclo editore, Portogruaro (Venezia): 208 pp.

APPENDICE

Elenco, stima quantitativa e dati scientifici delle specie arboree ed arbustive presenti nel territorio comunale di Marcon.

Legenda e abbreviazioni:

Habitus:

- L d: Latifolia decidua;
- L s: Latifolia sempreverde;
- A d: Arbusto deciduo;
- A s: Arbusto sempreverde;
- Ag s: Aghifolia sempreverde.

Antesi:

- I: Gennaio;
- II: Febbraio;
- III: Marzo;
- IV: Aprile;
- V: Maggio;
- VI: Giugno;
- VII: Luglio;
- VIII: Agosto;
- IX: Settembre;
- X: Ottobre;
- XI: Novembre;
- XII: Dicembre.

Tipo corologico:

Per il numero di codice e le abbreviazioni fare riferimento a PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna, 3 Voll. , pagina 15.

Cronologia:

- A: Autoctona;
- i: Introdotta;
- R a: Descritta per la prima volta in Italia in epoca romana;
- R i: Introdotta in Italia in epoca Romana;
- 1300 a: Descritta per la prima volta in Italia nel quattordicesimo secolo;
- 1300 i: Introdotta in Italia nel quattordicesimo secolo;
- 1500 a: Descritta per la prima volta in Italia nel sedicesimo secolo;
- 1500 i: Introdotta in Italia nel sedicesimo secolo ;

- 1600 a: Descritta per la prima volta in Italia nel diciassettesimo secolo;
- 1600 i: Introdotta in Italia nel diciassettesimo secolo;
- 1700 a: Descritta per la prima volta in Italia nel diciottesimo secolo;
- 1700 i: Introdotta in Italia nel diciottesimo secolo;
- 1800 a: Descritta per la prima volta in Italia nel diciannovesimo secolo;
- 1800 i : Introdotta in Italia nel diciannovesimo secolo.

Nome scientifico	Autore	Denominazione italiana	Famiglia	Habitus	Antesi	Tipo corologico	Cronologia	Quantità
Acer campestre	L.	Acer oppio	Aceraceae	L d	IV-V	54	R a	3399
Acer negundo	L.	Acer americano, negundo	Aceraceae	L d	IV-V	Nordamer.	1700 i	418
Acer palmatum	Thunb.	Acer palmato	Aceraceae	L d	V-VI	Giappone	i	10
Acer platanoides	L.	Acer riccio	Aceraceae	L d	IV-V	54	1500 a	1006
Acer saccharinum	L.	Acer argentato	Aceraceae	L d	II-III			123
Aesculus hippocastanum	L.	Ippocastano	Hippocastanaceae	L d	IV-V	98	1500 i	71
Ailanthus altissima	(Miller)Swingle	Ailanto	Simarubaceae	L d	VI-VII	98	i	9
Albizia julibrissin	Durazz.	Gaggia arborea, albizzia	Leguminosae	L d	VI-VIII	96	1600 i	103
Alnus glutinosa	(L.)Gaertn.	Ontano nero	Betulaceae	L d	II-III	51	R a	6116
Alnus incana	(L.)Moench	Ontano bianco	Betulaceae	L d	III-V	81	1500 a	29
Alnus viridis	(Chaix)DC	Ontano verde	Betulaceae	L d	V-VI	83		3
Arundinaria japonica	Sieb./Zucc.	Falso bambù	Graminaceae	L s		Giappone	1800 i	0
Betula pendula	Roth.	Betulla	Betulaceae	L d	IV-V	82	R a	273
Brahea armata	Watson	Palma azzurra	Palmae	L s			i	1
Broussonetia papyrifera	(L.)Vent.	Gelso da carta	Moraceae	L d	V-VI	98	1700 i	10
Buxus sempervirens	L.	Bosso	Buxaceae	A s	III-IV	3	R a	34
Carpinus betulus	L.	Carpino	Corylaceae	L d	V-VI	54	R a	3454
Catalpa bignonioides	Walt.	Catalpa, albero dei sigari	Bigognaceae	L d	V-VI	98	1700 i	17
Cedrus atlantica	(Endl.)Carriere	Cedro dell'atlante	Pinaceae	Ag s		7	i	50
Cedrus deodara	(D. Don) G. Don fil.	Cedro dell' Himalaya	Pinaceae	Ag s		7	1800 i	74
Celtis australis	L.	Bagolaro	Ulmaceae	L d	IV-V	3	R a	587
Cercis siliquastrum	L.	Albero di Giuda	Leguminosae	A d	III-IV	53	1500 i	19
Chamaecyparis lawsoniana	Spach.	Falso cipresso, cipresso di Lawson	Cupressaceae	Ag s		Nordamer.	i	165

Nome scientifico	Autore	Denominazione italiana	Famiglia	Habitus	Antesi	Tipo corologico	Cronologia	Quantità
<i>Clematis vitalba</i>	L.	Vitalba	Ranunculaceae	A d	V-VII	54	1500 a	4
<i>Cornus mas</i>	L.	Corniolo	Cornaceae	A d	II-IV	53	R a	565
<i>Cornus sanguinea</i>	L.	Sanguinello	Cornaceae	A d	IV-VI	52	R a	82
<i>Corylus avellana</i>	L.	Nocciolo	Corylaceae	A d	III-IV	54	R a	784
<i>Crataegus crus-galli</i>	L.	Biancospino zampa di gallo	Rosaceae	A d	V-VI	Nordamer.	1700 i	125
<i>Crataegus monogyna</i>	Jacq.	Biancospino	Rosaceae	A d	IV-V	51	R a	543
<i>Crataegus oxyacantha</i>	DC.	Biancospino	Rosaceae	A s	IV-VI	56 (62)	R a	27
<i>Cryptomeria japonica</i>	(L.fil.)Don	Criptomeria, cedro rosso del Giapp.	Taxodiaceae	Ag s		Estasiat.-Coltiv.	1800 i	2
<i>Cupressocyparis x Leylandii</i>	Dallim	Cipresso di Leyland	Cupressaceae	Ag s				267
<i>Cupressus arizonica</i>	Grenn.	Cipresso d'Arizona	Cupressaceae	Ag s	I-IV	Nordamer.-colt. i		47
<i>Cupressus sempervirens</i>	L.	Cipresso	Cupressaceae	Ag s	II-V	3	R a	78
<i>Cydonia oblonga</i>	Miller	Cotogno	Rosaceae	L d	IV-V	SW-Asiatica		7
<i>Eriobotrya japonica</i>	Lindl.	Nespolo del Giappone	Rosaceae	L s	X-XII	Cina-Giappone	1800 i	4
<i>Euonymus europaeus</i>	L.	Berretta da prete, fusaggine	Celastraceae	A d	IV-VI	52	1500 a	167
<i>Euonymus japonicus</i>	L.fil.	Fusaggine del Giappone	Celastraceae	A s	VII-VIII	Giappone	1800 i	22
<i>Fagus sylvatica</i>	L.	Faggio	Fagaceae	L d	V	56	R a	247
<i>Ficus carica</i>	L.	Fico	Moraceae	L d	II-IX	93	R a	111
<i>Forsythia x intermedia</i>	Zabel	Forsizia	Oleaceae	A d	III-IV	Cina	i	6
<i>Frangula alnus</i>	Miller	Frangola	Rhamnaceae	A d	V-VI	54		410
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Valh	Frassino del caucaso	Oleaceae	L d	IV-V	Pontico	1800 a	4059
<i>Fraxinus excelsior</i>	L.	Frassino	Oleaceae	L d	III-IV	54	R a	742
<i>Fraxinus ornus</i>	L.	Orniello	Oleaceae	L d	IV-V	53	R a	459
<i>Fraxinus pallisiae</i>	A.J.Willmott	Frassino	Oleaceae	L d				4

Nome scientifico	Autore	Denominazione italiana	Famiglia	Habitus	Antesi	Tipo corologico	Cronologia	Quantità
<i>Ginkgo biloba</i>	L.	Ginkgo	Ginkgoaceae	L d	VII-VIII	Estasiat.-Coltiv.	1700 i	39
<i>Gleditsia triacanthos</i>	L.	Acacia spinosa, triacanto	Leguminosae	L d	V		1700 i	34
<i>Gymnocladus dioica</i>	(L.)Koch	Albero dei cervi	Leguminosae	L d				21
<i>Hippophae rhamnoides</i>	L.	Olivello spinoso	Eleagnaceae	A d	IV-V	52	A	1052
<i>Ilex aquifolium</i>	L.	Agrifoglio	Aquifoliaceae	A s	IV-V	62	R a	8
<i>Juglans nigra</i>	L.	Noce nero	Juglandaceae	L d			A	72
<i>Juglans regia</i>	L.	Noce	Juglandaceae	L d	IV-V	98	R i	335
<i>Juniperus phoenicea</i>	L.	Ginepro fenicio	Cupressaceae	Ag s	III-IV	3		4
<i>Juniperus sabina</i>	L.	Sabino	Cupressaceae	Ag s	IV-VI	81	R a	7
<i>Koeleruteria paniculata</i>	Laxm.	Pioggia d'oro	Sapindaceae	L d	VIII	Cina	1700 i	39
<i>Lagerstroemia indica</i>	L.	Lagerstremia	Litracaeae	L d	VII-IX	Estasiat.-Coltiv.	1800 i	178
<i>Laurus nobilis</i>	L.	Alloro , lauro	Lauraceae	A s	III-IV	2	R a	73
<i>Ligustrum lucidum</i>	Ait.	Ligustro	Oleaceae	A s	IV-V	Cina, Cor., Giap.i		0
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Hassk.	Ligustro	Oleaceae	A d			i	9
<i>Ligustrum vulgare</i>	L.	Ligustro	Oleaceae	A d	IV-V	54	R a	281
<i>Liquidambar orientalis</i>	Mill.	Liquidambar	Hamamelidaceae	L d		Nordamer.	1800 i	76
<i>Liriodendron tulipifera</i>	L.	Albero dei tulipani	Magnoliaceae	L d	IV-V	Nordamer.	1700 i	24
<i>Magnolia grandiflora</i>	L.	Magnolia sempreverde	Magnoliaceae	L s	V-IX	Nordamer.	1700 i	53
<i>Malus sylvestris</i>	Miller	Melo selvatico	Rosaceae	L d	IV-V	56		109
<i>Mespilus germanica</i>	L.	Nespolo	Rosaceae	A s	V-VI	53	R a	2
<i>Morus alba</i>	L.	Moro bianco	Moraceae	L d	IV-V	98	1500 i	90
<i>Morus nigra</i>	L.	Moro nero, gelso nero	Moraceae	L d	IV-V	98	i	5
<i>Olea europaea</i>	L.	Olivo	Oleaceae	L s	IV-VI	2	R i	14

Nome scientifico	Autore	Denominazione italiana	Famiglia	Habitus	Antesi	Tipo corologico	Cronologia	Quantità
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Scop.	Carpinello	Corylaceae	L d	IV-V	81	1500 a	711
<i>Phillyrea latifolia</i>	L.	Fillirea, olivastro	Oleaceae	A s	III-V	2	1500 a	2
<i>Photinia x Fraseri "Red robin"</i>	Dress	Fotinia	Rosaceae	A s	V-VI	5	1800 i	39
<i>Picea abies</i>	(Lam.)Link/[L.]Karst.	Abete rosso	Pinaceae	Ag s	IV-V	82		126
<i>Pinus mugo</i>	Turra	Mugo	Pinaceae	Ag s	V-VII	52		2
<i>Pinus nigra</i>	Arnold	Pino nero	Pinaceae	Ag s	V-VII	75-3		5
<i>Pinus pinaster</i>	Aiton	Pino marittimo	Pinaceae	Ag s	II-V	63		90
<i>Pinus pinea</i>	L.	Pino domestico	Pinaceae	Ag s	IV-V	3	R a	348
<i>Pinus strobus</i>	L.	Pino strobo	Pinaceae	Ag s		Nordamer.-colt.	1800 i	5
<i>Pinus sylvestris</i>	L.	Pino silvestre	Pinaceae	Ag s	V-VII	52	R a	36
<i>Pittosporum tenuifolium</i>	Ait.	Pittosporo	Pittosporaceae	A s	V-VI			9
<i>Pittosporum tobira</i>	(Thumb.)Aiton fil.	Pittosporo	Pittosporaceae	A s	III-V	Estasiat.-Coltiv.	1800 i	6
<i>Platanus hybrida</i>	Brot.	Platano comune	Platanaceae	L d	IV-VI	3	R i	4640
<i>Populus alba</i>	L.	Pioppo bianco	Salicaceae	L d	II-III	51	R a	816
<i>Populus canescens</i>	(Aiton)Sm.	Pioppo grigio	Salicaceae	L d	II-III	58	R a	86
<i>Populus deltoides</i>	Marshall	Pioppo nero americano	Salicaceae	L d	III-IV		i	760
<i>Populus gileadensis</i>	Rouleau	Pioppo di Gilead	Salicaceae	L d			i	1
<i>Populus nigra</i>	L.	Pioppo d'Italia	Salicaceae	L d	III-IV	51	R a	6562
<i>Populus tremula</i>	L.	Pioppo tremulo	Salicaceae	L d	III-V	82	R a	19
<i>Prunus armeniaca</i>	L.	Albicocco	Rosaceae	L d	III-V	Asia centr.	R i	6
<i>Prunus avium</i>	L.	Ciliegio	Rosaceae	L d	IV-V	Pontico	R a	850
<i>Prunus cerasifera</i>	Ehrh.	Mirobalano, ciliegio-susino	Rosaceae	L d	III-IV	98	1800 i	376
<i>Prunus dulcis</i>	(Miller)D. A. Webb.	Mandorlo	Rosaceae	L d	II-III			5

Nome scientifico	Autore	Denominazione italiana	Famiglia	Habitat	Antesi	Tipo corologico	Cronologia	Quantità
<i>Prunus lauroceratus</i>	L.	Lauroceraso	Rosaceae	A s	IV-V	W.-Asiat.	1500 i	70
<i>Prunus mahaleb</i>	L.	Ciliegio canino, ciliegio di S.ta Lucia	Rosaceae	A d	IV-V	53	R a	94
<i>Prunus padus</i>	L.	Pado	Rosaceae	L d	V-VI	82	A	50
<i>Prunus persica</i>	(L.)Batsch.	Pesco	Rosaceae	L d	IV-V	Asia Or.	R i	90
<i>Prunus spinosa</i>	L.	Prugno selvatico, prugnolo	Rosaceae	A d	III-IV	54	R a	667
<i>Punica granatum</i>	L.	Melograno	Punicaceae	L d	IV-VI	98	R i	7
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Burgsd.	Pero selvatico	Rosaceae	L d	IV-V	52		81
<i>Quercus cerris</i>	L.	Cerro	Fagaceae	L d	IV-V	N-Medit	R a	1
<i>Quercus ilex</i>	L.	Leccio	Fagaceae	L s	IV-VI	2	R a	29
<i>Quercus palustris</i>	Munchh.	Quercia palustre, quercia amer. rossa	Fagaceae	L d				3
<i>Quercus petraea</i>	(Mattuschka)Liebl.	Rovere	Fagaceae	L d	IV-V	55		646
<i>Quercus robur</i>	L.	Farnia	Fagaceae	L d	IV-V	54	R a	4826
<i>Quercus rubra</i>	L.	Quercia rossa	Fagaceae	L d	IV-V	98	i	25
<i>Rhamnus catharticus</i>	L.	Spin cervino	Rhamnaceae	A d	IV-VI	53	A	189
<i>Rhus typhina</i>	L.	Scotano d' America	Anacardiaceae	A d	V-VI	98	i	14
<i>Robinia pseudacacia</i>	L.	Robinia	Leguminosae	L d	V-VI	Nordamer.	1600 i	8337
<i>Rosa canina</i>	L.	Rosa selvatica	Rosaceae	A d	V-VII	51	R a	114
<i>Rosa sp. pl.</i>		Rosa	Rosaceae	A d			R a	3
<i>Rubus fruticosus</i>	L.	Rovo	Rosaceae	A d	V-VIII	3	R a	0
<i>Rubus sp. pl.</i>		Rovo	Rosaceae	A d			R a	0
<i>Rubus ulmifolius</i>	Schott	Rovo	Rosaceae	A d	V-VII	3	R a	0
<i>Salix alba</i>	L.	Salice bianco	Salicaceae	L d	II-IV	51	R a	6439
<i>Salix atrocinerea</i>	Brot.	Salice di Gallura	Salicaceae	L d	III-IV	25		149

Nome scientifico	Autore	Denominazione italiana	Famiglia	Habitus	Antesi	Tipo corologico	Cronologia	Quantità
<i>Salix babylonica</i>	L.	Salice piangente	Salicaceae	L d	IV-V	97-Asiat.	1700 i	196
<i>Salix caprea</i>	L.	Salice caprino	Salicaceae	A d	II-IV	52	1500 a	1508
<i>Salix cinerea</i>	L.	Salice cinerino	Salicaceae	A d	III-IV	51	1500 a	662
<i>Salix fragilis</i>	L.	Salice fragile	Salicaceae	L d	III-IV	82	R a	10
<i>Salix purpurea</i>	L.	Salice rosso	Salicaceae	A d	III-IV	52	R a	929
<i>Salix viminalis</i>	L.	Salice da vimini	Salicaceae	A d	III-IV	82	1300 i	2221
<i>Sambucus nigra</i>	L.	Sambuco	Caprifoliaceae	A d	IV-VI	52	R a	690
<i>Sorbus domestica</i>	L.	Sorbo comune	Rosaceae	L d	IV-V	3		211
<i>Taxus baccata</i>	L.	Tasso comune ("Albero della morte")	Taxaceae	Ag s	IV-V	51	R a	101
<i>Thuja occidentalis</i>	L.	Tuia occidentale	Cupressaceae	Ag s	III-IV	98	1700 i	12
<i>Thuja orientalis</i>	L.	Tuia orientale ("albero della vita")	Cupressaceae	Ag s	III-IV	5	1700 i	13
<i>Tilia cordata</i>	Miller	Tiglio riccio	Tiliaceae	L d	V-VI	54	1500 a	1167
<i>Tilia platyphyllos</i>	Scop.	Tiglio nostrano	Tiliaceae	L d	V-VI	54	R a	305
<i>Tilia tomentosa</i>	Moench.	Tiglio argentato	Tiliaceae	L d	V-VII	58-55.-W-Asiat.	1800 i	35
<i>Tilia x vulgaris (T. europaea)</i>	L.	Tiglio	Tiliaceae	L d	VI-VII			490
<i>Trachycarpus fortunei</i>	(Hooker) Wendl.	Palma da giardino	Palmae	L s	III-IV	5	i	28
<i>Ulmus glabra</i>	Hudson	Olmo	Ulmaceae	L d	III-IV	54	1800 a	1460
<i>Ulmus minor</i>	Miller s.l.	Olmo	Ulmaceae	L d	II-III	54	R a	2603
<i>Ulmus procera</i>	Salisb.	Olmo inglese	Ulmaceae	L d			i	432
<i>Ulmus pumila</i>	L.	Olmo siberiano	Ulmaceae	L d			i	250
<i>Viburnum lantana</i>	L.	Lantana, viburno	Caprifoliaceae	A d	IV-V	56	R a	283
<i>Viburnum opulus</i>	L.	Pallon di maggio, palla di neve	Caprifoliaceae	A d	V-VI	52	R a	469
<i>Viburnum tinus</i>	L.	Viburno-tino, lentaggine	Caprifoliaceae	A s	X-VI	2	1500 a	9