Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia
ETH Zurigo

Le specie arboree forestali medioeuropee

Descrizione botanica e ecologia

delle specie con particolare

riferimento alla

situazione svizzera

Zurigo, 1993

Contenuto

1.Introduzione

2.Conifere

Abies alba
Larix decidua
Larix kaempferi
Picea abies
Pinus cembra
Pinus mugo
Pinus nigra
Pinus strobus
Pinus sylvestris
Pseudotsuga menziesii
Taxus baccata

3. Latifoglie

Acer platanoides
Acer pseudoplatanus
Alnus glutinosa
Alnus incana
Betula pendula/ B. pubescens
Carpinus betulus
Castanea sativa
Fagus sylvatica
Fraxinus excelsior
Juglans regia
Populus nigra/ P. alba
Populus tremula
Prunus avium
Quercus petraea
Quercus pubescens
Quercus robur
Quercus rubra
Sorbus aria
Sorbus acuparia
Sorbus domestica
Sorbus torminalis
Tilia cordata
Tilia platyphyllos
Ulmus glabra
Ulmus laevis
Ulmus minor

Spiegazioni riguardanti le schede sulle specie arboree

A. Generalità

Scopo delle spiegazioni

Queste spiegazioni servono a:
- dare informazioni generali riguardanti le schede sulle specie arboree;
- rendere comprensibile la suddivisione delle schede;
- spiegare, dove ritenuto necessario, i termini utilizzati;
  le espressioni specialistiche vengono introdotte durante le rispettive lezioni e gli esercizi (di dendrologia, patologia forestale e ecologia forestale);
- evidenziare le difficoltà legate alla descrizione delle caratteristiche ecologiche delle nostre specie arboree.

Senza queste spiegazioni parti delle schede sono incomprensibili o possono venir fraintese!

A chi si rivolgono le schede sulle specie arboree?

Le schede sono destinate principalmente a studenti e studentesse, ciò che non impedisce la loro utilizzazione nella pratica.

Finalità delle schede sulle specie arboree

Le schede servono quale sussidio didattico schematico alle lezioni e agli esercizi di dendrologia, ecologia forestale e patologia forestale; esse forniscono agli studenti una rappresentazione concisa delle caratteristiche dendrologiche e del comportamento ecologico delle specie forestali più importanti.
Le descrizioni si riferiscono prevalentemente alla situazione svizzera.

Autori

La cattedra di patologia forestale e dendrologia è responsabile dei capitoli 1.1-1.4 e 2.1 (G. Aas e M. Sieber), come pure 4.2 (O. Holdenrieder). La cattedra di silvicoltura (J.-Ph. Schütz e P. Brang) è responsabile dei capitoli 2.2-4.1.

Elaborazione del testo

Le schede sulle specie arboree sono il risultato di un' analisi bibliografica approfondita; per la loro realizzazione sono state utilizzate anche le schede precedenti, realizzate da LEIBUNDGUT e MARCET . Un ringraziamento sincero vada agli specialisti, in Svizzera e all' estero, che hanno fornito molte indicazioni preziose specialmente per quanto riguarda la parte sull' ecologia (cap. 2.2-4.1). I riferimenti bibliografici e i risultati della consultazione possono venir esaminati presso le cattedre responsabili dei vari capitoli.
Le schede sulle specie forestali vengono aggiornate costantemente. Critiche, stimoli e proposte tendenti a portare dei miglioramenti sono ben accetti.

B. Struttura delle schede

La struttura delle schede è in linea di massima la stessa per tutte le specie trattate, ad eccezione di alcune specie rare o estere, per le quali essa è stata leggermente semplificata.

C. Osservazioni riguardanti il contenuto dei singoli capitoli

Nomenclatura

La scelta dei nomi scientifici delle piante è stata fatta in conformità alle raccomandazioni più recenti del Codice Internazionale di Nomenclatura Botanica (CINB; cfr. Ehrendorfer, 1991); inoltre sono menzionati i sinonimi più in uso. Per evitare confusioni nel caso della suddivisione di una specie in sottounità, ne vengono citati di volta in volta gli autori.

Cap. 1.1: Morfologia

I dati quantitativi e qualitativi provengono sia da ricerche bibliografiche (cfr. l' elenco bibliografico) che dalla nostra esperienza personale. Dove è stato possibile abbiamo controllato i dati ricavati dalla letteratura, confrontandoli con la realtà pratica e, se necessario, facendone alcune aggiunte (ciò vale in particolar modo per i dati qualitativi). I dati quantitativi (ad es. altezza dell' albero) sono da intendersi quali valori puramente indicativi.

- **Rametti/gemme/foglie:** di regola si è volutamente rinunciato a dare indicazioni riguardanti le dimensioni delle foglie delle latifoglie, a causa della loro grande variabilità.
- **Fiori:** le gimnosperme non formano fiori nel senso strettamente botanico della parola. Malgrado ciò, per poterle paragonare alle specie di angiosperme, si è utilizzato questo termine anche per le gimnosperme.
- **Strobili/semi:** nelle gimnosperme, la parte di squame e semi rivolta verso l' asse dello strobilo (adassiale) viene definita "parte superiore", mentre la "parte inferiore" è quella rivolta nella direzione opposta (abassiale).
- **Radici:** la formazione dell' apparato radicale dipende strettamente dalla natura del terreno. Le indicazioni si riferiscono a terreni profondi e ben aerati.

1.2 Fenologia

La fenologia di molte nostre specie arboree è conosciuta in modo insufficiente; ci si è quindi limitati a indicazioni di carattere piuttosto generale.

1.3 Riproduzione

L' età alla quale una specie arborea comincia a fiorire viene influenzata fortemente da diversi fattori (luogo di crescita, provenienza, ecc.); per questo motivo le età indicate sono solo approssimative, ma permettono di fare dei paragoni fra le singole specie arboree.

Le informazioni sul peso di mille semi, sulla raccolta e la preparazione delle sementi, sulla conservazione di frutti/semi e sulla loro semina sono state fornite per la maggior parte dal vivaio sperimentale dell' Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il

paesaggio (FNP) di Birmensdorf (1991). Ringraziamo lo FNP per averci messo a disposizione questi dati.

1.4 Crescita

L' età massima che una specie arborea può raggiungere varia a dipendenza dal luogo di crescita e da altri fattori; solo raramente esistono informazioni sicure a questo proposito. I valori indicati possono essere quindi solo approssimativi.

2.1 Distribuzione geografica

Le carte di distribuzione (areale) indicano i limiti delle zone in cui vegeta una specie, ma non la frequenza con la quale questa specie è presente ; inoltre, per diversi motivi (ad es. errori di identificazione) esistono spesso dati contraddittori sui confini esatti di un areale. La caratterizzazione dell' areale (ad es. "pianta europea-asiatico occidentale" per *Acer platanoides*) è data di regola in conformità a Hess et al. (1976).

I dati riguardanti la massa in piedi di una specie in Svizzera provengono dall' Inventario Forestale Svizzero. (IFN, FNP 1988).

2.2 Distribuzione altitudinale

In questo capitolo vengono indicate sia l' altitudine massima che una specie raggiunge in Svizzera, sia il suo piano altitudinale principale (collinare, submontano, montano o subalpino). I piani altitudinali corrispondono a quelli indicati nell' Inventario Forestale Svizzero (FNP 1988, pag. 364). L' altitudine massima che una specie può raggiungere varia a seconda della regione e dell' esposizione; l' ampiezza massima della distribuzione altitudinale viene raggiunta sovente nelle vallate interne delle Alpi.
Viene indicato inoltre il limite superiore per la selvicoltura di qualità, e cioè per una selvicoltura che ha come scopo l' ottenimento di una proporzione elevata di legno pregiato; i dati riguardanti questi limiti sono frutto dell' esperienza selvicolturale generale e non sono intesi quali valori assoluti. Questi limiti si situano generalmente qualche centinaio di metri al di sotto dell' altitudine massima che una specie può raggiungere; tali limiti non vengono menzionati per le specie arboree senza importanza dal punto di vista della selvicoltura di qualità.

3. Esigenze ambientali

Le esigenze stazionali si riferiscono, quando non altrimenti specificato, ad alberi adulti (senza fasi di sementazione e di novellame) viventi in un collettivo arboreo (soprassuolo).

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico e ecologico

L' ecogramma fisiologico indica il settore dell' ecogramma che una specie può occupare grazie esclusivamente al suo comportamento fisiologico. L' ecogramma si basa su Ellenberg 1984 e sulla presenza di una specie nelle associazioni vegetali (che va da "dominante" a "resto degli alberi") secondo ELLENBERG & KLÖTZLI 1972; inoltre vi sono state integrate le osservazioni risultanti dalla consultazione dei vari specialisti. Tutti i limiti rappresentati sono da intendersi quali zone limite.

b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali

L' ecogramma socio-ecologico indica il settore, all' interno dell' ecogramma, occupato da una specie arborea in condizioni naturali, e cioè con l' influsso della concorrenza delle altre specie. Anche questo ecogramma si basa sull' opera di Ellenberg 1984 e sulla presenza nelle associazioni vegetali secondo ELLENBERG & KlÖTZLI 1972. L' optimum del faggio è tratto da una rappresentazione nella dissertazione di LEUTHOLD 1980. Con l' espressione "sotto l' influsso della concorrenza" si intende , fino al piano montano, principalmente la concorrenza esercitata dal faggio.
Molti alberi crescono all' interno di nicchie ecologiche che non possono venir caratterizzate solo da umidità e pH, e quindi sono state aggiunte informazioni supplementari. Le "nicchie ecologiche", rappresentate nell' ecogramma da aree con linee a zig-zag paralleli, indicano quindi delle stazioni particolari. Viene indicato inoltre se una specie arborea è specie caratteristica di un' unità sociologica vegetazionale, oppure se si tratta di una specie indicatrice. I valori di indicatori citati si riferiscono solo a piante giovani!

L' appartenenza ad associazioni vegetali si basa sulla parte B ("Atlas und Übersicht der Waldgesellschaften", pag. 622-763) dell' opera di ELLENBERG & KLöTZLI 1972, tenendo conto però delle numerose correzioni risultate dalla consultazione degli specialisti; le tabelle dell' appendice C IV nell' opera di ELLENBERG & KLöTZLI 1972 non corrispondono sempre con i dati contenuti nella stessa appendice C IV. Le espressioni "generalmente dominante" e "localmente dominante" sono conformi alle indicazioni contenute nell' appendice C VII (pag. 929). Il termine "misto" viene utilizzato quando una specie è menzionata nella combinazione delle specie costanti (eccetto se è "dominante") oppure nella rubrica "resto degli alberi" nella parte B.
La presenza nel piano dominato è caratterizzata dalla lettera "u", la presenza dovuta a motivi di ordine economico dalla lettera "w"; una presenza sporadica è indicata fra parentesi.

c) Fattori limitanti, limiti

Le indicazioni riguardanti i fattori determinanti la presenza e la distribuzione di una specie arborea provengono dall' interpretazione dei limiti di distribuzione geografici e altitudinali, ed includono quindi l' intera area di distribuzione. Non si sono menzionati tutti i fattori limitanti, ma solo quelli più importanti.
Fattori limitanti possono essere la selvaggina, e quindi indirettamente anche l' uomo, come pure la scarsa competitività di una specie arborea.
I fattori limitanti gli impieghi selvicolturali si riferiscono alle condizioni esistenti in Svizzera. In genere non è possibile effettuare una selvicoltura di qualità vicino ai limiti ecologici di una specie arborea. Si sono prese in considerazione anche riflessioni di carattere economico e le difficoltà legate alla rinnovazione naturale.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

In questo paragrafo vengono descritte brevemente le caratteristiche ecologiche principali di una specie arborea.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

Oltre alle esigenze minime di una specie arborea, ne vengono indicate di regola anche le preferenze (l' optimum).

a) Carattere climatico

Con "carattere climatico" si intende il temperamento climatico di una specie nella sua area di distribuzione naturale (e quindi non solo in Svizzera). Si è utilizzata la classificazione fitogeografica secondo OBERDORFER 1979 (vedi fig. 1). I termini seguenti sono importanti per le specie forestali in Svizzera (secondo OBERDORFER 1979 , pag. 20-22):

- atlantica (sinonimo: oceanica): vengono definite "atlantiche" le piante dei boschi di latifoglie eurasiatici che sono strettamente legate alle regioni costiere europee.
- eurasiatica: le piante eurasiatiche appartengono alla grande regione, caratterizzata da boschi di latifoglie, che si estende attraverso l' Eurasia assotigliandosi o restringendosi in modo cuneiforme a est (per poi riallargarsi in Estremo Oriente). Se la maggior concentrazione di una specie si trova nell' ovest europeo, senza però mancare totalmente nella parte asiatica, si parla di una specie eurasiatico-suboceanica. Se invece una pianta evita le regioni costiere europee per concentrarsi nei boschi di latifoglie orientali, essa viene definita, a seconda del grado di avversità nei confronti delle zone costiere, eurasiatico-continentale oppure eurasiatica (continentale).
- continentale-temperata: vengono definite continentali-temperate quelle specie, il cui baricentro di distribuzione è situato nei boschi di latifoglie dell' Europa orientale, e che rifuggono sia i litorali che i boschi di latifoglie asiatici.
- continentale: le specie continentali sono presenti nelle steppe e nelle regioni semidesertiche eurasiatiche e hanno una distribuzione ampiamente transcontinentale.
- mediterranea: vengono definite mediterranee le piante diffuse principalmente o che si trovano frequentemente nei boschi di sclerofille mediterranei (*Quercetea ilicis*). Se la concentrazione maggiore di queste specie si situa a est della zona mediterranea, esse vengono definite mediterranee-orientali, in caso contrario mediterranee-occidentali.
- nordica: le specie nordiche appartengono alla zona boreale dei boschi di conifere (e betulle). Queste specie si trovano sovente nei boschi di latifoglie e di conifere della fascia montano-subalpina delle Alpi.
- submediterranea: la distribuzione delle specie submediterranee si concentra nella regione mediterranea settentrionale della roverella. Queste specie si spingono molto a sud nelle regioni montagnose dell' Europa meridionale, dove colonizzano anche i faggeti del piano montano superiore. Le specie diffuse principalmente nella regione dei boschi aridi del sud-est Europa vengono definite submediterranee-orientali, mentre submediterranee-occidentali sono le specie delle regioni del sud-ovest europeo (oppure, a seconda dell' areale, submediterranee-subatlantiche).
- subatlantica: la distribuzione principale delle specie subatlantiche si situa nelle regioni dei boschi di latifoglie dell' Europa occidentale. Queste specie non sono così strettamente legate alle zone costiere come lo sono le specie atlantiche, d' altra parte esse non si spingono così all' interno del continente come invece fanno le specie eurasiatiche-suboceaniche; a differenza delle specie continentali-temperate o eurasiatiche-continentali, esse scompaiono già nella zona dei boschi di latifoglie dell' Europa orientale. Queste specie si ritrovano frequentemente nelle regioni montagnose umide dell' Europa meridionale (fino al Caucaso, cfr. subatlantico-submediterranee).

La caratterizzazione geografica di specie il cui areale si estende in modo più o meno simile su più regioni di vegetazione comprende più termini collegati fra loro da lineette.

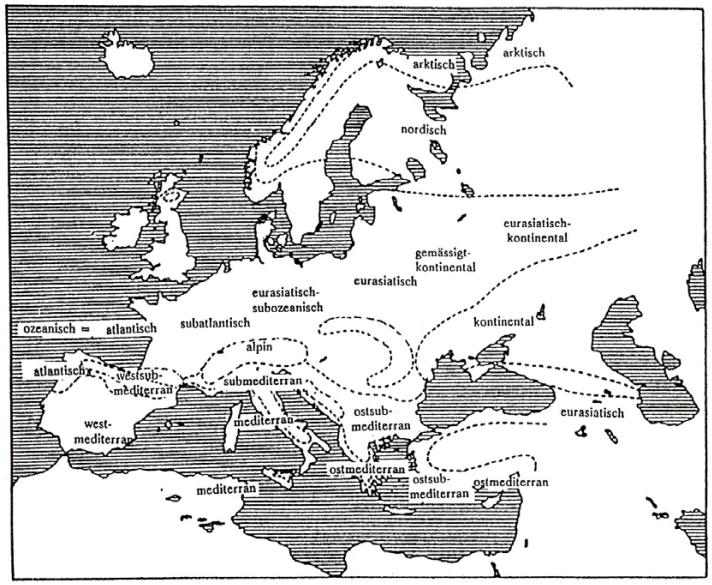


Fig. 1: Suddivisione fitogeografica dell' Europa, secondo OBERDORFER 1979, semplificata e leggermente modificata. I rilievi montuosi non sono rappresentati.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

La maggior parte delle specie arboree sopporta meglio condizioni di scarsa luminosità durante la prima giovinezza che più tardi; per questo motivo vengono indicate sia la resistenza all' ombra durante la prima giovinezza che nelle fasi di sviluppo successive, a partire dallo stadio di spessina.
Per quanto riguarda la resistenza all' ombra delle specie arboree, esse vengono suddivise in 5 categorie:

- specie molto intollerante (= specie spiccatamente eliofila, non sopporta alcun ombreggiamento laterale);
- specie intollerante (= specie eliofila, sopporta un leggero ombreggiamento laterale);
- specie di semiluce;
- specie tollerante (= specie di semiombra);
- specie molto tollerante (specie sciafila).

In questo paragrafo viene menzionata anche un' eventuale sensibilità alla densità laterale.

c) Calore

Calore globale:

Il fabbisogno di calore delle specie viene suddiviso in cinque categorie; ad ogni categoria corrisponde approssimativamente un piano altitudinale, al di sopra del quale le specie appartenenti a questa categoria non possono spingersi:

Categoria	piano altitudinale
specie molto bisognosa di calore	submontano
specie bisognosa di calore	montano inferiore
specie moderatamente bisognosa di calore	montano superiore
specie poco bisognosa di calore	subalpino inferiore
specie senza pretese	subalpino superiore

Freddo invernale:

In questo paragrafo si menzionano eventuali danni con conseguenze letali causati dalle temperature invernali minime. La comparsa di danni causati da gelo precoce o gelo tardivo, come pure di fenditure da gelo, viene trattata nel capitolo 4.
Le specie sono state suddivise in quattro categorie:
molto sensibile - sensibile - poco sensibile - insensibile=resistente al gelo.

d) Suolo

Substrato geologico:

Con il termine substrato geologico si intende la roccia madre. Le esigenze delle specie vengono descritte con espressioni tipo:
evita substrati basici / acidi (risp. calcifuga / calcicola) oppure è indifferente. Cfr. l' ecogramma!

Regime idrico:

Le specie sono state suddivise in quattro categorie: molto esigente - mediamente esigente - poco esigente - senza pretese.
Cfr. l' ecogramma!

Approvvigionamento di nutrienti:

Anche in questo caso vengono formate quattro categorie: molto esigente - mediamente esigente - poco esigente - senza pretese (specie frugale).

Struttura del suolo, proprietà fisiche:

In questo paragrafo si considera principalmente la capacità delle specie di sopportare condizioni di cattiva aerazione del terreno, risp. di carenza di ossigeno, come pure gli eventuali movimenti del suolo.
Vengono date indicazioni del tipo: indifferente, evita terreni molto compatti, sopporta una cattiva aerazione del terreno.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Le indicazioni si riferiscono a soprassuoli a partire dallo stadio di spessina e non al novellame. Gli alberi giovani (e quelli vecchi) sono in generale più sensibili ai fattori di stress.

Stress da carenza idrica/Siccità:

Spesso uno stress da carenza idrica è appaiato a temperature elevate (ed ha l' effetto di un cosiddetto "colpo di calore"). La reazione immediata di un albero non è determinante; molto di più lo sono invece la sua capacità rigenerativa a medio termine e le sue possibilità di sopravvivenza dopo uno o più anni. Si sono formate cinque categorie:
insensibile (resistente alla siccità) - poco sensibile - moderatamente sensibile - sensibile - molto sensibile.

Inondazione:

In questo paragrafo viene indicato approssimativamente per quanto tempo una specie può sopportare inondazioni durante il periodo vegetativo. La suddivisione seguente ha un valore puramente approssimativo, perchè non comprende fattori importanti in un caso concreto, quali il livello dell' acqua, la frequenza con cui si manifestano le inondazioni e il trasporto solido. Per le specie che non crescono in zone soggette alle inondazioni non è stata data alcuna indicazione.
Viene utilizzata la suddivisione seguente:

Categoria	Durata di sopportazione delle inondazioni estive
- estremamente resistente	5 mesi e più
- molto resistente	fino a 4 mesi
- moderatamente resistente	fino a 2 mesi
- poco resistente	fino a 2.5 settimane
- molto sensibile	nessuna

Saturazione acquosa del terreno:

Vengono indicati quattro gradi di sensibilità alla saturazione acquosa del terreno:
- insensibile: specie che tollerano terreni idromorfi (a gley) senza alcun deflusso (con acqua stagnante);
- poco sensibile: specie che tollerano terreni a gley con deflusso (terreni in pendenza con scorrimento d' acqua);
- moderatamente sensibile: specie che tollerano gli pseudogley;
- molto sensibile: specie arboree che evitano i terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile:

Se il regime idrico di un terreno varia (non quale conseguenza di allagamenti o dell' oscillazione delle acque sotterranee, contrariamente alla definizione data da ELLENBERG & KLÖTZLI 1972) all' interno del settore "umido" dell' ecogramma, si parla di "umidità variabile", se varia all' interno del settore moderatamente secco di "aridità variabile". Le indicazioni sono tratte in parte dalla presenza nelle associazioni vegetali secondo ELLENBERG & KLÖTZLI 1972.

Gelo:

Il freddo invernale è trattato nel cap. 3.2 c.
Con "gelo" quale fattore di stress si intende la sensibilità della pianta alle gelate tardive e precoci (e eventualmente all' aridità da gelo), come pure il pericolo della formazione di fenditure da gelo.

La sensibilità al gelo tardivo o precoce viene indicata nel modo seguente:
molto sensibile - sensibile - moderatamente sensibile - poco sensibile - insensibile = resistente al gelo.
La sensibilità alla formazione di fenditure da gelo viene indicata nel modo seguente: molto sensibile - moderatamente sensibile - poco sensibile.

b) Stabilità

Vento:

Le specie sono suddivise in tre categorie: resistente al vento (insensibile) - moderatamente resistente al vento - minacciata dal vento (sensibile).
La resistenza al vento di una specie arborea dipende in gran parte dalle condizioni del terreno, risp. dalla capacità della specie di formare radici in profondità anche in terreni fisiologicamente poco profondi. Il vento rappresenta un pericolo decisamente maggiore nel caso in cui la pianta presenti marciume radicale o del tronco.

Neve, schianto da neve:

La sensibilità delle specie arboree alla neve e ai danni che essa può provocare viene suddivisa in tre categorie: sensibile (specie minacciata dalla neve) - moderatamente sensibile - insensibile (specie resistente alla neve). Vengono date spesso indicazioni supplementari riguardanti lo schianto da neve e il peso della neve. Il peso della neve è dannoso soprattutto per i soprassuoli giovani fino allo stadio di perticaia, lo schianto da neve soprattutto per i soprassuoli dallo stadio di perticaia a quello di fustaia giovane. Il rischio di danni causati dal peso della neve e di schianto da neve dipende da fattori come l' altitudine, il coefficiente di snellezza, la lunghezza della chioma e la mescolanza delle specie.
Viene menzionato inoltre un eventuale pericolo causato dallo scivolamento della neve.

c) Altre avversità abiotiche

In questo paragrafo si indica, ad es., se il colpo di sole costituisce una minaccia particolare per la specie in questione.

4.2 Avversità biotiche

Ci si è limitati a menzionare agenti patogeni o parassiti che, in Svizzera, costituiscano una grande minaccia per l' albero in questione, e cioè che lo uccidano o lo danneggino gravemente, risp. che provochino la formazione di sintomi molto vistosi. Parassiti di debolezza polifagi (come ad es. *Armillaria* spp. oppure *Nectria cinnabarina*) vengono menzionati solo nel caso in cui essi attacchino la specie arborea in questione con una frequenza molto più elevata rispetto alla maggior parte degli altri alberi forestali. La scelta è stata effettuata grazie ad informazioni attuali dello SFOI (Servizio fitosanitario di osservazione e di informazione del FNP, Birmensdorf), a nostre osservazioni e ai testi bibliografici qui sotto elencati.

La scelta della nomenclatura è stata fatta prevalentemente in accordo a Butin (1989) e a Brauns (1991).

Capitoli da 1.1 a 2.1:

Le opere originali non sono menzionate in questa lista.

Burns, R. M. and Honkala, Barbara H. (tech. coords.), 1990: Silvics of North America: Vol. 1: Conifers, Vol 2: Hardwoods. Agriculture Handbook 654. Washington, D.C.: U. S. Department of Agriculture, Forest Service.

Debazac, E.F., 1977: Manuel des Conifères. Reimpression de la 1e edition. Nancy: E.N.G.R.E.F.
Ehrendorfer, F., 1991: Spermatophyta. In: Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik, 34. Auflage. Stuttgart, New York: G. Fischer: 699 ff.
Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV), 1988: Schweizerisches Landesforstinventar (LFI). Ergebnisse der Erstaufnahmen 1982-1986. EAFV-Berichte Nr. 305.
Elias, T.S., 1980: Trees of North America. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
Fitschen, J., 1987: Gehölzflora. Heidelberg, Wiesbaden: Quelle & Meyer.
Forestry Commission, 1985: Conifers. Third Edition. London: HMSO.
Hecker, U., 1985: Nadelgehölze. München, Wien, Zürich: BLV.
Hecker, U., 1985: Laubgehölze. München, Wien, Zürich: BLV.
Hegi, G., 1935: Illustrierte Flora Mitteleuropas (versch. Bände, z.T. zweite Auflage). München: J.F. Lehmann.
Hess, H. E., Landolt, E. und Rosmarie Hirzel, 1976-1980: Flora der Schweiz. Band 1-3, Zweite, durchgesehene Auflage. Basel, Boston, Wien: Birkhäuser.
Hubert, Marie-Luce et Klein, J.-L., 1991: Connaître les arbres. Colmar: Editions S.A.E.P.
Köstler, J.N., Brückner, E. und Bibelriether, H., 1968: Die Wurzeln der Waldbäume. Hamburg: Parey.
Leibundgut, H., 1984: Unsere Waldbäume. Frauenfeld, Stuttgart: Huber.
Marcet, E., 1985: Bäume unserer Wälder. Zürich: Silva.
Savill, P.S., 1991: The Silviculture of Trees used in British Forestry. Wallingford, Oxon, UK: C. A. B. International.
Vaucher, H., 1986: Elsevier's Dictionary of Trees and Shrubs. Amsterdam: Elsevier.
Vidakovic, M., 1991: Conifers morphology and variation. Grafícki Zavod Hrvatske.
WSL Versuchsgarten, 1991: Angaben zur Saatguternte und -behandlung (unveröffentlicht). WSL Birmensdorf, Schweiz.

Capitoli da 2.2 a 4.1:

La bibliografia consultata durante l' elaborazione delle schede sulle specie arboree può venir consultata presso la cattedra di silvicoltura.

Nell' introduzione alle schede sulle specie arboree viene fatto riferimento alle seguenti opere:

Eidg. Anstalt für das forstl. Versuchswesen (ed.), 1988: Schweizerisches Landesforstinventar: Ergebnisse der Erstaufnahme 1982-1986. EAFV-Ber. Nr. 305, 375S.
Ellenberg, H., Klötzli, F., 1972: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. EAFV 48: 589-930.
Leuthold, C., 1980: Die ökologische und planzensoziologische Stellung der Eibe (Taxus baccata L.) in der Schweiz. Diss. ETH Nr. 6697.
Oberdorfer, E., 1979: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Unter Mitarbeit von Theo Müller. 4. überarb. u. erw. Aufl. Stuffgart: Ulmer. 997S.

Capitolo 4.2:

Butin, H., 1989: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Diagnose-Biologie-Bekämpfung. Stuttgart: G. Thieme.
Brauns, A., 1991: Taschenbuch der Waldinsekten, 4. Aufl. Jena: G. Fischer.
Breitenbach J., Kränzlin, F., 1986: Pilze der Schweiz, Band 2. Luzern: Myklogia.
Peace, T. R., 1962: Pathology of Trees and Shrubs. Oxford: Clarendon.
Phillips, D.H., Burdekin, D.A., 1982: Diseases of forest and ornamental trees. London: Macmillan Press.
Schwerdtfeger, F., 1981: Die Waldkrankheiten. Ein Lehrbuch der Forstpathologie und der Forstschutzes. Hamburg: Parey.
Smith, I.M., Dunez, J., Lelliott, R.A., Phillips, D.H., Archer, S.A. (eds.), 1988: European Handbook of Plant Diseases. Oxford: Blackwell.

Abbreviazioni utilizzate

EK = Ellenberg&Klötzli 1972 (vedi l' elenco bibliografico)
IFN = Inventario forestale svizzero (vedi l' elenco bibliografico)
spp. = Species plures (più specie del genere in questione)
ssp. = Subspecies (sottospecie)
u = nel piano dominato
w = che dipende da motivi di carattere economico (si riferisce alla presenza di una specie in un associazione vegetale)

Zurigo, marzo 1993

Tradotto dal tedesco da F. Sieber-Canavesi, Dr. sc. nat. ETH

Lista delle opere più importanti utilizzate per la traduzione:

Benz, G. & Zuber, M., 1993: Die wichtigsten Forstinsekten der Schweiz. VdF, Zürich.

Cappelli, M., 1991: Selvicoltura generale. Edagricole, Bologna.

Chinery, M., 1987: Guida degli insetti d' Europa. Franco Muzzio Editore, Padova.

Comel, A., 1978: Il terreno. Manuale di pedologia per gli agricoltori. Edagricole, Bologna.

Gellini, R., 1985: Botanica forestale, volume primo. Ristampa. CEDAM, Padova.

Gellini, R:, 1985: Botanica forestale, volume secondo. CEDAM, Padova.

Goidànich, G., 1978: Manuale di patologia vegetale. Volume secondo. Edagricole, Bologna.

Goldstein, M., Simonetti, G., e Watschinger, M., 1992: Guida al riconoscimento degli alberi d' Europa. Arnoldo Mondadori Editore S.p.A., Vicenza.

Gradi, A., 1989: Vivaistica forestale. Edagricole, Bologna.

Moriondo, F., 1989: Introduzione alla Patologia Forestale. UTET, Torino.

Strasburger, Trattato di botanica per le scuole superiori. Settima edizione italiana, 1992. A cura di Pirola, A., Bagni, N., Lausi, D. e Pupillo, P., sulla 31. edizione tedesca rielaborata da Von Denffer, D., Ehrendorfer, F., Mägdefrau, K. & Ziegler, H.. Parte sistematica. Antonio Delfino Editore, Roma.

Strasburger, Trattato di botanica per le scuole superiori. Settima edizione italiana, 1992. A cura di Pirola, A., Bagni, N., Lausi, D. e Pupillo, P., sulla 31. edizione tedesca rielaborata da Von Denffer, D., Ehrendorfer, F., Mägdefrau, K. & Ziegler, H.. Parte generale. Antonio Delfino Editore, Roma.

Dizionari specializzati

Boerhave Beekman, W., 1966: Elsevier's Wood dictionary in seven languages. Vol. 2. Elsevier Publishing Company. Amsterdam.

Pagnoncini, C., IFM: Principali termini forestali. Maienfeld.

Termini forestali tedesco-italiano (V4000), 1990. Redatto da M. Conedera. FNP, Sottostazione Sud delle Alpi, Bellinzona.

Terminologia forestale. Versione italiana, 1980. Redatta da Bernetti, G., Manolacu Gregori, M. & Nocentini, S.. Collezione di terminologia forestale multilingue no. 3. Arti grafiche Panetto & Petrelli, Spoleto.

Abies alba Mill.

Sinonimo: *Abies pectinata* DC.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Abietoideae*

it.: abete bianco
ted.: Weisstanne, Edeltanne
fr.: sapin (blanc)
ingl.: silver fir

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero sempreverde con tronco indiviso e ramificazione strettamente monopodiale; disposizione dei rami principali pseudoverticillata, i rami secondari sparsi fra i palchi sono disposti a spirale; i rami si ramificano a loro volta per lo più orizzontalmente; altezza fino a 65 m, diametro a petto d' uomo fino a 2 m circa (mass. 3.8 m); tronco diritto e cilindrico; la chioma è di forma piramidale nel periodo giovanile, mentre nelle piante mature essa assume una forma cilindrica e appiattita ("nido di cicogna", causato dalla diminuzione e in seguito dall' arresto della crescita della cacciata terminale, con maggiore sviluppo dei rami laterali superiori); frequente formazione di rami epicormici sul tronco provenienti da numerose gemme dormienti.

Corteccia: la corteccia degli alberi giovani è di colore grigio chiaro, resta liscia a lungo ed è munita di piccole bolle di resina; negli esemplari più vecchi (40-60 anni e più), ritidoma squamoso grigio scuro che si fessura grossolanamente e presenta delle chiare fessure trasversali; la corteccia interna è di colore rosso-bruno.

Rametti: esclusivamente macroblasti, sui quali gli aghi sono inseriti individualmente; i getti giovani sono ricoperti da una fitta peluria di colore bruno. Gemme: ovoidi, ottuse, di colore bruno chiaro, non resinose e con poche squame. Foglie: aghiformi, coriacee, inserite a spirale sul rametto per mezzo di un picciolo verde espanso a forma di ventosa (caratteristica del genere); persistono per 8-12 anni; la forma e le dimensioni delle foglie variano molto a seconda dell' età dell' albero e dalla posizione che esse hanno all' interno della chioma. Aghi di gioventù e d' ombra: lineari, lunghi fino a 25 mm e larghi fino a 3 mm; a sezione aliforme, pettinati e disposti orizzontalmente ai lati del getto; la pagina superiore è verde scura lucente, la pagina inferiore è di colore verde pallido e presenta due larghe linee stomatifere bianche; l' apice degli aghi è ottuso o smarginato.

Aghi di luce: più rigidi, corti e stretti; acuminati, a sezione romboidale; pagina superiore e pagina inferiore non differenziabili; stomi su tutte le facce.

Fiori: pianta monoica, anemofila, infiorescenze unisessuate; fiori maschili: conetti numerosi, gialli, lunghi 2-3 cm, raggruppati all' ascella degli aghi sulla parte inferiore dei getti dell' anno precedente nella parte centrale e superiore della chioma; granuli pollinici con due tasche aerifere; infiorescenze femminili: meno numerose di quelle maschili, conetti eretti, di colore verde pallido, lunghi 3-5 cm, formantisi da gemme laterali sulla faccia superiore dei getti più robusti dell' anno precedente, nella parte superiore della chioma; brattee allungate e appuntite, sporgenti orizzontalmente; i fiori maschili e femminili si trovano molto raramente sullo stesso ramo.

Strobili/semi: Strobili e semi maturano nell' autunno dello stesso anno di fioritura. Strobili: eretti, cilindrici, lunghi fino a 20 cm e larghi 3-5 cm, di colore verde-bruno; la parte superiore delle brattee linguiformi è rivolta verso l' esterno ed emerge fra una squama ovulifera e l' altra; dopo la maturazione dei semi gli strobili si sfaldano nelle singole squame, liberando così i semi, mentre le rachidi rimangono sui rami ancora per diversi anni. Semi: di forma irregolarmente triangolare, lunghi 7-13 mm, bruni, lucenti sulla faccia inferiore, con guscio resinoso; provvisti di una lunga e fragile ala triangolare; disseminazione per mezzo del vento.

Radici: profonde, debolmente ramificate; inizialmente formazione di uno o più fittoni profondi, successivamente si sviluppa un sistema di radici fascicolate con ramificazioni laterali in profondità; la lunghezza totale delle radici è minore di quella dell' abete rosso o del pino silvestre.

1.2 Fenologia

Fiorisce a maggio/giugno, immediatamente prima della germogliazione delle gemme vegetative; maturazione dei semi a settembre/ottobre; caduta dei semi dopo la maturazione e fino alla primavera successiva.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia a 25-35 anni nelle piante isolate e a 60-70 anni nelle piante in bosco; una fruttificazione abbondante si verifica ogni 3-8 anni; per le sementi raccolte si consiglia un periodo di stratificazione di almeno 6 settimane. Semina: semi stratificati a marzo, semi non stratificati a gennaio-febbraio.

Peso di mille semi: 50-55 g.

Capacità germinativa del materiale fresco: ca. 30-60%; la conservazione dei semi porta a una rapida diminuzione della capacità germinativa.

1.4 Crescita

I primi getti laterali si formano durante il terzo anno, il primo verticillo durante il quarto o quinto anno se le condizioni sono favorevoli, in condizioni di ombra generalmente solo nel corso dell' ottavo o decimo anno; l' accrescimento è lento durante i primi 15-20 anni

(fase d' ombra); a questa fase segue un lungo periodo in cui la crescita è più rapida; la crescita in altezza termina quando la pianta ha raggiunto un' età di circa 100 anni; l' età massima è di circa 500-600 anni.

Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Regioni ad altitudini elevate dell' Europa meridionale e centrale (cfr. la carta di distribuzione).
La massa in piedi dell' abete bianco rappresenta, secondo l' IFN, il 14.9% della massa in piedi totale svizzera.

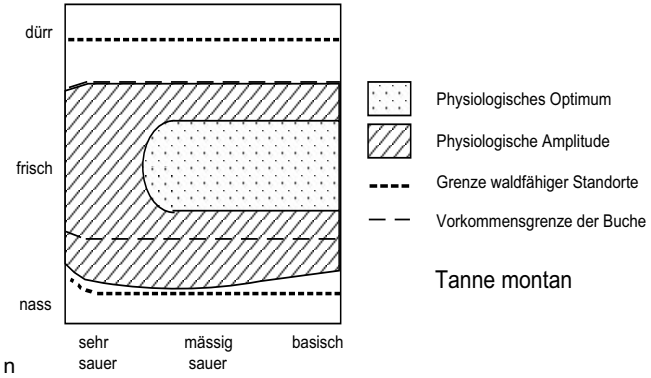
2.2 Distribuzione altitudinale

La zona di maggior diffusione dell' abete bianco si situa nel piano montano, ma esso cresce spontaneamente anche nei piani collinare e subalpino. Il suo limite superiore è di 1400 m s.l.m. nel Giura, 1600 m s.l.m. al nord delle Alpi, 1800 m s.l.m. nelle Alpi centrali e 1900 m s.l.m. al sud delle Alpi.

3. Esigenze ambientali

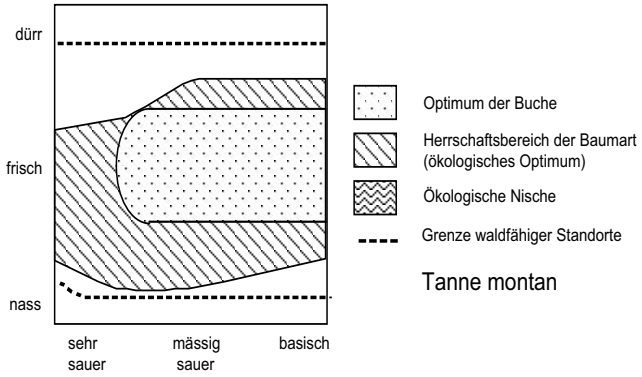
3.1 Amplitudine fisiologica ed ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



n

b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



L' abete bianco è specie caratteristica dell' alleanza Fagion (boschi di faggio).

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante:	46, 49, 50
localmente dominante:	1w, 4, 6w, 7, 8, 9w, 11w, 12, 13w, 18-20, (21), 26w, 30w, 47, 48, 51, 52, (54-56)
misto:	3, 14-17, 27, 29, 38, 41, 57, 68, 69, 71

c) Fattori limitanti, limiti:

presenza e distribuzione: l' abete bianco necessita di un approvvigionamento idrico sufficiente ed è sensibile alle gelate tardive.

impieghi selvicolturali: al di fuori del suo areale naturale l' abete bianco è sensibile a fattori di stress sia abiotici che biotici ("moria dell' abete"); attualmente è soprattutto la selvaggina, che causa dei danni importanti all' abete bianco, a limitarne l' utilizzazione.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

L' abete bianco necessita di poca luce e ha un fabbisogno di calore medio. Per una crescita ottimale esso necessita di un buon approvvigionamento idrico e di una disponibilità di nutrienti per lo meno media. È sensibile alla carenza di umidità atmosferica come pure al gelo tardivo. La sua elevata energia di radicazione gli permette di sopportare terreni poco aerati. Malgrado l' abete bianco possegga un apparato radicale ben sviluppato, esso è molto sensibile al vento.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' abete bianco è una specie dei piani da montano a subalpino che predilige le regioni centroeuropee caratterizzate da un clima di tipo oceanico. Se l'approvvigionamento idrico è sufficiente, esso cresce anche nei settori a clima continentale del suo areale .

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: molto tollerante dell' ombra, al sud delle Alpi e nel piano subalpino necessita di un po' più di luce.

a partire dallo stadio di spessina: specie sciafila, tollera molto bene densità laterale e copertura, meglio di tutte le altre specie arboree di importanza economica.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore (più o meno come il faggio).

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: predilige stazioni con un buon approvvigionamento idrico; sopporta terreni asciutti in superficie qualora essi siano sufficientemente profondi.

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze medie.

Struttura del suolo: ha esigenze minime per quanto riguarda l' aerazione del terreno; è adatto a terreni compatti e pesanti grazie al suo apparato radicale profondo.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: moderatamente sensibile alla siccità.

Inondazione: molto sensibile. Non sopporta le inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta terreni a pseudogley e acqua stagnante.

Regime idrico variabile: sopporta un' umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: molto sensibile alle gelate tardive.
Gelo precoce: non noto.
Fenditure da gelo: moderatamente sensibile alla formazione di fenditure da gelo.
È sensibile all' aridità da gelo.
L' abete bianco necessita di un periodo vegetativo privo di gelo di 3 mesi.

b) Stabilità

Vento: sensibile al vento.

Neve, schianto da neve: mediamente sensibile.

c) Altre avversità abiotiche

Colpo di sole (forma però rami epicormici).
Inquinamento atmosferico.

4.2 Avversità biotiche

Malattia complessa: moria degli abeti (causa incerta).

Funghi: *Melampsorella caryophyllacearum* (ruggine dell' abete bianco), *Armillaria ssp.* (armillaria), *Botrytis cinerea* (muffa grigia), *Herpotrichia parasitica* (abbrunimento degli aghi).

Fanerogame parassitiche: *Viscum album ssp. abietis* (vischio dell' abete)

Insetti: *Dreyfusia nordmannianae* (pidocchio pericoloso dell' abete bianco), *Pityokteines curvidens* (bostrico dai denti curvi) e altri scolitidi.

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale & dendr.: cap. 1, 2.1, 4.2

Larix decidua Mill.

Sinonimo: *L. europaea* DC.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Laricoideae*

it.: larice
ted.: Lärche
fr.: mélèze
ingl.: European larch

A causa del polimorfismo del *Larix decidua* e del suo areale particolarmente frazionato, esso viene suddiviso da molti tassonomi in diverse sottospecie e varietà.

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: specie a foglie caduche; tronco indiviso; brachiblasti e macroblasti; la ramificazione è monopodiale, ma a differenza di *Pinus, Picea* e *Abies* i rami non sono disposti a palchi (non forma gemme subterminali verticillate); in stazioni a basse quote può raggiungere un' altezza di 52 m, nell' area di distribuzione naturale fino a 40 m (Zermatt) e fino a 2 m di diametro. In stazioni con condizioni favorevoli, come pure in bosco, il tronco è cilindrico, se isolato tende a essere piuttosto rastremato. Deformazioni del tronco sono frequenti in caso di ombreggiamento laterale; nelle Alpi il larice assume sovente una forma incurvata a sciabola, anche se in bosco.

Corteccia: grigio-bruna e liscia nelle piante giovani, in seguito più spessa e profondamente fessurata, soprattutto alla base del tronco e nelle zone di compressione; la formazione del ritidoma è più precoce che nel pino; ritidoma più spesso e meno regolare di quello del pino; ritidoma interno di colore rosso-carminio; il ritidoma può essere molto spesso (fino a 10 cm), specialmente nelle regioni in cui l' aria è molto secca.

Rametti: macroblasti con cuscinetti decorrenti, di forma allungata, giallo-bruni; le gemme laterali sono disposte a spirale e ripartite regolarmente lungo i macroblasti; brachiblasti rotondeggianti, simili a gemme; i macroblasti ordinari si formano dalla gemma terminale dei brachiblasti da 3 a 6 settimane dopo la formazione di quest' ultimi; la formazione di macroblasti sillettici è frequente in larici giovani a basse quote; la durata della vita dei brachiblasti è assai variabile, e in montagna (Zermatt, 2340 m s.l.m.) può raggiungere i

45 anni. All' inizio del periodo vegetativo si schiudono dapprima tutte le gemme dei macroblasti, dando di regola origine a brachiblasti, da alcuni dei quali, dopo una pausa di alcune settimane (ma ancora durante lo stesso periodo vegetativo), possono svilupparsi dei macroblasti. Gemme: di forma semisferica, con poche squame e, ad eccezione delle gemme terminali, non resinose. Foglie: aghiformi, molli al tatto, di color verde chiaro, cadono in autunno dopo aver assunto una colorazione giallo-dorata; lunghe 2-4 cm, larghe 1-2 mm, con 2 canali resiniferi; riunite a ciuffetti di 20-40 (60) sui brachiblasti, singole e disposte a spirale sui macroblasti.

Fiori: albero monoico; fiori unisessuati, anemofili; i fiori maschili e femminili sono situati sul medesimo rametto e si sviluppano dalle gemme terminali dei brachiblasti dell' anno precedente o più vecchi; fiori maschili di colore giallo e forma da sferica a ovoidale, lunghi 0.5-1 cm, piegati verso il basso; granuli pollinici privi di tasche aerifere; infiorescenze femminili erette, con brattee di colore rosso carminio (raramente verdastro) e squame ovulifere più piccole, di colore verde chiaro con margini rossi; dopo la fecondazione le squame ovulifere crescono rapidamente, mentre le brattee si disseccano; quando lo strobilo è chiuso, solo le brattee situate alla sua base sono visibili, mentre quando lo strobilo è aperto le brattee sono spesso visibili dappertutto.

Strobili/Semi: gli strobili e i semi maturano nell' autunno dell' anno di fioritura, gli strobili si aprono però sovente solo durante la primavera successiva; strobili: sessili, eretti o obliqui, ovoidi, lunghi 2-4 cm, larghi 2 cm, generalmente di color bruno cannella, raramente verdi; brattee sporgenti dalle squame solo alla base dello strobilo; dopo la caduta dei semi gli strobili permangono sovente sulla pianta per diversi anni; in alcuni casi, durante lo sviluppo dello strobilo, la rachide cresce dando origine ad un macroblasto ricoperto di aghi, che però muore dopo la maturazione dei semi. Semi: piccoli, lunghi 3-5 mm, triangolari, a guscio molto spesso; la faccia superiore del seme è alata, quella inferiore è biancastra con puntini bruni e presenta una leggera protuberanza (cfr. *L. kaempferi*). Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: inizialmente fittonanti, in seguito formazione di un robusto sistema di radici fascicolate, generalmente in profondità.

1.2 Fenologia

Fiorisce a marzo/aprile (a basse quote), rispettivamente a maggio-giugno (in montagna), immediatamente prima o durante l' apparizione degli aghi dei brachiblasti; maturazione dei semi da settembre a novembre; caduta dei semi da ottobre fino alla primavera successiva.

1.3 Riproduzione

Inizio della fruttificazione: in piante isolate a basse quote sovente già a 15 anni (valori limite: 6-10 anni, nel qual caso però i semi hanno una capacità germinativa praticamente nulla); in bosco verso i 30 anni (a basse quote), risp. a 50-60 anni (in montagna). Fruttificazione ogni 3-5 anni sull' Altipiano, in montagna ogni 7-10 anni.

Peso di mille semi : 4.7 - 10.8 g (a seconda della provenienza).

Capacità germinativa del materiale fresco: circa 30-70 %

Una buona parte dei semi è vuota, e cioè priva di embrione (circa 40-60 %). L' 85-95% dei semi vitali germinano. A causa dello spessore del guscio, il peso dei semi vuoti non si differenzia molto da quello dei semi fertili, e di conseguenza è difficile distinguerli. La capacità germinativa si riferisce quindi all' insieme dei semi caduti.

1.4 Crescita

La crescita è rapida in gioventù (anche in montagna); il culmine dell' accrescimento in altezza viene raggiunto già a 15-25 anni; in montagna e in stazioni con condizioni favorevoli la crescita è continua e molto lenta; nelle Alpi l' età massima raggiunta è di circa 1000 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

In Europa il larice ha quattro aree di distribuzione naturali ben distinte:

- Alpi
- Sudeti
- Tatra
- Polonia

Inoltre sono note diverse presenze sporadiche del larice nei Carpazi e nel massiccio montuoso del Bihar.
Si può supporre che queste presenze sporadiche del larice rappresentino un residuo di quella che un tempo doveva essere un' area di distribuzione molto più grande. Nel momento di maggiore ampiezza l' areale del larice si estendeva probabilmente dalla Siberia all' Europa nordorientale e occidentale.

Secondo l' IFN, la massa in piedi del larice rappresenta il 4.9 % della massa in piedi totale svizzera, con una distribuzione più importante nelle Alpi e al sud delle Alpi. La massa in piedi delle colture di larice situate al di fuori del suo areale naturale oscilla fra 0.4 % (Giura, Prealpi) e 1.2 % (Altipiano).

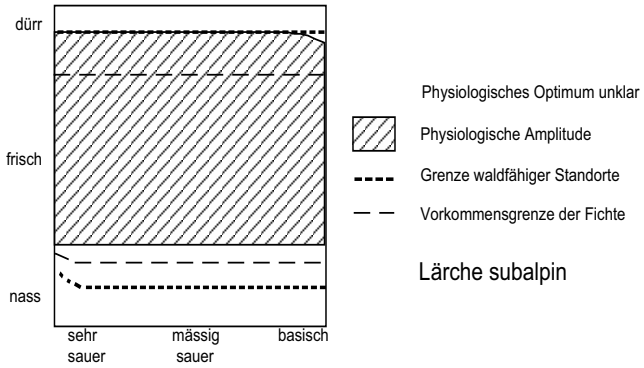
2.2 Distribuzione altitudinale

Il larice vegeta fino a un' altitudine di 2400 m circa. Sia il limite superiore che quello inferiore del larice diminuiscono da ovest verso est e dalle Alpi interne verso le catene alpine periferiche. Il baricentro di distribuzione si situa nel piano subalpino. La selvicoltura di qualità è possibile fino a circa 1600 m s.l.m..

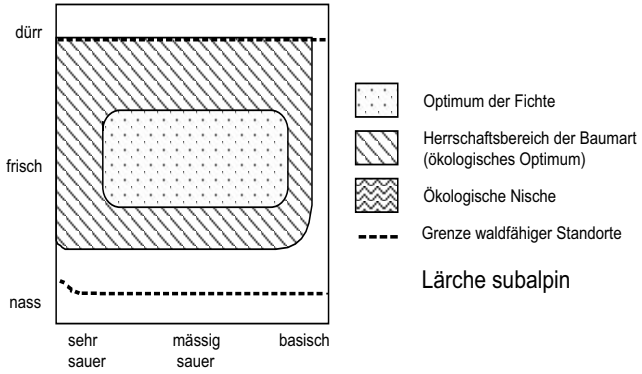
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica ed ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influenza della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza alle associazioni vegetali



Il larice domina su terreni giovani in stazioni secche e poco alcaline dei piani montano e subalpino nelle Alpi centrali. Con la podsolizzazione progressiva il larice perde la dominanza a favore delle specie climax abete rosso e pino cembro.
Al di fuori della sua area di distribuzione naturale il larice viene coltivato soprattutto sull' Altipiano.
In Svizzera l' areale naturale del larice coincide per caso con le catene montagnose cristalline. Anche in Svizzera però ci sono delle località in cui il larice cresce su roccia calcarea (presso Maienfeld-Malans, in Engadina e nella regione dell' Albula). Inoltre anche diversi autori, che si sono occupati della presenza del larice nella regione delle Alpi orientali, confermano il prosperare di larici su suolo calcare.

Nelle Alpi occidentali il larice è presente soprattutto nelle regioni interne con clima a carattere continentale.

Il larice è specie caratteristica della Vaccinio-Piceetea, risp. della Vaccinio-Piceetalia, soprattutto in condizioni stazionali medie, ed è considerato un debole indicatore di aridità.

Appartenenza ad associazioni vegetali:

generalmente dominante:	-
localmente dominante:	(6 - 9)w, 11w, (58), (59)
misto:	1w, 2w, 4w, 5w, 10w, (13-15)w, 25w, 33w, 46w, 47w 51w, 52w, 54, 55, 57, 60, 65, 66, 69

La presenza del larice nelle associazioni vegetali 54 e 57 si limita alle regioni continentali.

La coltura del larice è possibile probabilmente anche in altre associazioni vegetali, come ad es. 12, 18, 19, ecc., ma non viene menzionata in nessuno dei rilevamenti di EK.

c) Fattori limitanti, limiti:

presenza e distribuzione: il larice evita in primo luogo stazioni con umidità atmosferica elevata e soggette a frequenti nebbie, e in secondo luogo evita terreni compatti, con poco ossigeno, bagnati o con acqua stagnante.

impieghi selvicolturali: la rinnovazione del larice su humus grezzo in montagna è scarsa (colonizzatore di terreni grezzi). Sull' Altipiano la rinnovazione naturale è possibile solo in stazioni con terreni acidi; di regola è necessaria la piantagione.
Il cancro costituisce un grosso pericolo per i larici situati in stazioni a basse quote e con nebbie frequenti; la scelta della provenienza è determinante.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il larice è una specie pioniere eliofila poco competitiva. Nei boschi naturali esso prospera in stazioni di montagna a clima di carattere continentale, con bassa umidità atmosferica e nebbie scarse; inoltre ha bisogno di terreni freschi e sciolti. La scelta della razza è determinante per la coltivazione (sia per la produzione che per la suscettibilità al cancro del larice).

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

La distribuzione altitudinale potenziale del larice è molto ampia e spazia dal piano collinare a quello subalpino. Le stazioni alpine di crescita spontanea del larice sono caratterizzate da un clima di tipo più o meno continentale, abbondante illuminazione e un periodo vegetativo con precipitazioni scarse. I larici al sud delle Alpi prosperano in un clima insubrico, con precipitazioni più abbondanti e umidità atmosferica maggiore, ma scarsa nebbia. Fattori importanti sono l' umidità atmosferica relativamente bassa (<75%) come pure la sporadicità dei giorni di nebbia (<20 giorni di nebbia all' anno). Se la continentalità del clima diminuisce, il larice viene soppiantato da altre specie arboree e decimato da malattie di tipo biotico.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

Specie arborea tipicamente eliofila (= specie molto intollerante dell' ombra). Il larice è sensibile al restringimento laterale della chioma; la libertà della chioma è una premessa necessaria al suo buon sviluppo. Il larice è un po' più tollerante nei confronti dell' ombra quando si trova in zone con condizioni climatiche ottimali.

c) Calore

Calore globale: senza pretese.

Freddo invernale: insensibile (resistente al gelo).

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: mediamente esigente nei confronti dell' umidità.

Approvvigionamento di nutrienti: specie relativamente poco esigente.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: sono determinanti la scioltezza, la profondità e un' aerazione sufficiente del terreno.
Sfavorevoli sono terreni sabbiosi secchi e permeabili, come pure terreni fisiologicamente poco profondi con tendenza a saturarsi d' acqua.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: moderatamente sensibile.
In stazioni sfavorevoli il larice è sensibile al calore intenso (disseccamento della cima); le piante sono però in grado di porre riparo a danni di questo tipo durante gli anni successivi.

Inondazione: di regola non vegetano in zone soggette a inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: sensibile. Non sopporta terreni compatti, con acqua stagnante e poveri di ossigeno.

Regime idrico variabile: sensibile.

Gelo:
Gelo precoce: moderatamente sensibile.
Gelo tardivo: moderatamente sensibile.
Fenditure da gelo: insensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: in gioventù il larice è sensibile agli scivolamenti della neve.

c) Altre avversità abiotiche

Valanghe e inghiaiamento: resistente.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Lachnellula willkommii* (cancro del larice). Le varie provenienze del larice sono differentemente sensibili al cancro (i larici provenienti dalle Alpi centrali sono molto sensibili, quelli provenienti dai Sudeti e dal Tatra lo sono molto meno). Moria dei getti: *Botrytis cinerea* (muffa grigia), *Ascocalyx laricina* (solo ad alte quote). Agenti cariogeni: *Laetiporus sulfureus* . Diversi agenti di defogliazione (raramente pericolosi): *Meria laricis*, *Mycosphaerella laricina*, *Hypodermella laricina*.

Insetti: *Zeiraphera diniana* (tortrice del larice), *Ips cembrae* (bostrico del larice), *Taeniothrips laricivorus* (tripide del larice), *Coleophora laricella* (minatrice del larice), *Pristiphora laricis* (tentredine del larice).

Morsicatura da selvaggina, topi

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di pat. forestale e dendr.: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Larix kaempferi (Lamb.) Carr.

Sinonimo: *L. leptolepis*

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Laricoideae*

it.: larice giapponese
ted.: Japanlärche
fr.: mélèze du Japon
ingl.: Japanese larch

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: Specie arborea a foglie caduche; brachiblasti e macroblasti; tronco indiviso, ramificazione monopodiale, ma a differenza di *Pinus, Picea* e *Abies* i rami non sono disposti a palchi (non forma gemme subterminali verticillate); nelle zone di distribuzione naturale (Giappone) il larice raggiunge un' altezza di 30 m, in stazioni favorevoli in Europa può raggiungere i 45 m.

Corteccia: liscia, di colore rossastro nelle piante giovani, fessurata e di colore grigio-bruno nelle piante mature; la formazione del ritidoma è più precoce che nel pino silvestre; il ritidoma è più spesso e più irregolare di quello del pino silvestre (specialmente alla base del tronco). Il ritidoma interno è di colore rosso-violaceo (di una tonalità più intensa che in *L. decidua*).

Rametti: macroblasti con cuscinetti decorrenti allungati, rossastri; i macroblasti giovani sono sovente ricoperti da un' efflorescenza biancastra; le gemme laterali sono ripartite regolarmente lungo i macroblasti; brachiblasti tondeggianti, simili a gemme; i macroblasti regolari si formano dalla gemma terminale dei brachiblasti da 3 a 6 settimane dopo la formazione di quest' ultimi; la formazione di macroblasti sillettici è frequente negli alberi giovani; la durata della vita dei brachiblasti è assai variabile ed è dimostrato che può raggiungere i 16 anni; all' inizio del periodo vegetativo tutte le gemme dei macroblasti si schiudono dando origine di regola a brachiblasti, da alcuni dei quali, dopo una pausa di alcune settimane, (ma ancora durante lo stesso periodo vegetativo) possono svilupparsi a loro volta dei macroblasti. Gemme: semisferiche, con poche squame, di dimensioni leggermente maggiori di quelle del *L. decidua*.

Foglie: aghiformi, tenere, di colore verde lattiginoso, cadono in autunno dopo aver assunto una colorazione giallo dorata; lunghe 2-4 cm, larghe 1-2 mm, con 2 canali resiniferi; riunite a ciuffetti di 20-40 (60) sui brachiblasti, singole e disposte a spirale sui macroblasti.

Fiori: albero monoico; la fioritura è più abbondante che in *L. decidua*; fiori unisessuati, anemofili; i fiori maschili e femminili sono situati sullo stesso rametto e si sviluppano dalla gemma terminale dei brachiblasti dell' anno precedente o più vecchi; fiori maschili di colore giallo, ovoidi o tondeggianti, lunghi 0.5-1 cm, ricurvi verso il basso; granuli pollinici privi di tasche aerifere; infiorescenze femminili erette, con brattee verdastre e squame ovulifere più piccole, di color verde chiaro con margini rossi; dopo la fecondazione le squame ovulifere crescono rapidamente, mentre le brattee si disseccano e vengono poi interamente coperte dalle squame ovulifere.

Strobili/semi: strobili e semi sono maturi alla fine del primo periodo vegetativo. Strobili: sessili, eretti o sporgenti obliquamente, ovoidi, lunghi 2-4 cm, larghi 2 cm, solitamente di color bruno cannella; diversamente da *L. decidua*, le squame ovulifere sono riflesse all' indietro; le brattee sporgono dalle squame solo alla base dello strobilo; dopo la caduta dei semi gli strobili permangono sovente sulla pianta per diversi anni; in alcuni casi durante lo sviluppo dello strobilo la rachide cresce ulteriormente dando origine ad un macroblasto munito di aghi, il quale però muore dopo la maturazione dei semi. Semi: piccoli, lunghi 3-5 mm, triangolari, a guscio molto spesso; la faccia superiore è attaccata all' ala. Il guscio del seme presenta, a differenza di quello del *L. decidua*, una protuberanza evidente. Propagazione per mezzo del vento.

Radici: meno profonde di quelle del *L. decidua;* inizialmente radice fittonante, in seguito formazione di un robusto e lungo sistema di radici a cuore, con numerose radici laterali superficiali.

1.2 Fenologia

Fiorisce a marzo/aprile, immediatamente prima o durante l' apparizione degli aghi dei brachiblasti; maturazione dei semi ad agosto/settembre; caduta dei semi da settembre fino alla primavera successiva.

1.3 Riproduzione

Inizio della fruttificazione in piante isolate sovente già a 5-10 anni, produzione regolare di semi però solo a partire da 15-20 anni; fruttificazione abbondante ogni 3-5 anni.

Peso di mille semi: 8-12 g.

Capacità germinativa del materiale fresco: ca. 20-40%.

È possibile l' ibridazione di *L. kaempferi* e *L. decidua* (*L. x eurolepis* Henry).

1.4 Crescita

In gioventù l' accrescimento è più rapido di quello del *L. decidua*.

2. Distribuzione

2.1. Distribuzione geografica

Giappone centrale fra 35° e 38° N; in Europa viene coltivato soprattutto al nord e nelle regioni nord-occidentali; in Svizzera è stato introdotto con successo anche al sud delle Alpi.

2.2 Distribuzione altitudinale

L' areale naturale del larice giapponese è formato dalle montagne vulcaniche dell' isola di Hondo, dove cresce ad un' altitudine che varia fra i 1300 e i 2600 m s.l.m..

3. Esigenze ambientali

3.1 Possibilità e limiti di coltivazione

a) Stazioni adatte in Svizzera

Vantaggi del larice giapponese nei confronti di quello europeo
Il larice giapponese è meno soggetto agli attacchi di *Taeniothrips laricivorus* di quello europeo ed è molto resistente al cancro del larice (*Lachnellula willkommii*).

Svantaggi:
La produzione totale e la qualità del larice giapponese sono minori di quelle della specie europea.

Coltivazione:
Nella sua terra d' origine il larice giapponese forma il limite della vegetazione arborea. In Svizzera viene coltivato, secondo il catasto delle specie esotiche, ad un' altitudine che varia fra i 450 e i 1000 m. Il larice giapponese rappresenta il 4% di tutte le specie arboree esotiche in Svizzera, ciò che corrisponde a una superficie di circa 21 ha.

b) Fattori limitanti, limiti:

presenza e distribuzione: il larice giapponese è esigente per quanto riguarda le precipitazioni durante il periodo vegetativo.

impieghi selvicolturali: stazioni secche o esposte con bassa umidità atmosferica sono sfavorevoli alla coltivazione.

c) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il larice giapponese è una specie pioniere. È specie eliofila, necessita di un approvvigionamento idrico sufficiente e di un tasso elevato di umidità atmosferica; è molto sensibile alla siccità.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Nella sua terra d' origine il larice giapponese è una specie di montagna, abituata quindi a un clima rigido; a delle estati relativamente calde e umide seguono inverni asciutti e con freddo costante (tipo climatico delle Alpi giapponesi). Le precipitazioni ammontano a 1300-2200 mm.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

A partire dalla giovinezza: specie arborea eliofila; sopporta una densità laterale maggiore rispetto al larice europeo.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore.

Freddo invernale: insensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: esigenze medie; ha bisogno di una buona disponibilità d' acqua e di un tasso elevato di umidità atmosferica.

Approvvigionamento di nutrienti: senza pretese.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: non ha particolari esigenze edafiche, evita terreni paludosi e acqua stagnante.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: molto sensibile.

Inondazione: di regola non si trova in zone soggette a inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile: sensibile.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile.
Gelo precoce: moderatamente sensibile.
Fenditure da gelo: non noto.
La sensibilità al gelo del larice giapponese è paragonabile a quella del larice europeo.

b) Stabilità

Vento: resistente.

Neve, schianto da neve: è molto sensibile nel periodo in cui è munito di aghi; lo schianto da neve e il peso della neve minacciano il larice giapponese in maggior misura rispetto a quello europeo (rami orizzontali, caduta degli aghi più tardiva).

c) Altre avversità abiotiche

Il larice giapponese è sensibile al colpo di sole.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Phacidium coniferarum* (necrosi corticale). Il larice giapponese in Europa è resistente al cancro del larice (*Lachnellula willkommii*).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1,4.2

Picea abies (L.) Karst.

Sinonimo: *P. excelsa* (Lam.) Link

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Abietoideae*

it.: abete rosso, peccio
ted.: Rottanne, Fichte
fr.: épicéa
ingl.: Norway spruce

Esistono diverse interpretazioni della definizione tassonomica della *Picea abies*; l' abete rosso diffuso in Siberia (abete rosso siberiano) viene considerato da alcuni specie propria (*P. obovata* Ledeb.), e da altri quale sottospecie, varietà o forma della *P. abies* . A causa del polimorfismo molto accentuato della *Picea abies,* è impossibile darne una definizione tassonomica chiara.

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero sempreverde, con tronco indiviso e ramificazione strettamente monopodiale durante la fase vegetativa; i rami principali hanno una disposizione verticillata, i rami più piccoli sparsi fra i palchi sono disposti a spirale; fusto diritto, in zone a forte pendenza sovente incurvato alla base ("corno delle Alpi"); la forma del tronco in bosco è cilindrica, quella di piante isolate è rastremata; la chioma è generalmente piramidale, ma varia molto a seconda del tipo di ramificazione (abete rosso a pettine, a spazzola, appiattito). Gemme dormienti presenti su rami e rametti, ma mai sul tronco; l' abete rosso può raggiungere un' altezza di 30-40 m (-50 m) e fino a 2 m di diametro a seconda delle stazioni.

Corteccia: in gioventù il ritidoma è relativamente fine e si sfalda in squame sottili; nelle piante più vecchie lo spessore del ritidoma varia a seconda della stazione (sottile a basse quote, spesso in montagna) ed assume un colore da rosso-bruno (a basse quote) a grigio-biancastro (in montagna).

Rametti: completamente ricoperti dai cuscinetti, glabri o con peluria molto scarsa, di colore da rosso-bruno a rosso-giallo. Gemme: coniche, non resinose, con molte squame, da rosso-gialle a rosso-brune; gemma terminale di dimensioni maggiori di

quelle laterali; le gemme laterali sono sia verticillate, se situate immediatamente sotto la gemma terminale, sia inserite lungo il getto dell'anno.

Foglie: aghiformi, acuminate, lunghe 1-2 cm (raramente fino a 2.5 cm) e larghe circa 1 mm; quadrangolari, compresse; gli aghi sono inseriti su cuscinetti rilevati che rimangono sul rametto, rendendolo ruvido, dopo la caduta degli aghi stessi (caratteristica del genere); gli aghi sono disposti a spirale intorno al rametto (disposizione più o meno a pettine sulle gemme di gioventù e d' ombra, a spazzola sulle gemme di luce) e cadono facilmente quando i rametti seccano; la durata della vita degli aghi è di 5-7 anni a basse quote, di 9-12 anni in montagna.

Fiori: pianta monoica, fiori unisessuati, anemofili, si sviluppano dalle gemme florali dei getti dell' anno precedente; fiori maschili laterali, raramente terminali; dapprima di color rosso-fragola, poi giallo, sovente ripartiti su tutta la chioma; granuli pollinici con due tasche aerifere; infiorescenze femminili erette, esclusivamente terminali, ripartite in maggior misura nella parte superiore della chioma; solo le squame ovulifere, di colore rosso-carminio o verdastro, sono visibili; il fiore terminale provoca una ramificazione simpodiale del rametto.

Strobili/semi: strobili e semi arrivano a maturazione nell' autunno dello stesso anno di fioritura. Strobili: di colore rosso o verde durante il loro sviluppo (rosso prevalentemente ad altitudini elevate, verde soprattutto a basse quote); gli strobili maturi sono bruno chiari, lunghi 10-16 cm, larghi 3-4 cm, pendenti; le squame ovulifere sono fissate saldamente alla rachide, le brattee sono minuscole; la forma delle squame ovulifere è variabile: arrotondata nel nord della zona di distribuzione (forma *obovata*), appuntita a sud (forma *acuminata*) (più a sud sono, più appuntite sono); la stessa tendenza si osserva per la distribuzione altitudinale. Gli strobili cadono interi dopo la disseminazione. Semi: opachi, di color bruno-caffè, lunghi 3-5 mm, a forma di lacrima appuntita; inseriti liberi nelle cavità a forma di cucchiaio delle loro ali membranose (lunghe circa 13 mm); disseminazione per mezzo del vento.

Radici: superficiali, ma relativamente estese; non forma radici a fittone (eccetto in terreni saturi d' acqua o poco profondi), ma numerose radici a pettine; suddivisione rigorosa in radici orizzontali e verticali.

1.2 Fenologia

Fioritura: da aprile a giugno, in coincidenza con l' apparizione dei getti vegetativi, talvolta anche prima; esistono delle variazioni ereditarie importanti concernenti la germogliazione: in condizioni stazionali simili, i pecci di montagna germogliano e fioriscono prima di quelli a basse quote; maturazione dei semi a settembre/ ottobre, la disseminazione avviene però durante l' inverno o poco prima della primavera (da gennaio a marzo).

1.3 Riproduzione

Inizio della fruttificazione in piante isolate a 30-50 anni, in bosco a 60-70 anni; condizioni sfavorevoli portano a una fruttificazione precoce, nel qual caso però la maggior parte dei semi sono vuoti (senza embrione); la fioritura avviene a basse quote ogni 3-4 anni, a quote elevate ogni 7-8 (-12) anni.

Peso di mille semi: 4-8 g.

La capacità germinativa del materiale fresco è di circa l' 80%, e si mantiene per 15 anni all' incirca.

1.4 Crescita

La ramificazione comincia a verticillarsi durante il 4° anno. L' età alla quale l' abete rosso raggiunge il culmine della crescita in altezza varia a seconda della stazione: a 30 anni in stazioni favorevoli a basse quote, a 60-80 anni in stazioni mediocri; può raggiungere un' età massima di più di 500 anni in foreste vergini di abeti rossi, mentre in boschi utilizzati a scopo produttivo è raro trovare alberi sani di più di 120 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica (cfr. la carta di distribuzione).

A seconda dell' interpretazione tassonomica che si da all' abete rosso si distinguono da due a tre regioni principali:
- Europa centrale e sud-orientale,
- Europa nord-orientale,
- Siberia (se si considera l' abete rosso siberiano come una sottounità dell' abete rosso)

La massa in piedi dell' abete rosso rappresenta, secondo l' IFN, il 49.1% della massa in piedi totale svizzera.

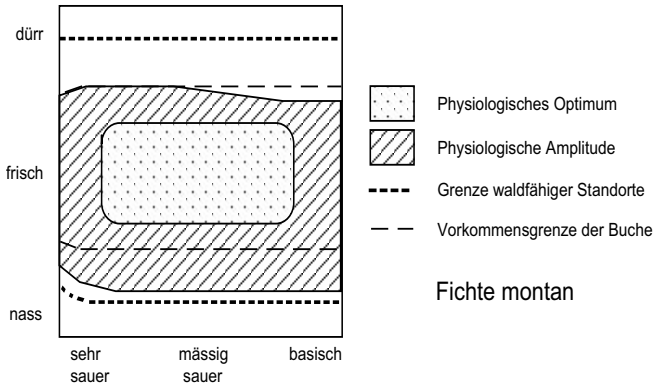
2.2 Distribuzione altitudinale

L' abete rosso è una specie dei piani montano e subalpino e scende in pianura solo nell' Europa del nord. Nella regione alpina il suo limite naturale inferiore si situa verso 800 m s.l.m., il limite superiore a 1900 m s.l.m., a sud delle Alpi addirittura a 2100 m s.l.m..

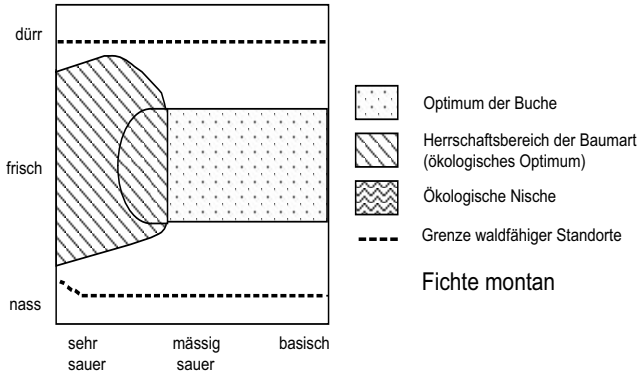
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico (piano montano al nord delle Alpi)



L' abete rosso domina in una vasta gamma di stazioni del piano subalpino. Essendo però queste stazioni difficilmente comparabili con quelle situate a quote più basse, si è rinunciato a rappresentare un ecogramma socio-ecologico per il piano subalpino.

Nelle Alpi centrali, nelle zone al limite delle stazioni boschive, l' abete rosso viene soppiantato dal larice e dal pino cembro, entrambe specie più resistenti al gelo.

L' abete rosso è specie caratteristica dell' alleanza Vaccinio-Piceion.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante:	46-48, 51-58, 60.
localmente dominante:	(1-4)w, 6w, 7w, 8, (9-13)w, (16-20)w, 26w, 27w, 29w, 32, 45, 50, 68, 70.
misto:	14, (15w), 19w, (21w), 22-25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 44, 49, 59, 61, 62, 65-67, 69, 71.

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione:
L' abete rosso è sensibile alla siccità, e ad alte quote soffre l' aridità da gelo.

impieghi selvicolturali:
Oltre ad essere sensibile alla siccità, l' abete rosso è suscettibile di essere danneggiato dal vento ed è soggetto al marciume.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

L' abete rosso è poco esigente in fatto di illuminazione e calore e mostra una grande tolleranza stazionale. È sensibile alla siccità ed è minacciato dal vento e dallo schianto da neve. Prospera in stazioni con terreni freschi e ben aerati.

3.2 Esigenze ambientali

a) Carattere climatico:

L' abete rosso è una specie nordico-continentale che, in quanto specie di montagna, colonizza nelle Alpi i piani montano e subalpino, evitando però i luoghi a clima continentale estremamente secco.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

Prima giovinezza: tollera l' ombra; nel piano subalpino ha un fabbisogno di luce decisamente maggiore.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiombra; nel piano subalpino specie eliofila.

c) Calore

Calore globale: poco bisognoso di calore.

Freddo invernale: insensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: specie da mediamente a molto esigente.

Approvvigionamento di nutrienti: specie da poco a mediamente esigente; preferisce terreni acidi.

Struttura del suolo: esigenze da medie a grandi per quanto riguarda l' aerazione del terreno.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress:

Stress da carenza idrica/ Siccità: molto sensibile alla siccità.

Inondazione: poco resistente. Non sopporta più di 2.5 settimane di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: Sopporta terreni a pseudogley e acqua acida stagnante (acqua di torbiera) ai margini di torbiere alte.

Regime idrico variabile: per poter prosperare l' abete rosso ha bisogno di un regime idrico equilibrato; in gioventù esso sopporta un' umidità variabile, ma in tali stazioni sarà più tardi fortemente minacciato dal vento; sopporta invece malamente terreni ad aridità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile.
Gelo precoce: poco sensibile, non si menzionano danni.
Fenditure da gelo: poco sensibile.
In montagna è sensibile all' aridità da gelo.
L' abete rosso necessita di un periodo vegetativo senza gelo di 2-2.5 mesi.

b) Stabilità

Vento: sensibile al vento.

Neve, schianto da neve:
Schianto da neve: molto sensibile.

Peso della neve: poco sensibile.
In montagna l' abete rosso è minacciato dallo scorrimento e dallo scivolamento della neve.

c) Altre avversità abiotiche

Se messo in luce a tarda età è sensibile al colpo di sole.

In stazioni di crescita rigogliosa il legno dell' abete rosso si fessura durante periodi molto caldi e secchi.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Heterobasidion annosum* (marciume radicale, carie del cuore), *Armillaria spp.* (marciume radicale, marciume del cuore), *Stereum sanguinolentum* (marciume da lesione). Diversi parassiti degli aghi (generalmente di importanza limitata). *Herpotrichia juniperi* (mal della tela).

Insetti: *Pristiphora abietina* (tentredine), *Lymantria monacha* (monaca), *Ips typographus* (bostrico tipografo), *Pityogenus chalcographus* (bostrico calcografo) e altri scolitidi, *Liosomaphis abietinum* (afide verde dell' abete rosso).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale & dendr.: cap. 1, 2.1, 4.2

Pinus cembra L.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Pinoideae*

Sezione: *Haploxylon*

it.: cembro; pino cembro; cirmolo
ted.: Arve, Zirbelkiefer, Zirbe, Zürbel, Zirme
fr.: arolle; pin cembro
ingl.: Swiss stone pine, cembran pine

La presenza del pino cembro in due complessi geografici distinti (cembro europeo, cembro siberiano; cfr. la carta di distribuzione) porta a diverse interpretazioni tassonomiche di questa specie:

a) si tratta di due specie: *Pinus cembra* L. e *P. sibirica* Du Tour;
b) si tratta di due sottospecie: *P. cembra ssp. cembra* e *P. cembra ssp. sibirica* (Rupr.) Kryl.;

La descrizione si riferisce al cembro diffuso nelle Alpi.

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero sempreverde, ramificazione strettamente monopodiale; brachiblasti e macroblasti; rami disposti rigorosamente a palchi; la chioma è slanciata e conica durante i primi decenni, mentre a causa degli influssi ambientali le piante in età avanzata (soprattutto se isolate) presentano sovente una ramificazione molto irregolare; ciò non toglie però che anche alberi molto vecchi possano avere una ramificazione regolare (in bosco); fogliazione generalmente densa; eccezionale capacità di rigenerazione; tronco fortemente rastremato; può raggiungere 25 m di altezza e più di 1 m di diametro.

Corteccia: liscia nelle piante giovani, di colore grigio, con lenticelle marroni; con il passare degli anni si forma un ritidoma fessurato longitudinalmente, di colore grigio-bruno con zone rosso-brune.

Rametti: macroblasti robusti, durante il primo anno ricoperti da una fitta peluria di color ruggine, in seguito glabri e grigio scuri. Gemme: ovoidi, appuntite, lunghe 6-10 mm, resinose, con numerosissime squame che si ricongiungono formando una punta; gemme terminali e verticillate sui macroblasti; le gemme sono solo raramente sui brachiblasti (terminali) e, in questo caso, esse sono molto più piccole delle altre e hanno poche squame. Foglie: aghiformi, esclusivamente sui brachiblasti (ad eccezione della primissima giovinezza); fascetti di 5 aghi per ogni brachiblasto; aghi duri, rigidi, lunghi 5-8 (-12) cm, larghi circa 1 mm, vivono da 3 a 6 anni; la faccia esterna è di color verde scuro, entrambe le facce interne hanno linee stomatifere biancastre; i margini degli aghi sono finemente dentati; canali resiniferi centrali; la guaina degli aghi cade durante il primo anno.

Fiori: albero monoico, fiori unisessuati, anemofili; la fecondazione ha luogo solo un anno dopo l' impollinazione; fiori maschili sessili, situati numerosi alla base dei nuovi macroblasti, di colore variante dal giallo al rosso, ovoidi, simili a piccoli coni; granuli pollinici con due tasche aerifere; infiorescenze femminili isolate o a gruppi (generalmente di 2-4 fiori), situate ai lati della cima dei macroblasti dell' anno, coniche, lunghe fino a 1.5 cm, di colore blu-viola; crescono poco durante il primo anno e molto rapidamente nel secondo.

Strobili/semi: gli strobili e i semi hanno bisogno di due anni per maturare. Strobili: brevemente peduncolati, ovoidi e ottusi, lunghi 6-8 cm, larghi 4-5 cm, dapprima viola, a maturità bruni. Squame ovulifere spesse, larghe fino a 2 cm, leggermente riflesse all' indietro; gli strobili cadono con i semi verso la fine del secondo inverno e si disgregano sul terreno. Semi: lunghi circa 12 mm, larghi circa 6-7 mm, con guscio legnoso, senza ala (con, però, un' abbozzo di ala che avvolge il seme come una pinza), commestibili; disseminazione per mezzo di animali.

Radici: dapprima radice a fittone, in seguito sviluppo di radici laterali robuste e estese, che sovente avvinghiano dei blocchi di roccia e ancorano saldamente la pianta al terreno.

1.2 Fenologia

Fioritura: giugno o luglio a seconda dell' altitudine; nel corso della maturazione, durante il secondo anno, la colorazione degli strobili cambia dal viola al bruno cannella; i semi sono maturi a ottobre/novembre del secondo anno; lo strobilo cade intero insieme ai semi all' inizio del terzo periodo vegetativo.

1.3 Riproduzione

Inizio della fruttificazione solo verso i 60-70 anni, sull' Altipiano a 25-30 anni; fruttificazione abbondante ogni 6-10 anni, alcuni esemplari fruttificano ogni anno.

Peso di mille semi: 150-300 g.

Capacità germinativa del materiale fresco: circa 60-80%.

Germinazione: se seminati in autunno i semi germinano per lo più già durante la primavera successiva, mentre se la semina avviene in primavera, essi germineranno solo dopo 2 o 3 anni; in alcuni casi si può ovviare alla dormienza trattando ripetutamente con il freddo i semi stratificati.

La propagazione dei semi avviene principalmente grazie alla nocciolaia (*Nucifraga caryocatactes*) che li trasporta fino a 15 km di distanza dall' albero madre, nascondendoli superficialmente nel terreno; solo l' 80% circa dei semi nascosti vengono mangiati e quindi la rinnovazione del pino cembro è assicurata.

1.4 Crescita

Durante il primo anno si formano solo aghi singoli, nel secondo brachiblasti con fascetti di 5 (o ev. 3) aghi; i verticilli non si formano prima del 5° anno. L' accrescimento è molto lento, a una quota di 2000 m gli alberelli di 50 anni raggiungono un' altezza di appena 2 o 3 m; l' età massima è di circa 500 anni.

Annotazione:
La *ssp. sibirica* si differenzia dal pino cembro alpino grazie agli strobili di dimensioni maggiori, al guscio dei semi più sottile, ad aghi più corti, alle squame delle gemme di colore bruno lucente e orlate da un' ampia membrana, e alla chioma più stretta; raggiunge un' altezza di 40 m.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Ssp. cembra: Alpi e Carpazi; malgrado la divisione geografica di questi due areali, non si distinguono delle razze geografiche.

Ssp. sibirica: Russia nord-orientale, attraverso gli Urali fino alla Siberia centrale e occidentale.

La massa in piedi del cembro rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.52 % della massa in piedi totale svizzera.

2.2 Distribuzione altitudinale

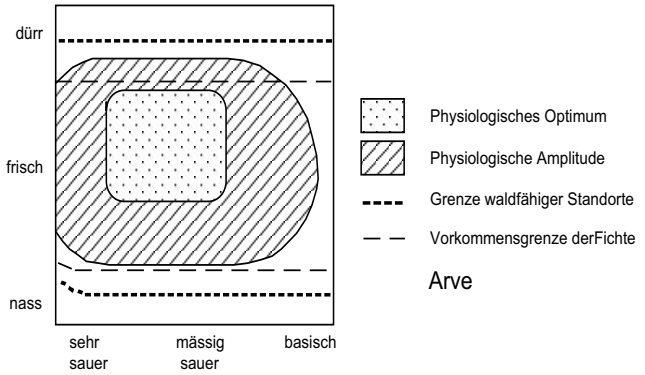
Il pino cembro vegeta ad altitudini comprese fra i 1300 e i 2400 m s.l.m., in forma arbustiva raggiunge i 2600 m s.l.m.. Questa specie è diffusa principalmente nel piano subalpino.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica ed ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)

L' amplitudine fisiologica del pino cembro è vasta.



b) Comportamento sociologico e appartenenza ad associazioni vegetali

Nel piano subalpino superiore delle Alpi centrali il pino cembro può imporsi nei confronti dell' abete rosso e del larice.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante:	59
localmente dominante:	-
misto:	(47), 54, 55, 57, 58, 69

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il pino cembro è una specie relativamente poco competitiva. Nelle zone presso il suo limite inferiore viene soppiantata dall' abete rosso. Nelle zone climatiche continentali può imporsi nei confronti del larice.

impieghi selvicolturali: senza limiti particolari.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il pino cembro è specie di semiombra. Esso predilige un clima continentale nel piano subalpino, dove forma il bosco climax. È poco esigente nei confronti di calore e terreno.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il pino cembro predilige stazioni ad alte quote con clima di tipo continentale e colonizza principalmente i versanti nord del piano subalpino. Nelle Alpi interne lo si può trovare anche sui versanti ovest; preferisce stazioni con elevata umidità atmosferica.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

Prima giovinezza: specie di semiombra.

A partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce. Sopporta una certa copertura data dal larice.

c) Calore

Calore globale: senza pretese; cresce anche con una temperatura annua media di 0°C.

Freddo invernale: insensibile al gelo, sopporta temperature fino a - 47 °C. I giovani cembri sono piuttosto sensibili quando la copertura nevosa è insufficiente.

d) Suolo

Specie generalmente poco esigente. Ha uno sviluppo ottimale su terreni con humus grezzo (podsol ferruginoso).

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: esigenze medie.

Approvvigionamento di nutrienti: senza pretese; sopporta dei tassi di acidità elevata (pH fra 3.5 e 5.5). Prospera su terreni poveri e poco sviluppati, purchè non siano troppo compatti e bagnati.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: evita terreni compatti e bagnati.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica, siccità: verosimilmente poco sensibile.

Inondazione: di regola non si trova in zone soggette a inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile: non noto.

Gelo: insensibile. Durante il periodo vegetativo sopporta il gelo fino a una temperatura di -8°C. Moderatamente sensibile all' aridità da gelo.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento. Forma dapprima una radice a fittone, in seguito radici laterali robuste ed estese.

Neve, schianto da neve: specie non minacciata dalla neve e dallo schianto da neve; è resistente anche allo scivolamento della neve.

c) Altre avversità abiotiche

I cembri giovani sono sensibili allo sfregamento causato dalla neve.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Gremmeniella abietina* (disseccamento dei getti del pino), *Phacidium infestans* (disseccamento del pino cembro).

Insetti: *Ocnerostoma copiosella* (minatrice del cembro) *Ips amitinus var. montanus* (bostrico maggiore del cembro), *Pityogenes conjunctus* (bostrico minore del cembro), *Zeiraphera diniana* (tortrice grigia del larice).

Morsicatura da bestiame.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1,4.2

Pinus mugo Turra

Sinonimo: *P. montana* Mill.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Pinoideae*

Sezione: *Diploxylon*

it.: pino montano, pino mugo
ted.: Bergföhre
fr.: pin de montagne
ingl.: mountain pine

La specie collettiva *Pinus mugo* è molto polimorfa e, allo stato attuale, la sua suddivisione naturale non è soddisfacente. Il *Pinus mugo* è un tipico esempio di incertezza tassonomica e di nomenclatura confusa. La suddivisione viene effettuata di regola in base o al portamento dell' albero oppure alla forma degli strobili; inizialmente si era partiti dalla supposizione che ad ogni forma di accrescimento dell' albero corrispondesse una forma caratteristica degli strobili; si è poi scoperto che su alberi aventi lo stesso portamento si possono trovare strobili di tutte le forme, come pure che la stessa forma di strobilo può svilupparsi su alberi di portamento diverso. L' utilizzazione incoerente dei nomi scientifici e il miscuglio dei due punti di vista diversi hanno portato ad un a gran confusione tassonomica. Dal punto di vista dendrologico è più sensato fare una differenziazione basata sul portamento, essendo questa una caratteristica facilmente verificabile.

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero sempreverde, con ramificazione monopodiale; brachiblasti e macroblasti; rami disposti rigorosamente a palchi e, a differenza di *Abies* e *Picea*, senza rami fra un palco e l' altro.
In base al portamento si distinguono le varietà seguenti (in parte vengono considerate come specie proprie):

a).***var. arborea*** Tubeuf /pino montano eretto, pino uncinato: 1 solo tronco diritto, eretto, raggiunge un' altezza di 20 (26) m e un diametro di 50 cm.

b).***var. frutescens erecta*** Tubeuf / pino delle torbiere: a più fusti (arbustivo) oppure simile al pino uncinato; eretto.

c).***var. prostrata*** Tubeuf / pino nano: arbustivo (senza tronco principale), prostrato, con rami striscianti e genicolati verso l' alto.

Corteccia: con squame sottili, di colore da bruno-grigio a nero; in seguito formazione di un ritidoma squamoso compatto che si fessura in modo più o meno grossolano.

Rametti: macroblasti inizialmente di colore verde pallido, poi da bruno a bruno-viola e per finire quasi nero; glabri, ricoperti completamente dalla base delle brattee decorrenti. Gemme: di color giallo-bruno, fusiformi, appuntite, lunghe circa 6 mm, con numerosissime squame molto resinose; si formano quali gemme terminali e verticillate sui macroblasti, raramente sui brachiblasti quali gemme terminali (nel qual caso esse sono molto più piccole, rosso-brune e con poche squame). Foglie: aghiformi, esclusivamente sui brachiblasti (ad eccezione della primissima giovinezza); riunite a fascetti di 2 aghi per ogni brachiblasto, di colore verde scuro, margini finemente dentati; lunghe 3-4 (-8) cm, larghe circa 1.5-2 mm, canali resiniferi marginali; in sezione trasversale le cellule dell' epidermide degli aghi sono disposte verticalmente a palizzata (a differenza di tutte le altre specie di *Pinus*); la guaina degli aghi è persistente per diversi anni; dopo un periodo di 5-10 anni gli aghi cadono contemporaneamente al brachiblasto; le dimensioni e la durata della vita degli aghi variano a seconda delle stazioni e del genere dei fiori (maschile o femminile) portati sullo stesso ramo.

Fiori: anemofili; unisessuati; specie monoica, ma sovente con forte tendenza al dioicismo; gli individui che producono principalmente fiori femminili si differenziano spesso morfologicamente da quelli producenti principalmente fiori maschili; fiori maschili di forma ovoidale allungata e colore giallo zolfo; densamente raggruppati alla base dei macroblasti dell' anno; granuli pollinici con due tasche aerifere; infiorescenze femminili brevemente peduncolate, rotondeggianti, lunghe fino a 5 mm; di colore viola, singole o a gruppi sotto la gemma terminale dei macroblasti dell' anno. Fioritura: da metà aprile a metà giugno. La fecondazione avviene un anno dopo l' impollinazione.

Strobili/Semi: Strobili: Dopo l' impollinazione i conetti restano in posizione eretta o si inclinano solo leggermente verso i lati (caratteristica che lo differenzia dal *P. sylvestris*); la crescita è limitata nel primo anno, mentre durante il secondo anno gli strobili assumono una colorazione verde e crescono rapidamente. La crescita asimmetrica è causa del ripiegamento su di un lato degli strobili; la maturazione si conclude ad ottobre del secondo anno; strobili maturi di forma conica ottusa, lunghi 2-7 cm e larghi (se chiusi) 1.5-4 cm, di colore grigio-bruno e lucenti. Strobili sovente fortemente asimmetrici; scudi spesso con umbone uncinato, specialmente sul lato esposto alla luce; l' apertura degli strobili e la caduta dei semi avvengono di regola solo a marzo-aprile del terzo anno. Semi: non è possibile distinguerli con certezza dai semi del pino silvestre; di forma allungata, ovale, lunghi 3-5 mm; ala di lunghezza tre volte superiore a quella del seme, che essa avvolge come una pinza (caratteristica del genere); la colorazione del seme ha una variabilità leggermente minore rispetto al pino silvestre e va dal grigio-giallo al viola scuro o nero. Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: apparato radicale relativamente superficiale, ma molto esteso.

1.2 Fenologia

Fioritura a maggio-giugno, a seconda dell' altitudine, dopo la germogliazione delle gemme dei macroblasti, i fiori maschili prima di quelli femminili, che a loro volta fioriscono prima della distensione degli aghi; fecondazione un anno dopo l' impollinazione; maturazione dei semi nell' autunno del secondo anno; la caduta dei semi avviene generalmente solo durante la primavera seguente; gli strobili vuoti restano sull' albero ancora per alcuni anni.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione è precoce, sovente già a 4-10 anni, ed è quasi annuale.

Peso di mille semi: 4-8 g.

Germinabilità del materiale fresco: circa il 60%; la capacità germinativa può mantenersi per un massimo di 10 anni.

1.4 Crescita

L' accrescimento è lento e può durare diverse centinaia di anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica (cfr. la carta di distribuzione)

Il pino uncinato (*P. mugo var. arborea*) colonizza piuttosto la parte occidentale dell' areale, il pino nano (*P. mugo var. prostrata*) piuttosto la parte orientale. Il pino uncinato si spinge ad est fino nell' Allgäu, mentre il limite occidentale del pino nano si situa approssimativamente lungo una linea congiungente il lago di Zurigo a quello di Como; nella Svizzera orientale, nel Voralberg e nell' Allgäu sono presenti entrambe le varietà.

a). *var. arborea*
Spagna centrale, Pirenei (fino a 1400 m s.l.m.), Alpi centrali e occidentali.
b). *var. frutescens erecta*
Vegeta quasi esclusivamente su torbiere. Svizzera, Germania del sud, Austria, Boemia, Erzgebirge, Moravia e Slesia. Il limite orientale si situa in Galizia.
c). *var. prostrata*
Bassa Engadina, Alpi orientali, Alpi dinariche, Carpazi, bosco di Boemia Fichtel- e Riesengebirge.

La massa in piedi del pino montano rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.30% della massa in piedi totale svizzera.

2.2 Distribuzione altitudinale

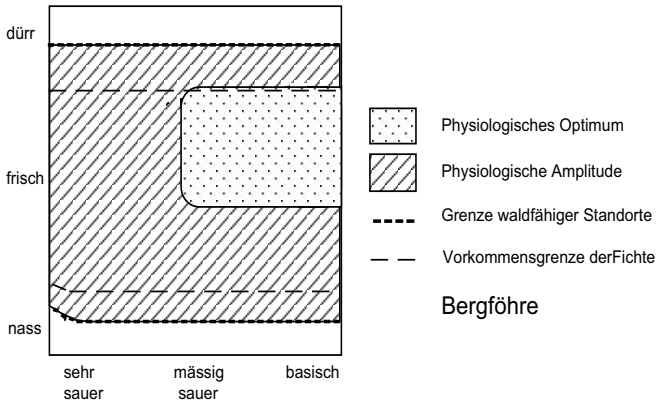
La forma eretta del pino montano vegeta ad un' altitudine compresa fra i 600 e i 2350 m s.l.m., la forma nana fino a 2400 m s.l.m.. Entrambe le forme sono diffuse principalmente nel piano subalpino.

Annotazione: tutte le indicazioni seguenti, fino al capitolo 4.1 compreso, si riferiscono principalmente alla forma eretta del pino montano.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza influsso della concorrenza)



b) Comportamento sociologico e appartenenza ad associazioni vegetali

Il pino montano domina solo in stazioni estreme. Essendo specie pioniere, esso forma talvolta nel piano subalpino dei boschi puri estesi, deve però in seguito cedere il posto a specie definitive quali l' abete rosso e il pino cembro.
Nel piano montano il pino montano prospera in stazioni estreme, come nei Molinio-Pinetum silvestris (EK nr. 61) e nel Giura svizzero sui pendii esposti a sud o a ovest estremamente aridi (Cirsio tuberosi-Pinetum montanae, EK nr. 63), come pure sulle torbiere alte (Sphagno-Pinetum montanae, EK nr. 71).

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante:	63, 67, 69-71
localmente dominante:	56, 59, 62
misto:	48, 61

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: specie poco competitiva; viene soppiantata dalle specie arboree più concorrenziali e costretta ad occupare solo stazioni estreme.

impieghi selvicolturali: anche nella sua forma eretta il pino montano ha un' importanza economica limitata.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il pino montano è una specie pioniere tipica delle stazioni estreme. Ha un accrescimento lento, ha bisogno di luce, è resistente al gelo e ha poche esigenze nei confronti del terreno.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il pino montano non è esigente per quanto riguarda il clima; lo si ritrova sia nel piano montano che in quello subalpino.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: specie arborea di semiluce.

a partire dallo stadio di spessina: specie eliofila.

c) Calore

Calore globale: senza pretese.

Freddo invernale: insensibile, assolutamente resistente al gelo; prospera anche nei buchi di gelo.

d) Suolo

senza pretese.

Substrato geologico: lo si trova sovente su calcare e dolomiti, ma può crescere su ogni tipo di roccia primaria.

Regime idrico: specie poco esigente; prospera sia in stazioni secche che su terreni torbosi.

Approvvigionamento di nutrienti: specie poco esigente. Può prosperare ai margini di torbiere alte, allo stesso modo del pino silvestre, della betulla bianca e, in minor misura, dell' abete rosso.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: indifferente. Colonizza sia terreni permeabili, ricchi di scheletro, che terreni saturi d' acqua.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica, siccità: resistente alla siccità.

Inondazione: di regola non cresce in zone soggette a inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: tollera terreni a gley senza deflusso, come pure acqua stagnante acida (acqua palustre) ai margini di torbiere alte.

Regime idrico variabile: sopporta terreni con aridità variabile.

Gelo: specie assolutamente resistente al gelo.

b) Stabilità

Vento: moderatamente resistente al vento su terreni fisiologicamente superficiali.

Neve, schianto da neve: resistente; in popolamenti forestali densi possono verificarsi dei danni dovuti al peso della neve.

c) Altre avversità abiotiche

Specie minacciata dagli incendi forestali.
Il pino montano sopporta l' inghiaiamento.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Herpotrichia juniperi* (mal della tela delle conifere), *Gremmeniella abietina* (disseccamento dei getti del pino), *Cyclaneusma minus* (defogliazione da Naemacyclus) e altri parassiti degli aghi.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di selvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Pinus nigra Arnold

Sinonimo: *P. laricio* Poir.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Pinoideae*

Sezione: *Diploxylon*

it.: pino nero
ted.: Schwarzföhre
fr.: pin noir
ingl.: black pine, Corsican pine

Le caratteristiche del *Pinus nigra* (forma della chioma, forma e dimensioni degli aghi) possono variare ampiamente a seconda del luogo d' origine. Per questo motivo i tassonomi distinguono diverse sottounità, che vengono considerate da alcuni quali sottospecie e da altri quali varietà. Il *Pinus nigra* è quindi una specie collettiva sulla cui classificazione sistematica non si è raggiunto un accordo unanime (cfr. anche il cap. 2.1 Distribuzione geografica).

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: specie arborea sempreverde, a ramificazione strettamente monopodiale; brachiblasti e macroblasti; rami disposti rigorosamente a palchi (a differenza di *Abies* e *Picea*); chioma in gioventù di forma conica tronca, in seguito si allarga sovente fino ad assumere una forma ad ombrello; la chioma si sviluppa diversamente a seconda della razza; negli alberi giovani le estremità dei rami sono piegate verso l' alto. La forma dell' albero è simile a quella del *Pinus sylvestris*, anche se tutte le sue parti (tronco, rami, getti, aghi, fiori, strobili, ritidoma) sono più grossolane e di dimensioni maggiori rispetto a quelle del pino silvestre.

Corteccia: da grigio chiaro a grigio-bruno scuro; negli alberi più vecchi ritidoma scaglioso profondamente fessurato longitudinalmente.

Rametti: macroblasti da bruno chiari a bruno-arancioni, glabri, completamente ricoperti dalla base delle brattee decorrenti. Gemme: grigio-brune, fusiformi, più grandi di quelle del *P. sylvestris*, lunghe all' incirca 1-2.5 cm, con numerosissime squame resinose; gemme terminali e verticillate sui macroblasti, raramente (ma più sovente che nel *P. sylvestris*) sui brachiblasti quali gemme terminali, nel qual caso però, esse sono molto più piccole e hanno poche squame. Foglie: aghiformi, esclusivamente sui brachiblasti (ad eccezione della primissima giovinezza), riunite a fascetti di 2 (raramente 3) per ogni brachiblasto, di color verde scuro, rigide, pungenti; margini finemente dentati, lunghe 8-16 cm, larghe circa 1-2 mm; canali resiniferi mediani; la guaina degli aghi è persistente per diversi anni; gli aghi cadono dopo 4-8 anni insieme ai brachiblasti che li sostengono.

Fiori: Albero monoico, fiori unisessuati, anemofili; fiori maschili di forma ovoidale allungata e color giallo zolfo; lunghi 2-3 cm; disposti in modo sciolto alla base dei macroblasti dell' anno, principalmente nella parte inferiore della chioma; granuli pollinici con due tasche aerifere; infiorescenze femminili sessili, tondeggianti, lunghe fino a 1 cm, di colore variante dal rosso vivo al rosso carminio; situate singole o a gruppi al di sotto della gemma terminale dei macroblasti dell' anno.

Strobili/semi: lo sviluppo degli strobili e dei semi dura da 1.5 a 2 anni. Strobili: gli strobili giovani sono portati obliquamente verso l' alto, mentre quelli maturi sono di regola patenti; crescono poco nel primo anno, per poi assumere una colorazione verde e crescere rapidamente durante il secondo; la maturazione è completa ad ottobre del secondo anno; gli strobili maturi sono di forma conica ottusa, lunghi 4-8 cm e (chiusi) larghi 2-4 cm; scudi di colore giallo-bruno, lucenti; bande di colore variante dal bruno chiaro al giallo ocra fra lo scudo e il corpo propriamente detto della squama; strobilo generalmente simmetrico. Semi: di forma ovale allungata, grigi, lunghi 5-7 mm; ala lunga 19-24 mm, avvolgente il seme a mo' di pinza (caratteristica del genere). Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: in terreni profondi e sciolti forma una radice a fittone molto pronunciata; in terreni ricchi di scheletro forte tendenza a formare radici verticali molto in profondità.

1.2 Fenologia

Fioritura a maggio, dopo la germogliazione delle gemme dei macroblasti; i fiori maschili si sviluppano prima dell' apparizione dei brachiblasti, quelli femminili dopo, ma prima della crescita per distensione degli aghi; fecondazione 13 mesi dopo l' impollinazione; i semi giungono a maturazione da settembre a novembre del secondo anno, ma cadono di regola solo durante la primavera successiva.

1.3 Riproduzione

Il pino nero comincia a fruttificare a 20-30 anni se isolato; una buona produzione di semi si verifica a partire dai 60-90 anni; fruttificazione ogni 3-5 anni, in parte annuale.

Peso di mille semi: 12-25 g.

La capacità germinativa del materiale fresco è dell' 80-90% e si mantiene per 15 anni circa.

1.4 Crescita

Durante i primi 2-3 anni gli aghi sono portati singoli sui macroblasti; occasionalmente possono esserci alcuni brachiblasti muniti di aghi già durante il primo anno, in seguito sempre più frequentemente e, dopo il terzo anno, gli aghi sono portati esclusivamente sui brachiblasti; la crescita del pino nero è superiore a quella del pino silvestre.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

L' areale del pino nero è frazionato in numerosi nuclei sovente piuttosto distanti l' uno dall' altro; si può riassumere nel modo seguente:
- *ssp. salzmannii* (Dun.) Franco: metà est della Penisola iberica, Francia sudoccidentale;
- ssp. *laricio* (Poir.) Maire: Corsica (con le forme di accrescimento migliori), Italia del sud;
- ssp. *nigra*: : margine sudorientale delle Alpi, Bosnia, Erzegovina, Bulgaria, Grecia; inoltre diverse piccole zone a sud di Vienna e in Romania;
- ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe: Creta, Cipro, Turchia e Crimea.

La presenza naturale del pino nero al nord delle Alpi è incerta.

Secondo l' IFN, la massa in piedi del pino nero rappresenta lo 0.08% della massa in piedi totale svizzera.

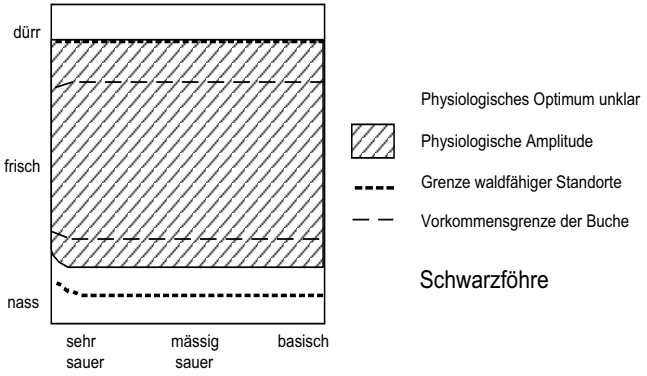
2.2 Distribuzione altitudinale

Nella sua area di distribuzione naturale il pino nero vegeta ad altitudini comprese fra 200 e 2000 m s.l.m., in Svizzera viene coltivato con successo fino ad un' altitudine di 1300 m s.l.m..

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



In Svizzera il pino nero è stato introdotto soprattutto su terreni secchi. Questa specie sopporta un' aridità ancora maggiore del pino silvestre. Il pino nero cresce anche in stazioni con umidità variabile.

b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

Il pino nero viene utilizzato quale specie ospite soprattutto per il rimboschimento di stazioni marginali; si è dimostrata specie particolarmente indicata alla colonizzazione di stazioni ancora boschive, ma con condizioni di aridità limite, come ad es. in stazioni calde e asciutte del Giura oppure su terreni acidi e impoveriti in Ticino.

Appartenenza a associazioni vegetali:

Il pino nero è misto nelle associazioni vegetali forestali EK no. 6 e 38.

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il pino nero non sopporta l' estrema aridità estiva del clima tipico mediterraneo. Alcune provenienze sono sensibili al gelo invernale quando raggiunge valori inferiori ai -20°C.

impieghi selvicolturali: il pino nero produce legno di qualità anche in luoghi secchi, ed è utilizzabile in un numero elevato di stazioni diverse.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il pino nero è una specie poco competitiva e estremamente frugale per quanto riguarda la disponibilità di nutrienti e le condizioni di umidità del terreno; è specie a carattere pioniere.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il pino nero è diffuso in zone climatiche diverse (da clima di tipo mediterraneo a alpino-orientale). Nell' areale del pino nero predominano proporzionalmente il clima mediterraneo e il clima continentale dei Balcani.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: nella sua area di distribuzione naturale il pino nero tollera l' ombreggiamento almeno in gioventù.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce, tollera l' ombra un po' meglio del pino silvestre. Sopporta la copertura fino allo stadio di perticaia; reagisce meno del pino silvestre alla densità laterale.

c) Calore

Calore globale: specie termofila, necessita di temperature estive elevate: Il pino nero della Corsica ha esigenze maggiori di quelle della ssp. nigra e delle provenienze suditaliane.

Freddo invernale: il pino nero della Corsica non sopporta o sopporta male il freddo invernale (fino a un minimo di -20°C). Le altre sottospecie sono moderatamente sensibili. In nessun luogo però si sono constatati danni dovuti al gelo invernale.

d) Suolo

Substrato geologico: se si considerano i tipi di terreno molto diversi presenti nell' areale del pino nero, si può dire che esso non sia affatto esigente nei confronti del substrato. La varietà nigra cresce meglio su terreni calcarei, mentre il pino nero della Corsica vegeta anche su terreni derivanti da rocce granitiche. La presenza di funghi micorrizogeni è più importante del tipo di substrato.

Regime idrico: su substrati carsici sopporta una grande aridità e riesce a crescere persino con precipitazioni annue di 400 mm e temperature medie elevate durante il periodo vegetativo. Il pino nero sopporta oltre a terreni estremamente aridi anche terreni con umidità variabile o acqua stagnante.

Approvvigionamento di nutrienti: il pino nero è una specie estremamente frugale e prospera anche su terreni sabbiosi o ghiaiosi quasi sterili.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: a causa della concorrenza il pino nero vegeta solitamente su terreni poco profondi e ricchi di scheletro, caratterizzati dalla mancanza

d' acqua; esso prospera però anche su podsol, pseudogley e stazioni estremamente umide.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: specie insensibile a calore e siccità; sopporta delle precipitazioni molto scarse sia in estate che in inverno.

Inondazione: molto resistente; sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta gli pseudogley, ma anche terreni con acqua costantemente stagnante, ed è in questo senso paragonabile al pino silvestre.

Regime idrico variabile: sopporta un regime idrico variabile ad es. su terreni a pseudogley.

Gelo:
Gelo tardivo: la var. nigra è insensibile.
Gelo precoce: non noto, verosimilmente insensibile.
Fenditure da gelo: non noto.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento: Il pino nero forma un sistema di radici esteso (radici da fascicolate a fittonanti, con radici laterali estese) e fa quindi parte delle conifere più resistenti alle tempeste (adatto quindi per zone molto esposte al vento, come i limiti del bosco).

Neve, schianto da neve: in gioventù il pino nero è minacciato dallo schianto da neve, anche se in minor misura rispetto al pino silvestre.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: Moria dei getti: *Gremeniella abietina*, *Cenangium ferruginosum*, *Sphaeropsis sapinea*. Cancro del tronco: *Crummenulopsis sororiae*. Parassita fogliare: *Mycosphaerella pini* (abbrunimento degli aghi da Dothistromia).

Insetti: *Thaumetopoea pityocampa* (processionaria del pino).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Pinus strobus L.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Pinoideae*

Sezione: *Haploxylon*

it.: pino strobo
ted.: Strobe, Weymouthsföhre
fr.: pin de Weymouth
ingl.: eastern white pine

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero sempreverde, ramificazione rigorosamente monopodiale; brachiblasti e macroblasti; rami vigorosi, orizzontali, disposti in pseudoverticilli molto regolari; non forma rami fra un palco e l' altro (a differenza di *Abies* e *Picea*); accrescimento regolare, tronco diritto e cilindrico; la chioma comincia di regola piuttosto in basso ed è dapprima conica e slanciata, in seguito più larga e irregolare; i vecchi verticilli sono ben riconoscibili sulla parte di tronco ormai priva di rami; nella zona di origine raggiunge facilmente i 45 m di altezza, in Europa centrale non supera i 40 m.

Corteccia: negli alberi giovani da grigio-verde a nerastra, resta liscia a lungo ("pino satinato"); a partire dal 20.-30. anno formazione di un sottile ritidoma fessurato longitudinalmente in placche rettangolari, di colore da grigio a bruno scuro; pacchetti di scaglie rettangolari.

Rametti: molto sottili, da verde chiaro a bruni, inizialmente leggermente pubescenti, in seguito glabri. Gemme: ovoidi appuntite, poco resinose, lunghe 5-7 mm; numerose squame rosso-brune, con debole margine biancastro; foglie: aghiformi, esclusivamente sui brachiblasti (ad eccezione della prima giovinezza), riunite a gruppi di 5 per ogni brachiblasto, sottili, flessibili, lunghe 6-14 cm, larghe circa 0.5 mm, di colore verde-blu, con linee stomatifere biancastre su entrambe le facce ventrali; margini degli aghi dentati; 2 (raramente 1 o 3) canali resiniferi mediani; gli aghi sono persistenti per 2 o 3 anni; la guaina è caduca già durante il primo anno.

Fiori: albero monoico; fiori unisessuati , anemofili; fiori maschili riuniti in gruppi di 5-6 alla base dei nuovi getti, ovoidi, lunghi 9-15 mm, con antere di colore giallo pallido; granuli pollinici con due tasche aerifere; infiorescenze femminili singole o a gruppi di 2 (-5),

erette, situate di fianco alla gemma terminale dei macroblasti dell' anno; peduncolate, cilindriche, slanciate, lunghe fino a 2 cm, con squame rossastre.

Strobili/semi: lo sviluppo degli strobili e dei semi dura due interi anni. Strobili: eretti e rossastri durante il primo anno, pendenti e verdastri nel secondo; strobili maturi con peduncolo di 1-2.5 cm; essi sono da fusiformi a cilindrici, lunghi 8-20 cm, larghi 3-4 cm, di color bruno-cannella, spesso leggermente incurvati; sovente ricoperti da gocce di resina ("lacrime"); squame lisce, coriacee, scudo poco appariscente con scanalatura centrale; umbone terminale (*Haploxylon*) ottuso; gli strobili restano spesso ancora per anni sull' albero dopo la caduta dei semi. Semi: ovoidi, lunghi 5-7 mm, entrambe le facce bruno scure, leggermente "marmorizzate"; faccia superiore lucente e generalmente più scura; ala lunga fino a 2.5 cm, a forma di mezzaluna, avvolgente tutto il seme a mo' di pinza; disseminazione per mezzo del vento.

Radici: radici laterali estese, radice a fittone solo in gioventù.

1.2 Fenologia

Fioritura a maggio/giugno, i semi sono maturi dalla fine dell' estate all' autunno del secondo anno.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia in piante isolate già a 5-10 anni, in bosco a 30-35 anni; una buona produzione di semi si verifica in piante isolate a partire dai 20-30 anni; fruttificazione ogni 3-4 (5) anni.

Peso di mille semi: 8.5-25.6 g.

Capacità germinativa del materiale fresco: 60-70% circa.

1.4 Crescita

La crescita in altezza è lenta durante i primi 2-3 anni, molto rapida negli anni successivi; nell' area di distribuzione naturale si sono misurate altezze fino a 48 m e un diametro a petto d' uomo massimo di 170 cm. L' età massima è di 500 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

L' areale del pino strobo si estende dal sud-est del Canada all' America nordorientale: dalla regione dei Grandi Laghi alla Terranova; negli Appalachi si spinge più a sud (cfr. la carta di distribuzione); è stato introdotto in Europa nel 1705.

La massa in piedi del pino strobo rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.11 della massa in piedi totale svizzera.

2.2 Distribuzione altitudinale

Nel suo areale naturale il pino strobo vegeta fino ad un' altitudine di 1600 m s.l.m.. La nostra latitudine corrisponde all' incirca al limite nord della zona di distribuzione naturale del pino strobo, e quindi esso raggiunge da noi un' altitudine di 800-1000 m s.l.m. (catasto delle specie esotiche).

3. Esigenze ambientali

3.1 Possibilità e limiti di coltivazione

a) Stazioni adatte in Svizzera

Alla coltivazione del pino strobo si adattano suoli medi, come pure stazioni di ontani e terreni idromorfi a anmoor. Finora il pino strobo è stato coltivato nelle associazioni forestali EK no.1,6-9, 27 e 46.
Il pino strobo non viene praticamente più coltivato, essendo una specie molto sensibile alla ruggine vescicolosa.

b) Fattori limitanti, limiti

Il pino strobo non viene più coltivato a causa della sua elevata sensibilità alla ruggine vescicolosa.

c) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il pino strobo è una specie ospite che necessita di un buon approvvigionamento idrico e di temperature estive sufficientemente elevate. È una specie molto frugale per quanto concerne il terreno e la disponibilità di nutrienti; sopporta bene sia temperature estreme che umidità elevata e una disponibilità d' acqua molto variabile. La coltivazione del pino strobo non è più consigliata a causa della sua sensibilità alla ruggine vescicolosa.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' area di distribuzione naturale del pino strobo è caratterizzata dal clima oceanico della costa orientale dell' America del nord, che presenta un' escursione termica piuttosto marcata.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce.

c) Calore

Calore globale: specie moderatamente bisognosa di calore. Premesse per una buona crescita sono un periodo vegetativo sufficientemente lungo e estati calde.

Freddo invernale: insensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: il pino strobo ha un bisogno d' acqua elevato. Per una buona crescita è importante un' approvvigionamento idrico superiore alla media; in stazioni più secche non è competitivo.

Approvvigionamento di nutrienti: se la disponibilità d' acqua è sufficiente il pino strobo è una specie frugale che si adatta a stazioni oligotrofe.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: il pino strobo è un po' più esigente del pino silvestre e necessita di terreni un po' più profondi. Esso prospera però anche su terreni di brughiera poveri e terreni acidi saturi d' acqua o a anmoor.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile.

Inondazione: molto resistente; sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta terreni a gley senza deflusso.

Regime idrico variabile: sopporta bene un' umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: insensibile.
Gelo precoce: non noto.
Fenditure da gelo: non noto.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento. Il pino strobo forma di regola un sistema radicale superficiale esteso con radici a pettine, che però mancano in caso di alto livello della falda freatica e di acqua stagnante; l' assenza di questo tipo di radici fa aumentare il pericolo di caduta causata dal vento.

Neve, schianto da neve: poco soggetto.

c) Altre avversità abiotiche

Se messo in luce è sensibile al colpo di sole.

4.2 Avversità biotiche

Funghi *Cronartium ribicola* (ruggine vescicolosa della corteccia dei pini a 5 aghi; ospite del dicarion: specie di *Ribes*), *Armillaria spp*. .

Insetti: *Tomicus spp.* (mielofilo), *Rhyaconia buoliana* (tortrice delle gemme apicali dei pini), *Lymantria monacha* (monaca), *Pineus strobi* .

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Pinus sylvestris L.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Pinoideae*

Sezione: *Diploxylon*

it.: pino silvestre, pino di Scozia
ted.: Waldföhre, Kiefer, Dähle, Kienbaum, Forle
fr.: pin sylvestre, daille
ingl.: Scots pine, common pine

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero sempreverde, ramificazione strettamente monopodiale; brachiblasti e macroblasti; rami disposti rigorosamente a palchi, senza ulteriori rami fra un palco e l' altro (contrariamente a *Abies* e *Picea*); chioma in gioventù di forma piramidale tronca, in seguito la sua forma varia a seconda delle razze (slanciata e con tronco indiviso per le razze di montagna, larga e con tronco diviso nelle razze di basse quote e del sud dell' Europa); altezza massima: 48 m.

Corteccia: bruno-arancione in gioventù e nella parte superiore della chioma, sfaldantesi in squame sottili; in seguito formazione di un ritidoma squamoso compatto, bruno, più o meno grossolanamente fessurato.

Rametti: macroblasti giallo-verdastri, glabri, completamente ricoperti dalla base delle brattee decorrenti. Gemme: giallo-brune, fusiformi, lunghe 6-12 mm, con numerosissime squame, di solito non resinose; presenti quali gemme terminali e verticillate sui macroblasti; sono raramente sui brachiblasti (quali gemme terminali), nel qual caso esse sono molto più piccole, con poche squame e di color bruno-rossastro. Foglie: aghiformi, esclusivamente sui brachiblasti (eccetto durante la primissima giovinezza); gruppi di due aghi per ogni brachiblasto; di colore blu-verde o grigio-verde, con margini finemente dentati, leggermente ritorti; lunghi 4-7 cm, larghi ca. 2 mm; canali resiniferi marginali; le guaine degli aghi sono persistenti per diversi anni; gli aghi vivono da 1 a 8 anni e poi cadono contemporaneamente ai brachiblasti; la lunghezza, la larghezza e la durata della vita degli aghi variano a seconda della razza, della stazione e anche del genere dei fiori (maschili o femminili) presenti sullo stesso ramo.

Fiori: unisessuati, anemofili; albero monoico con una certa tendenza al dioicismo; gli individui che producono principalmente fiori femminili di regola si differenziano molto morfologicamente da quelli producenti prevalentemente fiori maschili; fiori maschili oblunghi ovati, di color giallo zolfo, addensati alla base dei macroblasti dell' anno, principalmente nella parte inferiore della chioma; granuli pollinici con due tasche aerifere; infiorescenze femminili peduncolate, tondeggianti, lunghe fino a 5 mm, di color rosso-vino; singole o a gruppi al di sotto della gemma terminale dei macroblasti dell' anno; fioritura da metà aprile a metà giugno; la fecondazione avviene un anno dopo l' impollinazione.

Strobili/semi: per maturare gli strobili e i semi necessitano di almeno due periodi vegetativi completi. Strobili: dopo l' impollinazione i conetti si ripiegano sui peduncoli (miglior caratteristica morfologica per differenziare il pino silvestre dal *P. mugo*); i conetti crescono poco durante il primo anno, mentre nella primavera del secondo anno assumono una colorazione verde e crescono rapidamente; la maturazione si conclude ad ottobre del secondo anno; gli strobili maturi sono di forma conica ottusa, lunghi ca. 3-7 cm e larghi ca. 2-3.5 cm (chiusi); scudo grigio-bruno, opaco; bande bruno scure fra lo scudo e il corpo propriamente detto della squama; strobili generalmente simmetrici; Semi: ovali, allungati, lunghi 3-5 mm, ala lunga circa tre volte la lunghezza del seme, avvolgente il seme a mo' di pinza; il colore dei semi può essere giallo-grigiastro oppure viola scuro o nero; disseminazione per mezzo del vento.

Radici: sistema radicale molto esteso se paragonato a quello di altre conifere; già durante il primo anno si sviluppa un fittone da 3 a 4 volte più lungo della parte epigea; in terreni profondi e leggeri forma un fittone molto pronunciato; radici laterali lunghe 4-6 m, superficiali; contrafforte radicale di regola solo minimamente sviluppato.

1.2 Fenologia

Fioritura: maggio-giugno, dopo la schiusura delle gemme dei macroblasti; i fiori maschili fioriscono prima dell' apparizione dei brachiblasti, quelli femminili dopo, ma prima della crescita per distensione degli aghi; fecondazione un anno dopo l' impollinazione; maturazione dei semi durante l' autunno del secondo anno; caduta dei semi di regola solo durante la primavera successiva; gli strobili vuoti restano sull' albero ancora per qualche anno.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione di piante isolate inizia sovente già a 5-7 anni, nel qual caso però i semi sono sterili; la produzione di semi fertili inizia a 12-15 anni, in bosco verso i 30-40 anni, su terreni non appropriati solo a 60-70 anni; la fruttificazione avviene ogni 2-3 anni, in parte annualmente.

Peso di mille semi: 4-8 g.

Germinabilità del materiale fresco: ca. 85-95%; i semi conservano la capacità germinativa per 3-7 anni, a seconda del modo di conservazione.

1.4 Crescita

Durante i primi 2-3 anni gli aghi sono portati singoli sui macroblasti; occasionalmente si formano già durante il primo anno alcuni brachiblasti muniti di aghi, in seguito sempre più frequentemente e dopo il terzo anno gli aghi vengono portati esclusivamente sui brachiblasti; a partire da questo momento l' accrescimento in altezza è molto rapido, e in stazioni con condizioni favorevoli culmina già a 10-20 anni. L' età massima è di 600 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

L' areale del pino silvestre è estremamente vasto e comprende gran parte dell' Europa e dell' Asia del nord; l' introduzione artificiale di questa specie ne ha modificato e confuso i limiti naturali (cfr. la carta di distribuzione).

In Svizzera esistono tre nuclei distinti:
- Alpi centrali
- Sciaffusa, Turgovia, parte nord del Canton Zurigo
- Giura

La massa in piedi del pino silvestre rappresenta, secondo l' IFN, il 3.4% della massa in piedi totale svizzera.

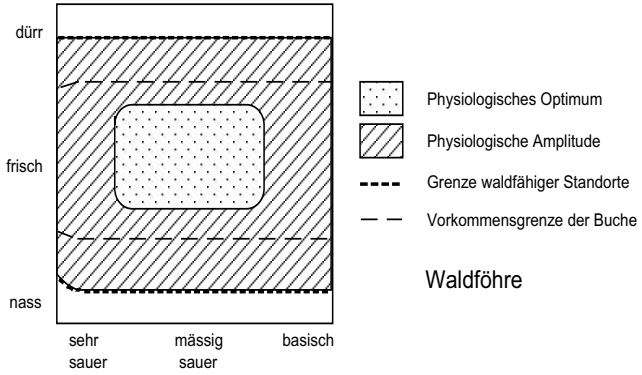
2.2 Distribuzione altitudinale

In Engadina e nel Vallese il pino silvestre si spinge fino ad un' altitudine di 2000 m s.l.m.. Una selvicoltura di qualità è possibile fino a circa 1700-1800 m s.l.m.; è una specie diffusa principalmente nei piani collinare e submontano.

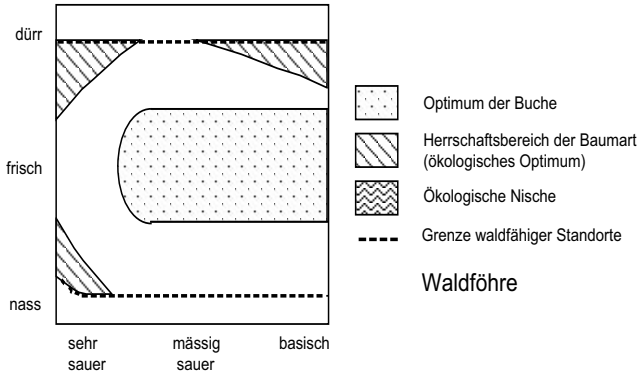
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Il pino silvestre è dominante in stazioni estreme e a aridità variabile.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 45, 61, 62, 64-66, 68
localmente dominante : 1w, 7w, 10w, 11w, (13-16)w, 41w, 44w, 52-54, 56, 58, 63
misto: 2, 6, 9, 12, 17, 26, 31, 38-40, 46, 55, 57, 67, 69, 71

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il pino silvestre è poco competitivo ed è soggetto ad apoplessia in caso di elevata umidità atmosferica.

impieghi selvicolturali: in stazioni favorevoli la produzione di qualità è minore rispetto a quella di altre conifere, a causa della crescita più debole e della ramosità più grossolana. Nelle zone con neve bagnata (500-900 m s.l.m.) sussiste un elevato pericolo di schianto da neve.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il pino silvestre è una specie pioniere bisognosa di luce e poco competitiva, con una tolleranza stazionale particolarmente elevata per quanto riguarda terreno e clima. È soggetta all' apoplessia nei luoghi ad elevata umidità atmosferica.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il pino silvestre colonizza regioni sia a basse quote che montagnose (piano subalpino). Il suo carattere climatico è nordico-eurasiatico-continentale, addirittura anche submediterraneo. Evita solo clima di tipo marcatamente oceanico.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra. Prospera e si rinnova sotto copertura.

a partire dallo stadio di spessina: a partire dalla perticaia il pino silvestre è da considerare una specie eliofila; prima di questo stadio è possibile un allevamento in semiombra, che comporta però una crescita proporzionalmente ridotta.

c) Calore

Calore globale: specie poco bisognosa di calore.

Freddo invernale: insensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente. Il pino silvestre cresce sui substrati più diversi. Su substrati calcarei si sono constatati una duramificazione più tardiva e in generale una forma del fusto meno buona.

Regime idrico: il pino silvestre è molto tollerante nei confronti del regime idrico (da 400 a 2000 mm di precipitazioni annuali). Cresce al meglio su terreni moderatamente freschi.

Approvvigionamento di nutrienti: senza pretese; predilige terreni ricchi di nutrienti, ma viene generalmente costretto a colonizzare solo i terreni più poveri da specie più competitive.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: indifferente. Il pino silvestre prospera sia su terreni argillosi o marnosi, pesanti e compatti, che su terreni dilavati sabbiosi e di brughiera. La competitività del pino silvestre nei confronti delle altre specie arboree è più marcata su terreni sabbiosi o ghiaiosi con buon drenaggio.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: il pino silvestre è moderatamente sensibile alla siccità. In caso di forte siccità reagisce liberandosi degli aghi.

Inondazione: molto resistente. Sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.

Saturazione aquosa del terreno: sopporta terreni a pseudogley, come pure acqua stagnante acida (acqua palustre) ai margini di torbiere alte.

Regime idrico variabile: Il pino silvestre è dominante soprattutto in stazioni a aridità variabile o a umidità variabile.

Gelo: il pino silvestre è insensibile al gelo.
Gelo tardivo: insensibile.
Gelo precoce: insensibile.
Fenditure da gelo: poco sensibile.

b) Stabilità

Vento: il pino silvestre forma in terreni profondi una radice a fittone e viene quindi considerata in generale quale specie resistente al vento. La sua idoneità all' utilizzazione quale riserva dopo il taglio definitivo, di cui si parla nella bibliografia specializzata, deve essere relativizzata per quanto concerne terreni argillosi e compatti, in quanto in tali terreni il pino silvestre forma piuttosto delle radici a pettine.

Neve, schianto da neve: specie molto soggetta. Allo stadio di perticaia il rischio di rottura della cima e dei rami dovuta alla neve e alla brina è molto elevato. Le razze a chioma più slanciata sono meno minacciate.

c) Altre avversità abiotiche

Specie sensibile al sale antigelo.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Lophodermium seditiosum* (arrossamento degli aghi di pino), *Cyclaneusma minus* (defogliazione da Nemacyclus), *Melampsora pinitorqua* (ruggine curvatrice dei getti del pino; ospiti del dicarion: *Populus tremula, P. canescens, P.alba*), *Cronartium flaccidum* e *Endocronartium pini* (ruggine vescicolosa della corteccia dei pini a due aghi). Morte dei getti: *Gremmeniella abietina*, *Sphaeropsis sapinea*, *Cenangium ferruginosum*. Agenti cariogeni: *Heterobasidion annosum*, *Phaeolus schweinitzii*, *Sparassis crispa*, *Phellinus pini* (agente di carie bianca del legno).

Insetti: *Tomicus spp.* (mielofilo), *Thaumetopoea pityocampa* (processionaria del pino), *Lymantria monacha* (monaca), *Panolis flammea*, *Dendrolimus pini*, *Rhyacionia buoliana* (tortrice delle gemme apicali dei pini), *Ips acuminatus* (bostrico acuminato), *Diprion pini* (lofiro del pino).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco

Sinonimi: *Pseudotsuga taxifolia* Britt.,
Pseudotsuga douglasii (Sabine ex D. Don) Carr.

Famiglia: *Pinaceae*

Sottofamiglia: *Abietoideae*

it.: Douglasia
ted.: Douglasie
fr.: (sapin de) Douglas
ingl.: Douglas fir

In America (luogo d' origine) si distinguono due varietà:
- *P. menziesii var. menziesii* (Schwer.) Aschers. et Graebn. (forma costiera, Douglasia verde);
- *P. menziesii var. glauca* (Mayr) Schneid. (forma continentale, Douglasia blu)
Oltre a queste due varietà gli europei distinguono la *P. menziesii f. caesia* (Schwer.) Franco (Douglasia grigia).

1. Descrizione della specie

Questa descrizione si riferisce principalmente alla *P. menziesii var. menziesii* (forma costiera, Douglasia verde).

1.1 Morfologia

Portamento: Albero sempreverde, ramificazione strettamente monopodiale, tronco indiviso; rami principali generalmente pseudoverticillati, i rami più piccoli sparsi fra i palchi sono disposti a spirale; nelle zone di crescita naturale raggiunge un' altezza di 60-70 m, raramente fino a 100 m (in Svizzera fino a circa 40 m) e fino a 4m di diametro a petto d' uomo; tronco diritto, cilindrico o , nelle piante isolate, rastremato; in bosco la chioma è corta, limitata al terzo superiore dell' albero e di forma colonnare; la *var. glauca* ha dimensioni minori della *var. menziesii*.

Corteccia: nelle piante giovani è grigio-verdastra, liscia, sottile, con bolle resinifere (ampi spazi intercellulari nel floema secondario, all' estremità di un canale resinifero radiale); negli alberi più maturi (a partire da un diametro del tronco di 10-30 cm): spesso ritidoma squamoso, suberoso, fessurato grossolanamente; pacchetti formati da numerose squame concave di diversi colori (floema secondario morto: giallo pallido, periderma: rosso-bruno).

Rametti: esclusivamente macroblasti con aghi disposti singolarmente; getti giovani di regola pubescenti. Gemme: grandi, fusiformi, con poche squame, da rosso-bruno a bruno-cannella, non resinose. Foglie: aghiformi, disposte a spirale, a spazzola o pettinate (nelle zone d' ombra); lunghe circa 2-3 cm, larghe circa 1 mm; appiattite, portate su un picciolo lungo circa 1 mm, giallastro, leggermente decorrente sul getto; pagina inferiore con due strisce stomatifere strette, grigio-argentee; gli aghi, se strofinati, emanano un gradevole aroma; gli aghi della *var. glauca* hanno una patina cerosa bluastra.

Fiori: albero monoico; fiori unisessuati, anemofili; fiori maschili numerosi, inseriti all' ascella degli aghi sui getti dell' anno precedente in amenti allungati, dapprima rossastri, poi gialli; granuli pollinici privi di tasche aerifere; infiorescenze femminili meno numerose, inserite lateralmente presso la gemma terminale dei getti dell' anno precedente, in amenti di colore variante dal giallo-verde al rosso, con brattee trifide chiaramente visibili.

Strobili/semi: gli strobili e i semi maturano nell' autunno dello stesso anno di fioritura. Strobili: a maturazione sporgenti perpendicolarmente (patenti) o pendenti, cilindrici, lunghi da 6.5 a 10 cm, composti da squame legnose brune; le brattee trifide sono chiaramente visibili anche negli strobili maturi e sono diritte nella *var. menziesii* e riflesse all' indietro nella *var. glauca*. Semi: appiattiti, bruni, lunghi circa 6 mm, leggermente angolosi, con ala arrotondata; disseminazione per mezzo del vento.

Radici: dapprima fittonanti, in seguito formazione di un sistema di radici fascicolate con numerosissime radici sottili disposte a ciuffi; non forma estese radici laterali principali.

1.2 Fenologia

Fiorisce a aprile/maggio, immediatamente prima della germogliazione delle gemme vegetative; maturazione dei semi a fine agosto- settembre. La caduta dei semi dura fino alla primavera successiva. Gli strobili cadono interi dopo la disseminazione.

1.3 Riproduzione

L' inizio della fruttificazione non avviene prima dei 10 anni circa; una buona produzione di semi si ha a partire dai 20-30 anni; la fruttificazione è buona ogni 5-7 anni; si raccomanda la stratificazione delle sementi raccolte per un periodo di 3 settimane o più; semina a fine marzo.

Peso di mille semi: 10.0 - 15.4 g.

Capacità germinativa del materiale fresco: ca. 80%.

1.4 Crescita

Nelle foreste vergini l' accrescimento è lento durante la prima giovinezza, in seguito è moderatamente veloce e culmina a circa 200-300 anni; è specie molto longeva e può raggiungere 800-1000 anni di età. In soprassuoli artificiali la crescita è rapida e raggiunge il culmine a 50-70 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie pacifico-nordamericana; in prossimità delle coste (*var. menziesii*) e nelle Montagne Rocciose (*var. glauca*); il limite settentrionale di distribuzione della Douglasia si situa a una latitudine di circa 55°N; a sud la si può trovare in alcuni nuclei isolati fino a una latitudine di 19°N (cfr. la carta di distribuzione). La Douglasia è stata introdotta in Gran Bretagna nel 1827 e oggi viene coltivata con successo in tutta l' Europa.

La massa in piedi della Douglasia rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.16% della massa in piedi totale svizzera.
Le coltivazioni di Douglasia in Svizzera rappresentano il 43% di tutte le coltivazioni di specie esotiche.

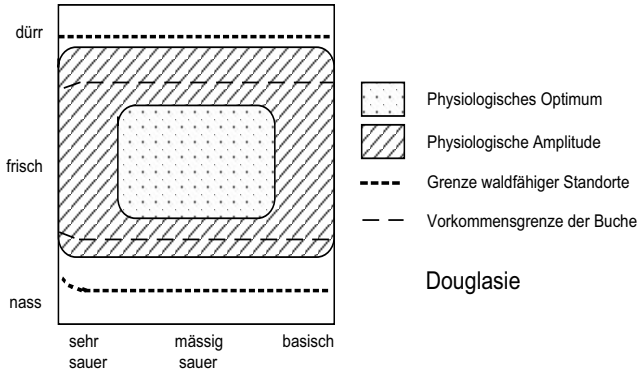
2.2 Distribuzione altitudinale

In Svizzera: fino ad un' altitudine di ca. 1000 m s.l.m., la crescita della Douglasia è nettamente superiore a quella degli abeti rosso e bianco; ad altitudini maggiori la Douglasia perde questa superiorità.
Il punto più alto in cui viene coltivata la Douglasia verde in Svizzera è situato a 1420 m s.l.m. e si trova nel Canton Svitto; la maggior parte delle coltivazioni si trovano nei piani collinare e submontano.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico



b) Stazioni adatte in Svizzera

L' accrescimento della Douglasia è eccezionalmente elevato in quase tutte le stazioni dei piani da collinare a submontano, purchè essa abbia a disposizione uno spazio radicale sufficientemente ampio.

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il limite superiore è determinato dalla minore competitività della Douglasia, risultante dal periodo vegetativo più corto. Un clima di tipo marcatamente continentale è causa in primavera di aridità e danni dovuti alle gelate notturne da radiazione.

impieghi selvicolturali: sono da evitare zone d' aria fredda, come ad es. conche e vallate con aria fredda stagnante, e zone esposte al vento, come ad es. le creste montagnose.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

La Douglasia verde è una specie di semiombra avente un accrescimento eccezionalmente elevato anche in stazioni secche e povere di nutrienti. È legata a regioni con un clima di tipo oceanico, aventi un lungo periodo vegetativo e dove il pericolo di gelo precoce o tardivo non sia più che moderato.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

La Douglasia verde necessita di un lungo periodo vegetativo privo di gelo, colonizza zone climatiche di tipo oceanico, aventi inverni miti e estati fresche con periodi di siccità anche pronunciati.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra; il suo fabbisogno di luce è paragonabile a quello dell' abete rosso, reagisce però debolmente alla densità laterale.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce, sopporta condizioni di ombreggiamento laterale; sotto copertura l' accrescimento si riduce notevolmente e la stabilità ne risente, ma la sua capacità di ripresa è molto buona; il fabbisogno di luce aumenta con l' età.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore, predilige luoghi con estati fresche e inverni miti. La crescita della Douglasia continua ben al di là del normale periodo vegetativo forestale, per cui un lungo periodo privo di gelo è vantaggioso.

Freddo invernale: poco sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente. Su terreni contenenti carbonati nella terra fine degli orizzonti superiori, possono verificarsi delle ”clorosi da calcare” nelle piante giovani, specialmente se in piantagione.

Regime idrico: specie esigente per quanto riguarda il regime idrico e l’ aerazione del terreno. Su terreni con una capacità di ritenzione idrica sufficiente è in grado di sopportare estati molto secche, grazie a un apparato radicale esteso e denso.

Approvvigionamento di nutrienti: senza pretese; è però sensibile a estreme carenze d’ azoto, a un’ acidità elevata, e inoltre a un forte contenuto di carbonati nella terra fine dell' orizzonte A del terreno.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: premesse necessarie a un buon e continuo sviluppo della Douglasia sono delle proprietà fisiche del terreno favorevoli, e in particolare una proporzione di scheletro sufficiente. Terreni densi, compatti e saturi d’ acqua provocano un cattivo sviluppo dell’ apparato radicale, riducendone così la stabilità e la resistenza al vento e alla pressione esercitata dalla neve. È quindi necessario che il terreno permetta una buona penetrazione delle radici.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile alla siccità e al calore, a condizione che la capacità di ritenzione idrica del terreno sia sufficiente.

Inondazione: sopporta malamente le inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: nessun tipo di terreno con acqua stagnante è adatto alla coltivazione della Douglasia; sopporta i terreni a pseudogley.

Regime idrico variabile: a causa della cattiva radicazione, sugli pseudogley sussiste il pericolo di schianto da vento.

Gelo:
Gelo precoce: poco sensibile. In anni con un andamento atmosferico particolarmente favorevole il pericolo è moderato (getti di San Giovanni). La *var. viridis* è la più minacciata.
Gelo tardivo: moderatamente sensibile; la *var. viridis*, che germoglia più tardi, è quella relativamente meno minacciata dal gelo tardivo.
Fenditure da gelo: nessun dato.
Aridità da gelo: sensibile.

La sensibilità al gelo della Douglasia è fortemente dipendente dalla sua provenienza!

b) Stabilità
Vento: grazie alla formazione di radici a cuore, la Douglasia è sostanzialmente resistente al vento; tuttavia, in terreni fisiologicamente poco profondi, l’ ancoraggio è cattivo ed è quindi minacciata dal vento.

Neve, schianto da neve: da poco a moderatamente sensibile allo schianto e alla pressione da neve; la sensibilità è in stretta relazione con lo stato di cura.

c) Altre avversità abiotiche

È specie estremamente sensibile al disseccamento delle radici durante il trasporto dal vivaio al luogo di messa a dimora.
Durante la fase di attecchimento seguente la piantagione è soggetta a disidratazione, a causa della cattiva capacità di regolazione degli stomi.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Rhabdocline pseudotsugae* (agente di defogliazione della Douglasia: la *var. menziesii* è ampiamente resistente a questo fungo), *Phaeocryptopus gäumannii* (agente di defogliazione della Douglasia), *Phacidium coniferarum* (necrosi corticale).
Agenti cariogeni: *Heterobasidion annosum* (marciume radicale), *Phaeolus schweinitzii*, *Sparassis crispa*.

Insetti: *Gilletteella coolei*, diversi Scolitidi.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia cap. 1, 2.1, 4.2

Taxus baccata L.

Famiglia: *Taxaceae*

it.: tasso
ted.: Eibe
fr.: if
ingl.: yew (-tree)

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero sempreverde, ramificazione monopodiale; sovente a più fusti oppure tronco forcuto; rami non verticillati; i rami principali sono quasi verticali nella parte superiore della chioma, mentre sono orizzontali nella parte inferiore; i rametti principali sono generalmente pendenti. La chioma è larga e arrotondata o piramidale e comincia in basso; tronco generalmente scanalato e rastremato; può raggiungere un' altezza di 15-20 m; i tassi di dimensioni maggiori si trovano in Europa occidentale (Galles).

Corteccia: ritidoma squamoso molto sottile, rosso-bruno, desquamantesi in grandi placche appiattite.

Rametti: i getti d' età compresa fra 1 e 3 anni sono completamente ricoperti dalla base degli aghi, verde e decorrente, i getti più vecchi sono rosso-bruni. Gemme: molto piccole, sferiche; squame da verde-oliva a bruno scure, tondeggianti e appressate. Foglie: spiralate; aghiformi, con nervatura centrale prominente, mucronate, lunghe circa 2-3 cm, larghe circa 2 mm, con base decorrente; pagina superiore verde scura, lucente, pagina inferiore opaca, con due bande verde pallido; prive di canali resiniferi; disposte a spazzola sui getti eretti, pettinate sui rametti orizzontali; la durata della vita delle foglie è di 3-8(-10) anni; contengono un potente veleno (tassina, estremamente tossica specialmente per i cavalli).

Fiori: specie dioica, anemofila; fiori maschili raggruppati all' ascella degli aghi sul lato inferiore dei getti dell' anno precedente, brevemente peduncolati, globosi; granuli pollinici privi di tasche aerifere; fiori femminili solitari, molto meno numerosi, brevemente peduncolati, gemmiformi, portati singoli all' ascella degli aghi sui getti dell' anno precedente; un solo ovulo; difficilmente differenziabili dalle gemme vegetative.

Strobili/semi: non forma strobili (non è una conifera nel senso stretto del termine). Semi: ovoidi appuntiti, con base appiattita, giallo-bruni, lucenti; lunghi 6-7 mm, spessi circa 5 mm; parzialmente avvolti in una specie di coppa carnosa rossa (raramente gialla), l' arillo (unica parte non velenosa del tasso); disseminazione per mezzo di animali.

Radici: radice a fittone con radici orizzontali; il sistema radicale è molto esteso se paragonato all' altezza dell' albero.

1.2 Fenologia

I fiori maschili sono ben visibili già durante l'autunno, contrariamente a quelli femminili; fioritura a febbraio/marzo; i semi sono maturi da agosto a ottobre.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia a circa 30 anni; fiorisce ogni anno.

Peso di mille semi: 60-80 g.

Capacità germinativa del materiale fresco: ca. 60-80%.

La germinazione avviene solo durante la seconda primavera; si raccomanda di stratificare i semi per un periodo di 16-18 mesi.

1.4 Crescita

Specie ad accrescimento molto lento; assai longeva, raggiunge un' età di più di 1000 anni.

2. Distribuzione

2.1. Distribuzione geografica

È specie diffusa principalmente nell' Europa occidentale, centrale e meridionale; il suo areale è molto frazionato (cfr. la carta di distribuzione).

La massa in piedi del tasso rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.03% della massa in piedi totale svizzera.

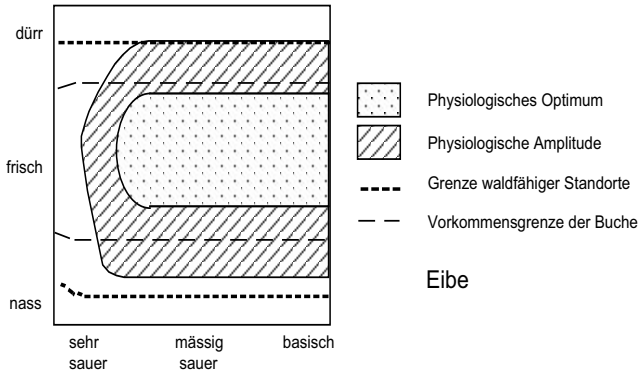
2.2 Distribuzione altitudinale

Il baricentro di distribuzione del tasso si situa nei piani submontano e montano. In Svizzera si spinge fino ad un' altitudine di 1400 m s.l.m. circa.

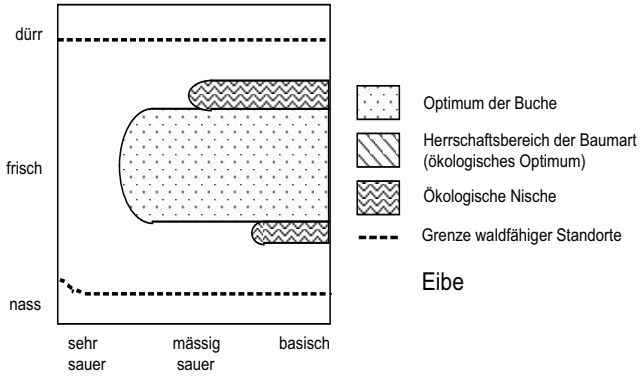
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Di regola il tasso non fa parte del piano dominante. La sua nicchia ecologica si trova in stazioni con condizioni che gli sono particolarmente favorevoli, oppure in luoghi dove la competitività del faggio è limitata:

in stazioni con un clima (fresco e con elevata umidità atmosferica) che favorisca una crescita rigogliosa del tasso, come ad es. sui versanti esposti a nord ombreggiati o in gole e burroni; su pendii ripidi il tasso viene favorito particolarmente dalla luce laterale.

- in stazioni dove la competitività del faggio è limitata (soprattutto terreni non consolidati, terreni saturi d' acqua con carenza di ossigeno, terreni che rischiano di prosciugarsi oppure con un regime idrico fortemente variabile).

Il tasso è specie caratteristica della Querco-Fagetea (classe dei boschi misti di latifoglie).

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 17
misto: 1, 8-10, 14, 16, 25, 38, 62 u

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: la presenza del tasso viene limitata da temperature invernali rigide (minime assolute). La sua distribuzione è, in parte, fortemente condizionata dall' uomo. Al giorno d' oggi la sua rinnovazione è fortemente compromessa a causa della morsicatura da selvaggina troppo intensa.

Impieghi selvicolturali: oggigiorno il tasso non è di interesse economico. Senza dispendiose misure di protezione dalla selvaggina esso non è quasi più in grado di rinnovarsi; si tratta però di una specie che vale la pena mantenere!

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il tasso è specie moderatamente sciafila, resiste alla siccità ed è sensibile al gelo invernale. Preferisce un clima fresco con umidità atmosferica elevata e terreni molto basici.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il tasso è diffuso nei piani collinare e montano con clima a carattere oceanico; vegeta però anche in zone climatiche subcontinentali, a condizione che il gelo invernale non sia troppo intenso e la somma totale del calore sia sufficientemente elevata.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

dalla prima giovinezza: specie estremamante sciafila; di tutte le nostre specie arboree è quella che meglio sopporta l' ombra.

c) Calore

Calore globale: specie bisognosa di calore.
Freddo invernale: molto sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: vegeta soprattutto su substrati molto basici; lo si trova anche su substrati silicei.

Regime idrico: senza pretese; sopporta condizioni di estrema siccità, ma predilige luoghi con umidità atmosferica elevata.

Approvvigionamento di nutrienti: senza pretese.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: sopporta un suolo instabile e una cattiva aerazione.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: specie resistente alla siccità, grazie al suo vasto apparato radicale finemente ramificato.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta inondazioni estive per un massimo di due mesi.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta terreni a pseudogley ed è moderatamente sensibile alla saturazione acquosa del terreno.

Regime idrico variabile: sopporta un' umidità e un' aridità variabili.

Gelo:
Gelo tardivo: poco sensibile.
Gelo precoce: non noto.
Fenditure da gelo: non noto.

b) Stabilità

Vento: trattandosi di una specie presente solo nel piano inferiore, il tasso è resistente al vento.

Neve, schianto da neve: non noto.

4.2 Avversità biotiche

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Acer platanoides L.

Famiglia: *Aceraceae*

it.: acero riccio
ted.: Spitzahorn
fr.: érable plane, plane
ingl.: Norway maple

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: Albero di medie dimensioni, a rami opposti, raggiungente i 25 m di altezza in Europa centrale, i 35 m in Europa orientale. Ramificazione strettamente monopodiale durante la fase vegetativa, mentre, in seguito alla fioritura, la ramificazione è simpodiale (a causa della posizione terminale delle infiorescenze).

Corteccia: liscia, grigio chiara; ritidoma da grigio scuro a nerastro, fittamente fessurato longitudinalmente, persistente.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Getti giovani con latice. Gemme: grandi, ovoidi, con perule glabre, generalmente di color rosso vivo lucente, raramente verdi; gemme laterali appressate al getto, che è sovente di colore rossastro. Foglie: opposte; lamina palmata a 5(7) lobi allungati, acuti, con ai margini pochi ampi denti finemente appuntiti, separati da seni arrotondati; glabre sulle due facce, lucenti; picciolo portante latice.

Fiori: giallo-verdi, disposti in corimbi eretti o inclinati, portati all' estremità di brachiblasti muniti di foglie; oltre a fiori ermafroditi ci sono spesso fiori unisessuati a causa dell' atrofizzazione più o meno marcata di uno dei due organi sessuali. Entomofilo.

Frutti: disamare; ogni samara è costituita da una noce appiattita e da un' ala che forma un angolo da ottuso a piatto con l' ala dell' altra samara. Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: sistema di radici a pettine e a cuore relativamente superficiali.

1.2 Fenologia

Fiorisce ad aprile/maggio, immediatamente prima della fogliazione; i frutti sono maturi a settembre/ottobre; i frutti maturi rimangono spesso sull' albero durante l' inverno.

1.3 Riproduzione

Individui isolati iniziano a fiorire sovente già a 10-15 anni, in bosco verso i 25-30 anni. Di regola la fruttificazione è abbondante ogni anno. Per ovviare alla dormienza delle sementi raccolte e immagazzinate (conservabili per un periodo di circa 3 anni), si consiglia di stratificarle per un periodo di 4-6 settimane.

Peso di mille semi: 110-140 g.

1.4 Crescita

L' accrescimento è rapido in gioventù (più rapido di quello del faggio) e raggiunge presto il culmine; età massima: 150-200 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea- asiatico-occidentale (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi dell' acero riccio rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.1% della massa in piedi totale svizzera.

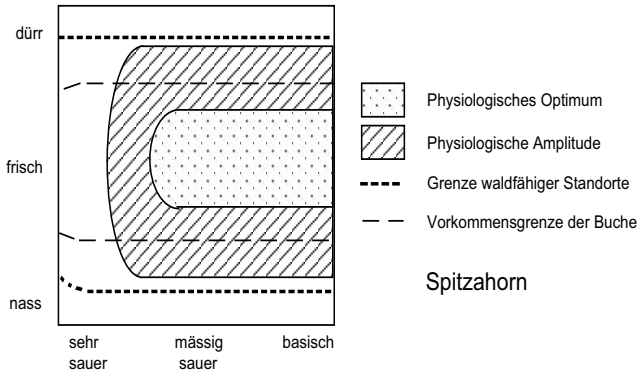
2.2 Distribuzione altitudinale

L' acero riccio vegeta fino ad un' altitudine di 1300 m s.l.m.; il baricentro di distribuzione si situa nei piani collinare e submontano. Viene utilizzato per la selvicoltura di qualità fino ad un' altitudine di 900 m.

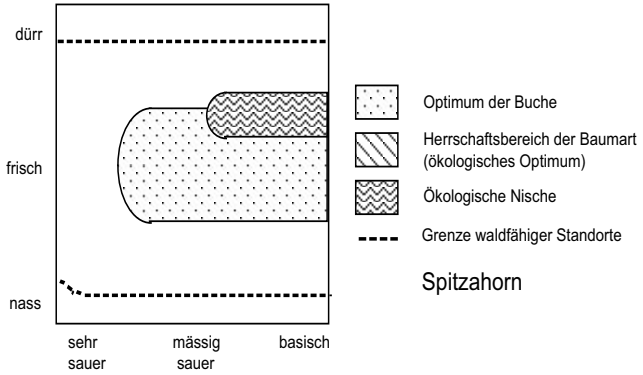
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



L' acero riccio è specie caratteristica della Querco-Fagetea, ed è considerato quale debole indicatore di calcare (terreno basico).

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 25
misto: (1), (6), 7, 9-15, 22, 24, 26, (27), (31), 53

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: evita le stazioni molto acide; necessita di temperature estive sufficientemente calde.

impieghi selvicolturali: in Svizzera l' acero riccio ha un' importanza economica relativamente limitata, e inoltre solo in regioni piuttosto secche e con precipitazioni scarse. Il suo legno non è molto ricercato.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

L' acero riccio possiede, come l' acero di monte, una grande ampiezza ecologica. Le sue dimensioni relativamente piccole (25-30 m) gli impediscono però di essere una specie dominante. Per quanto riguarda il fabbisogno di luce e l' approvvigionamento di acqua e nutrienti, l' acero riccio è meno esigente di quello di monte. È però specie bisognosa di calore e colonizza stazioni a clima continentale temperato, aventi estati calde.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' acero riccio vive in ambienti a clima continentale temperato dei piani da collinare a montano. È diffuso principalmente nei boschi misti ricchi di querce; il suo areale corrisponde approssimativamente, ad eccezione del settore più a sud, a quello della quercia farnia.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: tollerante dell' ombra.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce.

Le esigenze in fatto di luce dell' acero riccio sono complessivamente un po' più deboli di quelle dell' acero di monte.

c) Calore

Calore globale: bisognoso di calore; predilige stazioni a clima continentale temperato aventi estati calde.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: può crescere su una vasta gamma di substrati; evita stazioni molto acide.

Regime idrico: ha esigenze medie per quanto riguarda l' umidità del terreno; si adatta a regimi idrici diversi e può vegetare sia su terreni più secchi che su terreni più umidi rispetto all' acero di monte.

Approvvigionamento di nutrienti: è necessaria una disponibilità di nutrienti e di basi da media a buona; è specie più frugale dell' acero di monte.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: Sopporta meglio dell' acero di monte una cattiva aerazione del terreno.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: poco sensibile. Maggiormente resistente alla siccità rispetto all' acero di monte.

Inondazione: poco resistente. Durante il periodo di crescita non sopporta inondazioni aventi una durata di più di 2.5 settimane.

Saturazione acquosa del terreno: moderatamente sensibile.

Regime idrico variabile: sopporta un' umidità variabile (è presente nelle associazioni vegetali EK no. 27 e 53).

Gelo:
Gelo tardivo: sensibile, più dell' acero di monte.
Gelo precoce: moderatamente sensibile.
Fenditure da gelo: poco sensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve: insensibile.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Malattia complessa: deperimento dell' acero riccio (causa incerta).

Funghi: Avvizzimento da *Verticillium*, *Nectria cinnabarina* (su piante giovani), *Armillaria* spp. (più soggetto di altre latifoglie), numerosi agenti causanti macchie fogliari (solitamente senza particolare importanza).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Acer pseudoplatanus L.

Famiglia: *Aceraceae*

it.: acero montano
ted.: Bergahorn
fr.: érable de montagne, érable sycomore
ingl.: sycamore maple, Scots plane

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero che può raggiungere i 35 m di altezza; ramificazione opposta, strettamente monopodiale durante la fase vegetativa; in seguito alla fioritura la ramificazione è simpodiale, a causa della posizione terminale delle infiorescenze.

Corteccia: liscia, grigio-bruna; formazione tardiva di un ritidoma grigio-bruno, sovente con macchie rosso-brune, dal quale si staccano placche sottili.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Gemme: grandi, ovoidi appuntite, con perule verdi lucenti bordate di scuro; gemme laterali divergenti. Foglie: opposte; lamina fogliare palmato-lobata, solitamente con 5 lobi ovali separati da seni acuti, margine grossolanamente dentato in modo irregolare; pagina superiore di color verde scuro, opaca, faccia inferiore grigio-verde, più o meno pubescente; picciolo privo di latice.

Fiori: giallo-verdi, riuniti in sottili grappoli pendenti sulla cima di brachiblasti in foglie. Oltre a fiori ermafroditi ci sono spesso fiori nei quali uno dei due organi sessuali è più o meno fortemente atrofizzato. Entomofilo.

Frutti: disamare; ogni samara è composta di una noce sferica e di un' ala; le ali delle due samare formano fra loro un angolo acuto. Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: sistema di radici a pettine e fascicolate intensamente ramificato.

1.2 Fenologia

Fiorisce da aprile a maggio, contemporaneamente alla fogliazione; i frutti sono maturi a settembre-ottobre e rimangono spesso sull' albero durante l' inverno.

1.3 Riproduzione

L' acero di monte inizia a fiorire a 15-25 anni se isolato, in bosco dopo i 30 anni. La fruttificazione di regola è abbondante ogni anno. Per ovviare alla dormienza delle sementi raccolte e immagazzinate (conservabili per un periodo di circa 3 anni) si consiglia di stratificarle durante 4-6 settimane.

Peso di mille semi: 100-250 g.

1.4 Crescita

L' accrescimento giovanile è rapido (più rapido di quello del faggio) e raggiunge presto il culmine; età massima: circa 300 anni (fino a 500 anni in alcuni casi sporadici).

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea- asiatico-occidentale (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi dell' acero di monte rappresenta, secondo l' IFN, il 2.1% della massa in piedi totale svizzera.

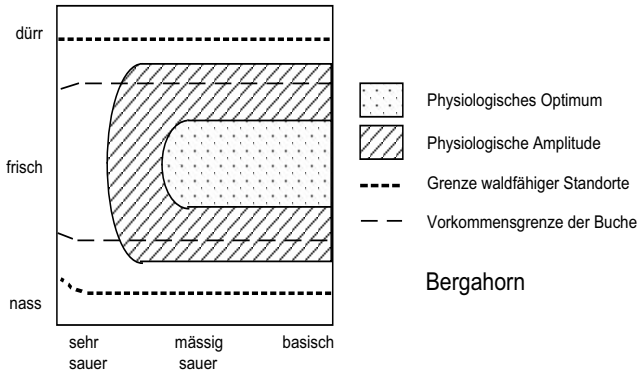
2.2 Distribuzione altitudinale

L' acero di monte vegeta fino ad un' altitudine di 1650 m s.l.m.. È diffuso principalmente nei piani submontano e montano. Una selvicoltura di qualità è possibile fino a circa 1200 m s.l.m..

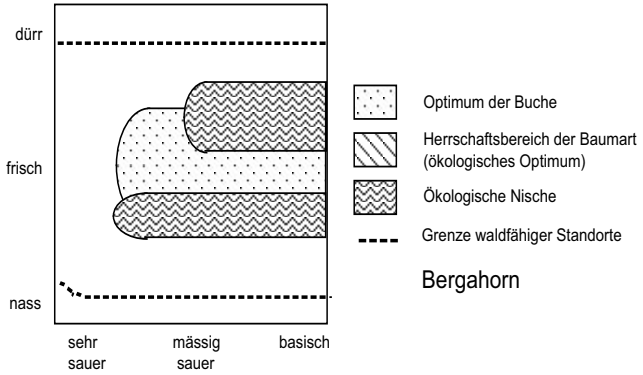
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



L' acero di monte non ha una zona di dominanza che si possa caratterizzare grazie a fattori trofici e di umidità. L' umidità dell'aria e lo stato fisico del terreno sono però determinanti per la sua crescita.

L' acero di monte è specie caratteristica della Fagetalia ed è diffuso principalmente in stazioni mesiche.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante:	22-24
localmente dominante:	7w, 8, 9, 11, 13, 17, 18, 20, 21, 26, 27, 29, 40
misto:	1, 3-6, 10, 12, 14-16, 19, 25, 28, 32-34, 36, 37, 47-50, 53, 55, 61-63

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: l' acero di monte evita regioni a clima estremamente continentale (al nord e all' est), come pure stazioni molto acide.

impieghi selvicolturali: non si adatta a stazioni con acqua stagnante.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

L' acero di monte possiede un vasto areale e una grande amplitudine ecologica. Pur essendo una specie di semiluce, reagisce fortemente alla luce laterale. È debolmente bisognoso di calore. Trova la sua nicchia ecologica su falde di detriti calcarei poco consolidate.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' acero di monte è diffuso dal piano collinare a quello montano; predilige un clima di tipo oceanico e evita regioni a clima marcatamente continentale. Predilige inoltre luoghi freschi con buona umidità atmosferica.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: tollerante l' ombreggiamento (ancora più del frassino).

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce; sensibile ai margini bruschi.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: è in grado di crescere su un gran numero di substrati diversi; è molto competitivo su falde di detriti calcarei poco consolidate. Evita stazioni molto acide.

Regime idrico: ha esigenze da medie a elevate per quanto riguarda l' umidità del terreno. Preferisce un approvvigionamento idrico abbondante e costante, come quello delle stazioni condizionate dalla falda freatica o delle stazioni fresche in pendenza e negli avallamenti. Condizioni di crescita ottimale vengono offerte da terreni argillosi umidi (anche a gley).

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze da medie a elevate per quanto riguarda l' approvvigionamento di nutrienti e di basi. Evita i terreni oligotrofi.

Proprietà fisiche del terreno: si adatta a una vasta gamma di terreni. La zona di dominanza comprende terreni detritici calcarei poco consolidati (falda di detriti a blocchi) e terreni profondi.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: poco sensibile.

Inondazione: poco resistente. Durante il periodo di crescita non sopporta più di 2.5 settimane di inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: evita l'acqua stagnante, sopporta i terreni a pseudogley.

Regime idrico variabile: evita stazioni con umidità fortemente variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile.
Gelo precoce: insensibile.
Fenditure da gelo: poco sensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento (è soprannominato la "quercia di montagna" dei boschi misti di montagna).

Neve, schianto da neve: debolmente minacciato quando è in foglie, resistente quando è spoglio.

c) Altre avversità abiotiche

Quando utilizzato come riserva dopo il taglio definitivo è soggetto al disseccamento della cima.

4.2 Avversità biotiche

Funghi "Sooty Bark disease" (*Cryptostroma corticale*), avvizzimento da *Verticillium*, *Nectria cinnabarina* (su piante giovani), *Armillaria* spp. (specie più soggetta di altre latifoglie), numerosi agenti di macchie fogliari (solitamente senza particolare importanza).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Alnus glutinosa Gaertn.

Famiglia: *Betulaceae*

it.: ontano (alno) nero
ted.: Schwarzerle, Roterle
fr.: aune glutineux, verne
ingl.: black (common) alder

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero, può raggiungere i 30 m (fino ad un massimo di 40 m); tronco generalmente diritto e indiviso fino alla cima, con rami orizzontali; sovente arbustivo in seguito alla produzione di polloni da ceppaia.

Corteccia: inizialmente liscia, grigio-bruna, lucente, con lenticelle chiare sovente disposte in bande orizzontali; formazione precoce di un ritidoma a placche separate da solchi poco profondi, di colore da bruno scuro a bruno-nerastro.

Rametti: glabri (occasionalmente pubescenti qua e là), dapprima di regola un po' vischiosi. Gemme: claviformi, chiaramente peduncolate; di regola sono visibili solo 2 perule, da brune a viola, più o meno glabre, sovente bianco-bluastre a causa dello strato ceroso che le ricopre, talvolta vischiose. Foglie: alterne spiralate, almeno all' inizio leggermente vischiose, da obovate a tondeggianti, apice tronco o leggermente rientrante (smarginato), con 5-8 paia di nervature laterali, margine irregolarmente e di solito doppiamente dentato; le foglie sono glabre ad eccezione di alcuni ciuffi di peli brunastri situati all' ascella delle nervature sulla faccia inferiore.

Fiori: specie monoica, infiorescenze unisessuate; le infiorescenze maschili e femminili appaiono già durante l' estate precedente la fioritura e passano l' inverno scoperte; fiori maschili in lunghi amenti pendenti; infiorescenze femminili erette o sporgenti lateralmente, simili a conetti, piccole, peduncolate, rosso-brune. Anemofilo.

Frutti: piccoli acheni appiattiti, con ala stretta, in infruttescenze strobiliformi, ovoidali, legnose, lunghe 1-2 cm, peduncolate. Disseminazione per mezzo del vento e dell' acqua.

Radici: sistema di radici fascicolate e a pettine; si tratta della specie arborea indigena le cui radici raggiungono le profondità maggiori (sono state misurate profondità di quasi 4

m per le radici di alberi di 80 anni); le radici si spingono in profondità persino in terreni compatti e poveri di ossigeno.

Gli ontani indigeni vivono in simbiosi con Actinomiceti fissatori dell' azoto atmosferico. Luogo di questa biocenosi sono delle escrescenze radicali (tubercoli radicali) che possono raggiungere le dimensioni di un pugno.

1.2 Fenologia

Fiorisce da fine febbraio ad aprile, prima della fogliazione. I frutti sono maturi a settembre- ottobre, gli pseudostrobili legnosi restano di regola ancora a lungo sull' albero dopo la fuoriuscita degli acheni. Le foglie cadono ancora verdi durante l' autunno.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione ha inizio a 10-15 anni se la pianta è isolata, a 20-30 anni se cresce in bosco. Fioritura e fruttificazione sono annuali.

Peso di mille semi: 1-2 g.

Contrariamente a *Alnus incana* , non forma praticamente polloni radicali.

1.4 Crescita

L' accrescimento in altezza è molto rapido in gioventù e culmina già a 7-15 anni. Età massima: 100-150 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie eurosibirica (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi dell' ontano nero rappresenta lo 0.2% della massa in piedi totale svizzera.

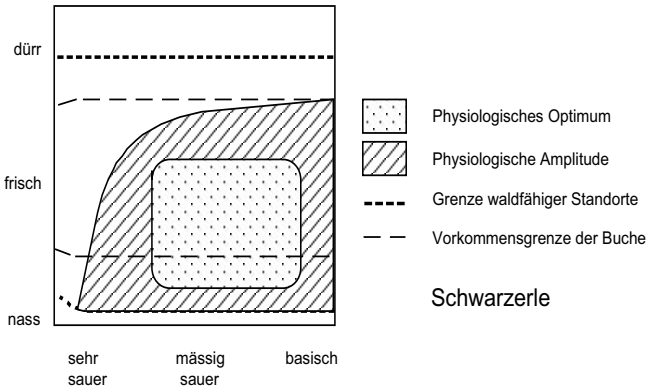
2.2 Distribuzione altitudinale

L' ontano nero è una specie dei piani collinare e submontano. Al nord delle Alpi si spinge fino ad un' altitudine massima di 1150 m, in ambienti a clima continentale fino a 1800 m s.l.m.. In Svizzera ha un' importanza forestale fino a circa 900 m s.l.m..

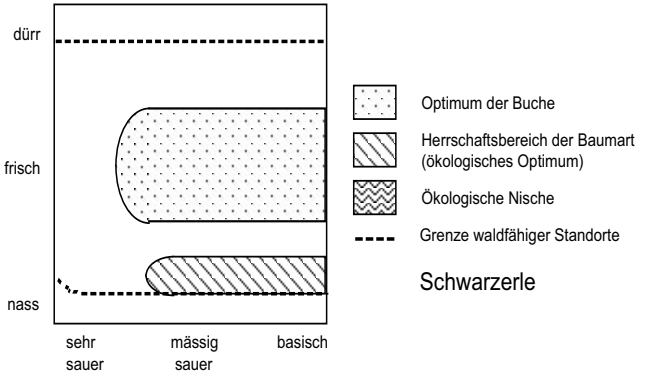
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



L' ontano nero è specie caratteristica dell' alleanza Alnion glutinosae.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 44
localmente dominante: 26, 27, 30, 31, 33
misto: 6, 7, 9, 11, 29, 43, 45

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: l' ontano nero necessita di un approvvigionamento d' acqua e di nutrienti sufficiente.

impieghi selvicolturali: l' ontano nero è soggetto allo schianto da neve, è eliofilo e necessita di molta acqua.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

L' ontano nero necessita di molta luce e calore, come pure di un' umidità atmosferica e del terreno elevate. È la specie arborea che meglio sopporta una costante presenza d' acqua (stazioni acquitrinose) e l' acqua stagnante.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' ontano nero è diffuso dal piano collinare a quello montano (subalpino), non ha particolari esigenze climatiche e possiede un areale molto esteso. La concentrazione maggiore di questa specie si trova all' ovest del continente eurasiatico.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: mediamente tollerante.

a partire dallo stadio di spessina: specie marcatamente eliofila.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore. Necessita di temperature estive elevate.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: esigenze elevate; necessita di un' umidità permanente.

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze da medie a elevate; indicatore di sostanze nutritive.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: esigenze minime.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: sensibile.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a due mesi di inondazioni durante il periodo di crescita.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta terreni a gley con acqua stagnante.

Regime idrico variabile: sopporta un' umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile.
Gelo precoce: insensibile.
Fenditure da gelo: non noto.

b) Stabilità

Vento: non noto.

Neve, schianto da neve: molto soggetto allo schianto da neve quando munito di foglie.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Malattia complessa: colatura mucillaginosa (causa incerta).

Funghi: *Valsa oxystoma* (necrosi corticale, parassita di debolezza).

Insetti: *Cryptorrhynchus lapathi* (punteruolo dei salici e dei pioppi), *Agelastica alni* (crisomela dell' ontano).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Alnus incana Moench.

Famiglia: *Betulaceae*

it.: ontano (alno) bianco, drosa
ted.: Weisserle, Grauerle
fr.: aune blanc (blanchâtre)
ingl.: grey alder

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di piccole o medie dimensioni, può raggiungere i 20 m di altezza ed è sovente arbustivo.

Corteccia: liscia, grigio-argentea, non forma praticamente ritidoma; i tronchi sono sovente scanalati.

Rametti: con fitta pubescenza grigiastra, in seguito glabrescenti. Gemme: distintamente peduncolate, clavate; di regola sono visibili solo 2 perule bruno-violette, con pubescenza grigio-bruna, non vischiose. Foglie: alterne spiralate, non vischiose, ovali, ad apice acuto, margini irregolari e sovente doppiamente dentati; 8-15 paia di nervature laterali, pagina inferiore con pubescenza grigio-verde più o meno persistente.

Fiori: specie monoica, infiorescenze unisessuate. Le infiorescenze maschili e femminili appaiono già durante l' estate precedente la fioritura e passano l' inverno scoperte; fiori maschili in amenti allungati e pendenti, infiorescenze femminili erette o sporgenti lateralmente, simili a piccoli coni, rosso-brune, sessili (specialmente se in posizione laterale) o su corti peduncoli, tomentose. Anemofilo.

Frutti: piccoli acheni piatti (in media un po' più piccoli di quelli di *A. glutinosa*), con ala stretta, riuniti in infruttescenze strobiliformi, ovoidi, legnose, lunghe fino a 2 cm (in media un po' più piccole di quelle di *A. glutinosa*), sessili (specialmente se in posizione laterale) o su corti peduncoli. Disseminazione per mezzo del vento e dell' acqua.

Radici: sistema di radici fascicolate; rispetto a *A. glutinosa* , le radici dell' ontano bianco sono più estese orizzontalmente, ma meno profonde.

Gli ontani indigeni vivono in simbiosi con Actinomiceti fissatori dell' azoto atmosferico. Luogo di questa biocenosi sono delle escrescenze radicali (tubercoli radicali), che possono raggiungere le dimensioni di un pugno.

1.2 Fenologia

Fiorisce prima della fogliazione, fra la fine di febbraio e l' inizio di maggio. I frutti sono maturi a settembre- ottobre; gli "strobili" legnosi restano di regola ancora a lungo sull' albero dopo la fuoriuscita degli acheni. Le foglie cadono ancora verdi durante l' autunno.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione ha inizio sovente già a un' età di 5-10 anni. Fiorisce e fruttifica annualmente.

Peso di mille semi: 0,5-1 g.

Intensa formazione di polloni radicali.

1.4 Crescita

L' accrescimento è molto rapido in gioventù e diminuisce fortemente a partire dai 10-15 anni. Da noi supera raramente i 50 anni d' età, mentre nel Baltico, dove la crescita è complessivamente migliore (fino a 25 m di altezza), può raggiungere gli 80 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi dell' ontano bianco rappresenta lo 0.25% della massa in piedi totale svizzera.

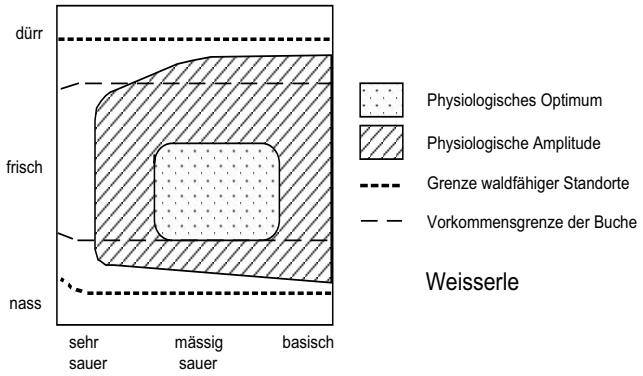
2.2 Distribuzione altitudinale

L' ontano bianco è una specie del piano montano; nelle Alpi, al di sopra dei 1300 m s.l.m., viene di regola sostituito dall' ontano verde; in Ticino e nei Grigioni si spinge però fino ad un' altitudine di 1700 m s.l.m..

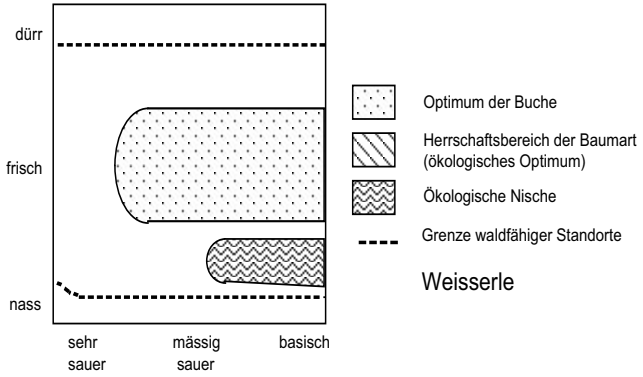
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Nelle Alpi e nelle Prealpi l' ontano bianco è dominante su terreni detritici basici freschi lungo i torrenti di montagna.
È specie caratteristica dell' alleanza Alno-Padion.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 31, 32
localmente dominante: 24, 28, 29
misto: 26, 27, 30, 33, 43, 44

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: la bassa competitività dell' ontano bianco lo confina in stazioni particolari.

impieghi selvicolturali: legno di scarso valore. L' ontano bianco viene utilizzato solo nelle piantagioni preparatorie e per il miglioramento del terreno.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

L' ontano bianco ha delle esigenze stazionali molto modeste, fatta eccezione dell' elevato fabbisogno di luce. Questa specie pioniere poco competitiva colonizza principalmente terreni detritici e grezzi con buon approvvigionamento idrico. L' ontano bianco domina nei boschi alluvionali di montagna con piene estive pronunciate.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' ontano bianco è una specie dei piani da collinare a montano (subalpino) e appartiene alla zona climatica nordico-continentale.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: mediamente tollerante dell' ombra.

a partire dallo stadio di spessina: poco tollerante dell' ombra, specie eliofila.

c) Calore

Calore globale: poco bisognoso di calore.

Freddo invernale: insensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: predilige substrati calcarei, ma cresce bene anche su rocce silicee.

Regime idrico: specie che si adatta a regimi idrici diversi; cresce sovente in stazioni con buon approvvigionamento d' acqua.

Approvvigionamento di nutrienti: specie frugale; vegeta spesso in stazioni ricche di sostanze nutritive; non cresce su terreni torbosi.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: esigenze minime; sopporta meno dell' ontano nero una cattiva aerazione del terreno.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: dati contradditori lo indicano sia quale specie poco sensibile che quale specie sensibile; verosimilmente sensibile in gioventù, in seguito moderatamente sensibile.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta terreni a gley con acqua stagnante.

Regime idrico variabile: sopporta terreni a umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: resistente.
Gelo precoce: resistente.
Fenditure da gelo: insensibile.

b) Stabilità

Vento: nessun dato.

Neve, schianto da neve: molto soggetto allo schianto da neve quando munito di foglie (anche se un po' meno dell' ontano nero).

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Malattia complessa: colatura mucillaginosa (cause incerte).

Funghi: *Valsa oxystoma* (necrosi corticale, parassita di debolezza).

Insetti: *Cryptorrhynchus lapathi* (punteruolo dei salici e dei pioppi), *Agelastica alni* (crisomela dell' ontano).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Betula pendula Roth / *B. pubescens* Ehrh.

Sin.: *B. verrucosa* Ehrh. (sin. di *B. pendula*)

Famiglia: *Betulaceae*

it.:	betulla bianca, b. verrucosa	/	betulla pelosa
ted.:	Hängebirke, Warzen-, Weiss-Sandbirke	/	Moorbirke, Haarbirke
fr.:	bouleau pendant	/	bouleau pubescent
ingl.:	common birch, silver birch	/	pubescent birch, downey birch

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

La *B. pendula* e la *B. pubescens* hanno molte caratteristiche comuni. In questa scheda vengono indicate solo le caratteristiche della *B. pubescens* che divergono da quelle della *B. pendula* .

Portamento:

B. pendula: albero di medie dimensioni, può raggiungere i 35 m di altezza. Rami generalmente ascendenti, formanti un angolo acuto col tronco; le estremità dei rametti sono di regola pendenti.

B. pubescens: albero raggiungente i 20 m di altezza in Europa, nel Baltico i 30 m; rami generalmente rigidi, formanti un angolo acuto col tronco o orizzontali; le estremità dei rametti non sono pendenti o lo sono solo leggermente.

Corteccia:

Bianca, lucente (a causa della betulina contenuta nel periderma), con lenticelle scure lineiformi e trasversali; il periderma si sfoglia in sottili strisce papiracee trasversali; nella parte inferiore del tronco formazione di un ritidoma scuro, duro, profondamente fessurato longitudinalmente.

Rametti, gemme foglie:

B. pendula: Rametti: glabri (getti giovani talvolta scarsamente pubescenti), con numerose ghiandole resinifere verrucose. Gemme: ovoidi, slanciate, appuntite, macchiettate di verde, sovente vischiose e incrostate. Foglie: alterne spiralate, lamina da

triangolare a romboidale, solitamente a punta allungata, glabre (raramente scarsamente pubescenti), margine doppiamente dentato; picciolo glabro.

B. pubescens: Rametti: fittamente pubescenti (nome!), in seguito più o meno glabrescenti, privi o quasi di verruche. Foglie: lamina da ovale a romboidale, con angoli più arrotondati e punta meno lunga; pagina inferiore con pubescenza soffice, in seguito glabrescente ad eccezione delle nervature e delle loro ascelle; margine semplicemente o doppiamente dentato; picciolo pubescente.

Fiori:

specie monoica. Da 1 a 3 amenti maschili riuniti all' estremità dei getti dell' anno precedente, svernano scoperti e pendono mollemente al momento della fioritura; gli amenti femminili sono portati all' estremità di brachiblasti in foglie, svernano nelle gemme e al momento della fioritura sono eretti e di un colore verde non appariscente. Anemofilo.

Frutti:

infruttescenze cilindriche che si disarticolano a maturità liberando delle minuscole noci ornate da un' ala membranosa; le nucule sono situate fra le squame fruttifere trilobe. Disseminazione per mezzo del vento.

B. pendula: l' ala è 2 o 3 volte più larga della nucula; il lobo centrale della squama fruttifera è piccolo e appuntito, i 2 lobi laterali sono da sporgenti a riflessi all' indietro e arrotondati.

B. pubescens: l' ala è di solito non più larga della nucula; il lobo centrale della squama fruttifera è allungato, quelli laterali sono sovente rivolti in avanti.

Radici:

sistema di radici fascicolate solo moderatamente profondo, ma intensamente ramificato; lo spazio di radicazione è generalmente piccolo.

1.2 Fenologia

Fiorisce a aprile/ maggio (giugno), contemporaneamente alla fogliazione. I frutti sono maturi da luglio a settembre; dopo la maturazione le infruttescenze rimangono spesso sull' albero durante l' inverno.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia molto presto (già a partire dai 10 anni negli individui isolati). Generalmente la fruttificazione è abbondante ogni anno; *B. pubescens* fruttifica più raramente e meno intensamente della *B. pendula*.

Peso di mille semi (*B. pendula*): 0,1-0,2 g.

1.4 Crescita

Durante i primi anni la crescita è relativamente lenta, si fa poi molto rapida e in stazioni favorevoli raggiunge il culmine già a 10-15 anni, in stazioni meno adatte solo verso i 20-25 anni. Età massima: 100-120 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Entrambe le specie sono piante eurosibiriche (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi di entrambe le specie insieme rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.41% della massa in piedi totale svizzera. La betulla pelosa è molto meno comune di quella bianca.

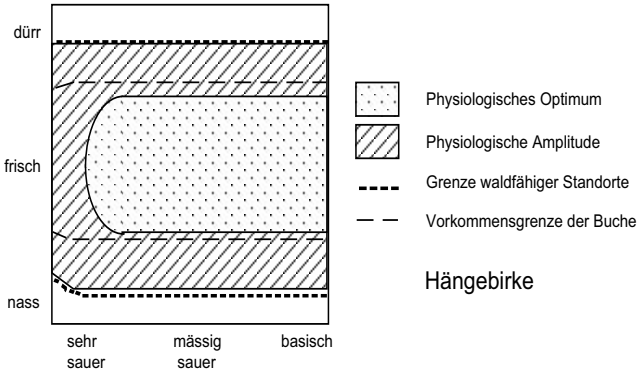
2.2 Distribuzione altitudinale

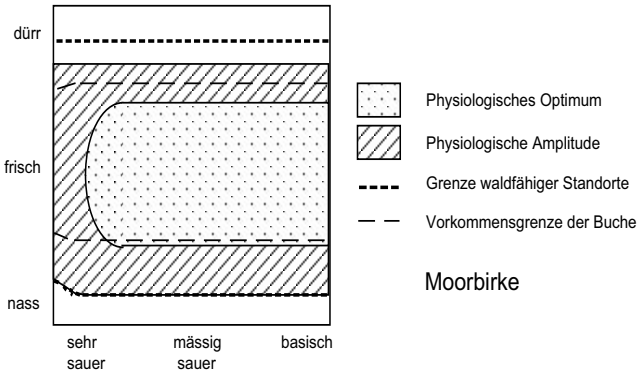
La betulla bianca è diffusa in tutti i piani altitudinali. In montagna sale meno in alto della betulla pelosa; la betulla bianca si spinge fino a circa 2000 m s.l.m., quella pelosa fino a circa 2200 m s.l.m..

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)

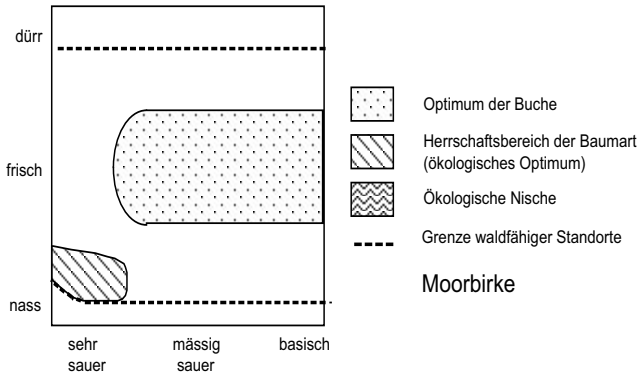




b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali

Betulla bianca (senza ecogramma): la betulla bianca è presente nei boschi di querce e betulle in Ticino e, in proporzione limitata, nei boschi di latifoglie dell' Altipiano; nel Giura e nelle Prealpi vegeta in stazioni estreme e sulle superfici di tagliata.
Nelle vallate alpine la betulla si trova sovente in strisce boschive a forma di siepe e in boschetti di piccole dimensioni; quale bosco pioniere su prati da fieno abbandonati, superfici di tagliata, pendii franosi, ecc., sovente associata a larice, pioppo tremolo e salice.

Betulla pelosa:



La betulla pelosa ha un habitat identico a quello della betulla bianca, a basse quote vegeta però solo su terreni molto acidi da umidi a saturi d' acqua (torbiere alte); nel piano subalpino (bosco di cembro e larice) è più frequente della betulla bianca.

Appartenenza a associazioni vegetali:
Betulla bianca:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 1w, 42
misto: 2-9, 11, 13, 27, 28, 30-34, 37, 44-46, 56, 64, 65, 68

La betulla bianca è una specie accompagnatrice in stazioni mesiche.

Betulla pelosa:

generalmente dominante: 45
localmente dominante: 71w
misto: 21, 44, 56

La betulla pelosa è un indicatore di umidità e acidità.

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione:
Betulla bianca: poco competitiva.
Betulla pelosa: poco competitiva e sensibile alla siccità.

impieghi selvicolturali:
Betulla bianca: fattori limitanti sono l' elevato fabbisogno di luce e la sensibilità al peso della neve e allo schianto da neve; è specie che si adatta particolarmente all' utilizzazione nelle piantagioni preparatorie.
Betulla pelosa: non ha nessuna importanza per quanto riguarda la produzione di legno di qualità.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

La betulla bianca è una specie pioniere per eccellenza; è molto esigente di luce, resistente al gelo e ha esigenze minime per quanto riguarda il terreno. La betulla pelosa è una specie pioniere in stazioni particolari (in special modo torbiere alte e burroni torrentizi).

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

La betulla bianca è una specie che vegeta nei piani da collinare a montano e che non ha particolari esigenze di tipo climatico. La maggior concentrazione di questa specie eurasiatica si trova nella parte boreale dell' Europa occidentale.

La betulla pelosa si spinge ad altitudini maggiori di quella bianca ed è caratterizzata da esigenze climatiche ancora minori.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

a partire dalla prima giovinezza:
entrambe le specie sono spiccatamente eliofile.

c) Calore

Calore globale:
entrambe le specie: senza pretese.

Freddo invernale:
entrambe le specie: insensibili.

d) Suolo

Substrato geologico:
entrambe le specie: indifferente.

Regime idrico:
Betulla bianca: senza pretese.

Betulla pelosa: poco esigente; necessita di un' umidità del terreno maggiore rispetto alla betulla bianca.

Approvvigionamento di nutrienti:
entrambe le specie: senza pretese.

Struttura del suolo, proprietà fisiche:
entrambe le specie: poco esigenti.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità:
Betulla bianca: sensibile in gioventù, in seguito meno sensibile.
Betulla pelosa: molto sensibile.

Inondazione:
Betulla bianca: molto resistente. Sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.
Betulla pelosa: non noto.

Saturazione acquosa del terreno:
Betulla bianca: sopporta terreni a gley con scorrimento d' acqua (su pendii).
Betulla pelosa: sopporta terreni a gley con acqua stagnante e l' acqua acida di torbiera ai margini di torbiere.

Regime idrico variabile:
Betulla bianca: sopporta un' umidità variabile.
Betulla pelosa: non noto.

Gelo:
Gelo tardivo: entrambe le specie sono insensibili.
Gelo precoce: entrambe le specie sono insensibili.
Fenditure da gelo: non noto; entrambe le specie sono probabilmente insensibili.

La betulla pelosa è ancora più resistente al gelo della betulla bianca.

b) Stabilità

Vento:
probabilmente entrambe le specie sono moderatamente sensibili al vento.

Neve, schianto da neve:
entrambe le specie: il rischio di danni causati dalla neve e di schianto da neve è molto elevato quando le piante sono munite di foglie, elevato quando ne sono prive.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Virus: Cherry leaf roll virus (degradazione virale della betulla).

Funghi: *Myxosporium devastans* (deperimento dei getti), *Melampsoridium betulinum* (ruggine fogliare), *Piptoporus betulinus* (carie bruna), *Inonotus obliquus* (carie bianca).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Carpinus betulus L.

Famiglia: *Betulaceae*

it.: carpino bianco
ted.: Hagebuche, Hainbuche, Weissbuche
fr.: charme, charmille
ingl.: hornbeam

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni, può raggiungere i 25 m di altezza in Europa centrale e i 30 m nella parte orientale del suo areale (Baltico, Polonia orientale).

Corteccia: liscia, grigia, reticolata; non forma praticamente ritidoma. Il fusto è generalmente scanalato.

Rametti: gemme: ovoidi allungate, appuntite, con numerose perule di color bruno lucente o verdastro (macchiettate). Foglie: alterne distiche, ovali, appuntite, lunghe 5-11 cm, grossolanamente dentate; nervature sulla pagina inferiore molto sporgenti (per cui la foglia appare pieghettata); picciolo lungo 5-15 mm, sovente rossastro.

Fiori: specie monoica; le infiorescenze maschili e femminili svernano nella gemma (gli amenti maschili appaiono talvolta già durante l' inverno). Gli amenti maschili si sviluppano da gemme laterali sui getti dell' anno precedente (di regola gemme puramente fiorifere); amenti femminili poco appariscenti, con fiori lassi, terminali su getti muniti di foglie, ogni singolo fiore con 2 cicatrici filiformi rosse. Anemofilo.

Frutti: acheni ovoidi compressi, riuniti in infruttescenze lunghe fino a 15 cm, pendenti; ogni nucula è rivestita da una brattea fruttifera triloba, aperta su un solo lato (sviluppantisi dalle bratteole fiorali). Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

Fioritura a maggio/giugno; i fiori maschili sbocciano contemporaneamente alla fogliazione, quelli femminili poco dopo. I frutti sono maturi a settembre/ottobre, ma restano sovente sull' albero per tutto l' inverno (la stessa cosa succede alle foglie secche).

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia a 10-20 anni se la pianta è isolata, a 20-30 anni se è in bosco; la fruttificazione è abbondante ogni 1-2 anni. Prima della semina è opportuno stratificare le sementi per diversi mesi (bisogna stratificarle immediatamente se la raccolta è precoce (agosto/ settembre)).

Peso di mille semi: 40-100 g (più tardi viene effettuata la raccolta, più leggeri sono i semi).

1.4 Crescita

In gioventù la crescita è più rapida di quella del *Fagus sylvatica*; a partire dai 30 anni l' accrescimento in altezza diminuisce velocemente e termina a 80-90 anni. Età massima: 100-150 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea sud-ovest-asiatica (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi del carpino bianco rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.2% della massa in piedi totale svizzera.

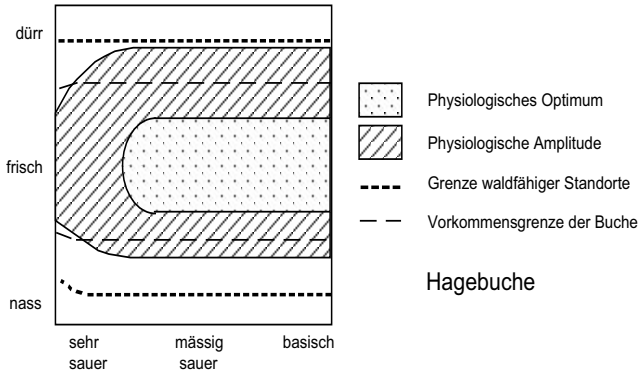
2.2 Distribuzione altitudinale

Il carpino è una specie del piano collinare. Il limite altitudinale superiore si situa a 800 m s.l.m., sebbene alcuni individui isolati si spingano fino a 1100 m s.l.m..

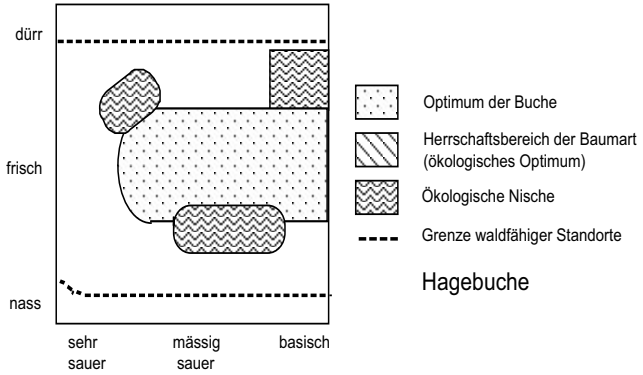
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



In mescolanza con altre specie arboree il carpino può dominare in stazioni che non rientrano nell' optimum del faggio, e cioè le stazioni troppo umide o troppo secche per il faggio.

Il carpino è specie caratteristica dell' alleanza Carpinion.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 35
localmente dominante: 1w, (7-9)w, 10, 11w, 15w, 27, 36, 38
misto: 6, 12, 13, 14, 26, 37, 39, 41

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: probabilmente il freddo invernale.

impieghi selvicolturali: il legno del carpino è di scarso valore; viene utilizzato quale specie accompagnatrice solo fino a un' altitudine di 800 m circa.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Le esigenze stazionali del carpino sono caratterizzate da un basso fabbisogno di luce e da temperature estive elevate. Il carpino è in grado di vegetare sia su terreni freschi con un tenore di argilla elevato che su terreni molto secchi, crescendo quindi su tipi di terreno con caratteristiche sfavorevoli al faggio.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il carpino è una specie arborea del piano collinare (submontano). Predilige il clima con estati calde a carattere continentale temperato dell' Europa centrale.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: tollera l' ombreggiamento, anche se in minor misura rispetto al faggio.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiombra; sopporta bene densità laterale e copertura.

c) Calore

Calore globale: bisognoso di calore; necessita di elevate temperature estive.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: poco esigente per quanto riguarda l' umidità del suolo; cresce però in modo ottimale solo su terreni freschi.

Approvvigionamento di nutrienti: grande adattabilità; crescita ottimale su terreni ricchi di minerali con un sufficiente tenore di argilla.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: esigenze da medie a deboli; diversamente dal faggio, il carpino prospera anche su terreni compatti e pesanti.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: moderatamente sensibile alla siccità.

Inondazione: sensibile. Durante il periodo di crescita non sopporta più di qualche giorno di inondazioni (al massimo 1 settimana).

Saturazione acquosa del terreno: sopporta l' acqua stagnante.

Regime idrico variabile: sopporta male un' umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: poco sensibile.
Gelo precoce: sensibile.
Fenditure da gelo: non noto.

b) Stabilità

Vento: meno resistente del faggio.

Neve, schianto da neve: specie mediamente sensibile quando in foglie, poco sensibile quando priva di foglie.

c) Altre avversità abiotiche

Se messo in luce in età inoltrata è soggetto al colpo di sole.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Nectria cinnabarina* (dopo la piantagione).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2.

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Castanea sativa L.

sin.: *Castanea vesca* Gaertn.

Famiglia: *Fagaceae*

it.: castagno domestico
ted.: Edelkastanie, Esskastanie
fr.: châtaignier
ingl.: Spanish chestnut, sweet chestnut

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero, alto fino a 35m, di aspetto simile alla quercia; possiede una capacità di germogliazione delle gemme dormienti (proventizie) ben sviluppata (formazione di rami epicormici).

Corteccia: bruno-olivastra, liscia; col passare del tempo formazione di un ritidoma spesso, scuro, grigio-bruno, solcato longitudinalmente.

Rametti: angolosi (soprattutto i getti vigorosi), di colore da bruno-olivastro a rosso-bruno, con lenticelle bianche puntiformi. Gemme: ovoidi appiattite, con solo 2-3 perule di colore da bruno opaco a verde-giallo. Foglie: distiche (raramente spiralate), lanceolate, lunghe fino a 20 cm, di consistenza coriacea, con bordo dentato e apice acuminato.

Fiori: specie monoica; i fiori sono portati alle ascelle fogliari sui getti dell' anno. I fiori maschili sono riuniti a piccoli gruppi in glomeruli; i glomeruli sono disposti numerosi lungo un asse eretto lungo fino a 25 cm (infiorescenza simile a una spiga); i fiori femminili sono riuniti in numero di 1-3 (generalmente 3, raramente di più), protetti da un involucro fruttifero (cupola) e sono situati sovente alla base delle infiorescenze maschili. Entomofilo e parzialmente anemofilo.

Frutti: da 1 a 3 (generalmente 3, raramente di più) noci (castagne), avvolte fino a maturazione dalla cupola (riccio) spinosa, bruno-giallastra, dalle dimensioni di un pugno, aprentesi per mezzo di 4 valvole. Disseminazione per mezzo di animali.

Radici: formazione dapprima di una radice a fittone, e in seguito di vigorose radici laterali (passaggio a un sistema di radici fascicolate).

1.2 Fenologia

Fiorisce all' inizio dell' estate (da fine maggio a luglio); i frutti sono maturi a settembre/ottobre.

1.3 Riproduzione

Il castagno inizia a fiorire verso i 20-30 anni; se le condizioni sono favorevoli fruttifica quasi annualmente. Al nord delle Alpi i frutti possono maturare solo se le condizioni climatiche e atmosferiche sono favorevoli (clima viticolo).

Peso di mille semi: 10-20 kg.

Le sementi possono venir conservate solo per 6 mesi circa. Per la coltivazione artificiale è consigliabile stratificare le castagne immediatamente dopo la raccolta e di seminarle poi ad aprile o all' inizio di maggio.

1.4 Crescita

Nel primo decennio l' accrescimento è piuttosto lento, si fa poi rapido fino ad un' età di 40-50 anni; se le condizioni sono favorevoli, la crescita in diametro del tronco può continuare per secoli (sull' Etna vegeta un castagno avente una circonferenza di 26 m!). È una specie molto longeva che può raggiungere i 1000 anni d' età.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Probabilmente il castagno proviene originariamente dall' Asia sudoccidentale (Asia minore, Caucaso). È impossibile indicare esattamente l' areale di indigenato del castagno data l' antica coltivazione di questa specie. Oggi si ritrova in tutta la regione mediterranea, e si spinge a nord fino ai piedi delle Alpi (sul lato meridionale); al nord delle Alpi è presente solo sporadicamente (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi del castagno rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.9% della massa in piedi totale svizzera.

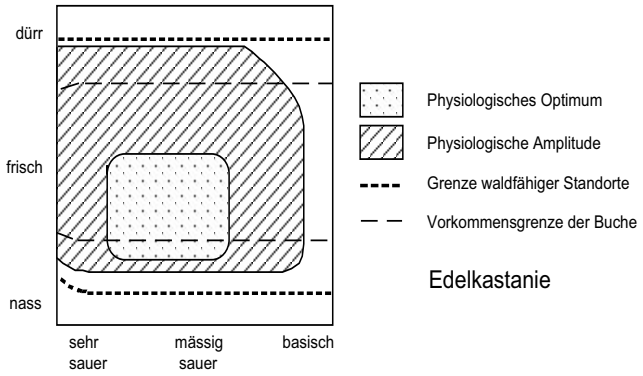
2.2 Distribuzione altitudinale

Il castagno è diffuso principalmente nei piani collinare e submontano; in Svizzera si spinge fino a 1000 m s.l.m., sporadicamente fino a 1300 m s.l.m..

3.Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

La presenza del castagno in Svizzera ha origine antropica. Secondo il diagramma pollinico il castagno fa la sua prima, modesta apparizione in Ticino nell' 800 a.C. e raggiunge una prima punta massima solo verso il 500 d.C.. Al nord delle Alpi il castagno si limita, a parte qualche sporadica eccezione, alle vallate percorse dal föhn.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 33w, 34w, 42w
localmente dominante: 37w
misto: 3, 4, 25, 35, 36

Il castagno è un indicatore di acidità.

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: fattori limitanti sono le elevate esigenze nei confronti del calore e la sensibilità al freddo invernale e alle gelate tardive; il castagno evita inoltre i terreni molto calcarei.

impieghi selvicolturali: il numero dei luoghi di potenziale coltivazione è molto ridotto, a causa delle elevate esigenze stazionali del castagno, soprattutto per quanto riguarda il calore. Con l' età, il castagno è sovente soggetto alla cipollatura e al marciume. La minaccia costituita dal cancro del castagno tende a scoraggiarne la coltivazione.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il castagno è una specie esigente. Necessita di molto calore, evita terreni molto calcarei ed è sensibile al freddo invernale e alle gelate tardive. Il cancro del castagno rappresenta una seria minaccia.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il castagno è specie dei piani da collinare a montano che, essendo esigente in fatto di calore, è diffusa principalmente nell' area submediterranea.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra.

a partire dallo stadio di spessina: in Svizzera è specie di semiluce.

c) Calore

Calore globale: specie molto bisognosa di calore.

Freddo invernale: molto sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: di regola evita substrati calcarei, li può però tollerare qualora ci siano acqua e calore sufficienti.

Regime idrico: specie poco esigente (alcuni autori menzionano esigenze relativamente più elevate, che si riferiscono però solo ad alcune regioni meridionali particolari).

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze medie. Su terreni calcarei necessita di un buon approvvigionamento di acido silicico.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: terreni profondi e non troppo pesanti sono premessa necessaria a una buona crescita del castagno.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: poco sensibile. Una siccità prolungata ostacola la maturazione dei frutti.

Inondazione: moderatamente resistente; sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile: non noto.

Gelo
Gelo tardivo: molto sensibile.
Gelo precoce: sensibile.
Fenditure da gelo: sensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: soggetto allo schianto da neve quando in foglie, poco soggetto quando è spoglio. In gioventù è sensibile al peso della neve, in seguito è poco sensibile.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Cryphonectria* (*Endothia*) *parasitica* (cancro del castagno; grazie al diffondersi dell' ipovirulenza, oggi in Svizzera il cancro del castagno costituisce solo localmente una minaccia), *Cryptodiaporthe castanea* (deperimento dei getti, necrosi della corteccia), *Phytophthora* spp. (marciume radicale e necrosi corticale, "mal dell' inchiostro"), *Laetiporus sulfureus* (carie bruna).

Insetti: *Chrysobothris affinis* (bupreste della quercia).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Fagus sylvatica L.

Famiglia: *Fagaceae*

it.: faggio
ted.: Buche, Rotbuche
fr.: hêtre, foyard
ingl.: beech

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero, può raggiungere i 40 m (fino ad un massimo di 45 m); chioma densa e fittamente ramificata.

Corteccia: grigio-argentata, liscia fino ad età avanzata, non forma praticamente ritidoma.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Gemme: fusiformi (gemme miste ovoidi), lunghe fino a 2 cm, con numerose perule bruno chiare. Foglie: distiche sui macroblasti, spiralate (apparentemente verticillate) sui brachiblasti, ovali, lunghe 5-10 (-15) cm, con 5-9 paia di nervature laterali, margine da intero a leggermente dentato.

Fiori: specie monoica; fiori portati all' ascella delle foglie sui getti dell' anno. Fiori maschili riuniti in amenti tondeggianti, lungamente peduncolati, pendenti, sui brachiblasti; fiori femminili riuniti generalmente in gruppi di 2 (dicasio), eretti, sia sui macroblasti che sui brachiblasti; ogni paio di fiori è avvolto, ad eccezione degli stigmi (3 per ogni fiore), da un involucro feltroso (cupola). Anemofilo.

Frutti: noci (faggiole) con 3 spigoli acuti, allungate, brune, lunghe 1-2 cm; ogni paio di faggiole è avvolto da una cupola legnosa e spinosa che si apre con 4 valve. Disseminazione per mezzo degli animali.

Radici: durante i primi due anni formazione di una vigorosa radice a fittone; a partire dal terzo anno lo sviluppo di robuste radici laterali dà origine a un sistema di radici fascicolate con numerose e fitte radici sottili (esplorazione intensa del terreno).

1.2 Fenologia

La fogliazione e la fioritura avvengono fra metà aprile e metà maggio (di regola prima delle querce). La schiusura delle gemme fogliari di un individuo comincia di regola dal basso; all' interno di un popolamento la fogliazione degli alberi situati nel piano inferiore

avviene prima di quella degli individui del piano dominante. I frutti sono maturi a settembre/ ottobre. Le cupole vuote e le foglie secche (specialmente quelle degli alberi giovani) rimangono spesso sull' albero durante l' inverno.

1.3 Riproduzione

Individui isolati cominciano a fruttificare a partire dai 40 anni, in bosco a partire da 60 anni circa. La fruttificazione è abbondante (pasciona) solo da 1 a 2 volte per decennio, anche se si verifica una fruttificazione scarsa praticamente ogni anno. A causa dell' inibizione germinativa, i semi non sono solitamente in grado di germinare prima di dicembre e devono venir stratificati prima della semina.

Peso di mille semi: 200-300 g (con un tenore d' acqua del 20-25 %).

La riproduzione vegetativa per mezzo di polloni da ceppaia è meno intensa che in altre latifoglie. La riproduzione tramite polloni da ceppaia e polloni radicali è più frequente negli individui che vegetano nella parte meridionale dell' areale (ad es. sugli Appennini).

1.4 Crescita

L' accrescimento è lento in gioventù, si protrae però per molti anni e culmina tardi. Reagisce fino ad età avanzata alla messa in luce con un aumento della crescita (incremento dovuto alla messa in luce). Età massima: 300 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea (vedi la carta di distribuzione).
All' interno dell' areale del faggio ci sono alcune zone che, per motivi di carattere climatico, il faggio non colonizza: le Alpi centrali (ad es. il Vallese centrale, la maggior parte delle vallate dei Grigioni centrali, la valle d' Aosta), le regioni secche della Boemia e della Germania centrale, i bassopiani dell' Ungheria e della Romania e ampie zone della Polonia.

La massa in piedi rappresenta, secondo l' IFN, il 16% della massa in piedi totale svizzera, e quindi il faggio è, da questo punto di vista, la seconda specie in ordine d' importanza in Svizzera (IFN 1988).

2.2 Distribuzione altitudinale

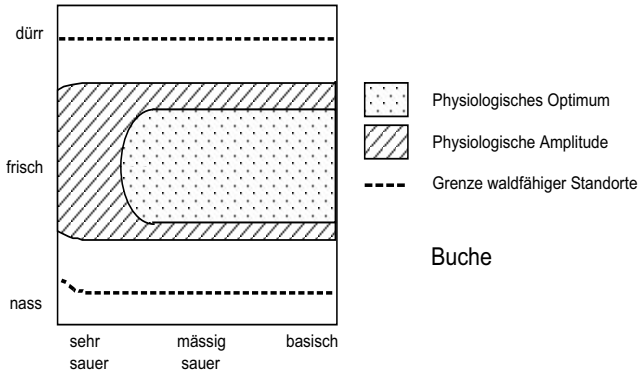
La distribuzione altitudinale del faggio è molto ampia. Mentre nell' Europa nordoccidentale è diffuso a livello del mare, a sud-est il faggio risale fino al piano subalpino, dove forma localmente addirittura il limite superiore (dovuto al clima) del bosco e della vegetazione arborea. Nelle Alpi svizzere si spinge fino a 1400 m s.l.m., nel Ticino meridionale fino a 1800 m s.l.m.. L' optimum della crescita del faggio si situa nel

piano montano inferiore; in Svizzera è diffuso principalmente nei piani da collinare a montano.

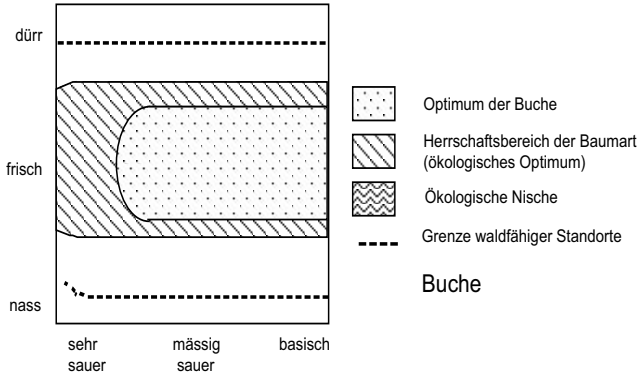
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Il faggio fa parte di quasi tutte le nostre associazioni forestali, ad eccezione dei boschi di montagna situati all' interno delle Alpi; senza l' intervento dell' uomo dominerebbe, grazie alla sua grande competitività, la maggior parte delle nostre stazioni boschive.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 1 - 21
localmente dominante: 26, (36), 41, (47, 62)
misto: 22-25, 27-29, 33, 34, 42, 46, 48, 51, 53, 55, 57, 61, 63, 64, 68

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il faggio è sensibile alle gelate tardive, necessita di precipitazioni sufficienti (>500-600 mm) e manca nelle zone con clima a carattere continentale (ad es. nel Vallese).

impieghi selvicolturali: terreni bagnati e con acqua stagnante non sono adatti al faggio. Quando il faggio cresce in stazioni con condizioni di aridità che si avvicinano al limite di quanto esso possa sopportare, la qualità del suo legno diminuisce nettamente.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il faggio è una specie tipicamente sciafila avente carattere climatico oceanico. Evita stazioni estreme; l' optimum del faggio si trova su terreni freschi e profondi, con un approvvigionamento di sostanze nutritive medio, precipitazioni abbondanti e un' elevata umidità atmosferica. È una specie molto competitiva.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Mentre nella parte nord del suo areale il faggio è diffuso principalmente nel piano collinare, a sud esso si spinge fino nel piano subalpino: con il suo temperamento fortemente oceanico il faggio fa parte degli elementi della flora subatlantica (-submediterranea).

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: specie sciafila.

a partire dallo stadio di spessina: specie sciafila; il faggio è una specie molto tollerante dell' ombra durante tutte la fasi della sua esistenza.

c) Calore

Calore globale: specie moderatamente bisognosa di calore.

Freddo invernale: in generale moderatamente sensibile. Nel settore orientale del suo areale e verso il suo limite altitudinale superiore, il faggio può gelare in caso di temperature invernali molto rigide.

d) Suolo

Substrato geologico: il faggio vegeta su substrati sia acidi che basici; un terreno calcare ha però un' influenza positiva sia sulla forma di accrescimento che sulla forma del tronco (il calcare "allunga" i faggi!).

Regime idrico: specie esigente, necessita di precipitazioni sufficienti e ben ripartite. La sua competitività diminuisce decisamente in regioni con piovosità annuale minore di 750 mm; il faggio non cresce in zone con precipitazioni annue minori di 500-600 mm.

Approvvigionamento di nutrienti: se l' approvvigionamento idrico è sufficiente, il faggio non ha esigenze particolari per quanto riguarda i nutrienti del terreno; la sua competitività ne risente, però, quando vegeta su terreni oligotrofi.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: il faggio evita terreni con cattiva aerazione.

4. Avversità

4.1. Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: il faggio è sensibile alla siccità, che lo minaccia particolarmente durante le fasi di sementazione e di novellame.

Inondazione: molto sensibile. Non sopporta inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile: sopporta male terreni ad umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: molto sensibile.
Gelo precoce: per le piante in fase di novellame e di spessina formanti getti agostani il rischio è maggiore.
Fenditure da gelo: poco sensibile.

b) Stabilità

Vento: moderatamente sensibile.

Neve, schianto da neve: sensibile se in foglie, poco sensibile quando ne è privo.
Durante le fasi di spessina e di perticaia è sensibile al peso della neve.

c) Altre avversità abiotiche

Sensibile all' irraggiamento solare del tronco (colpo di sole).

Sensibile alla caduta di sassi (la struttura della corteccia è sensibile e si fessura e ammacca facilmente).

4.2. Avversità biotiche

Malattia complessa: Necrosi corticale/ colatura mucillaginosa (quale conseguenza di condizioni atmosferiche estreme, di attacchi di pidocchi e di funghi).

Funghi: *Nectria ditissima* (cancro del Faggio), *Nectria coccinea* (fattore importante nella formazione di necrosi corticali), *Rhizoctonia solani* (sui frutti), *Phytophthora cactorum* (sui semenzali); diversi agenti cariogeni (parassiti delle ferite, risp. di debolezza): *Fomes fomentarius*, *Ustulina deusta*, *Ganoderma* spp., *Pleurotus ostreatus*, *Schizophyllum commune*, *Trametes hirsuta*.

Insetti: *Agrilus viridis* (bupreste del faggio), *Cryptococcus fagisuga* (cocciniglia del faggio), *Rhynchaenus fagi* (orcheste del faggio).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Fraxinus excelsior L.

Famiglia: *Oleaceae*

it.: frassino
ted.: Gemeine Esche
fr.: frêne
ingl.: ash

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero che può raggiungere i 40 m di altezza; ramificazione opposta e generalmente poco numerosa; l' accrescimento in altezza è sempre strettamente monopodiale.

Corteccia: grigio-giallastra, resta liscia a lungo; ritidoma grigio, densamente fessurato longitudinalmente.

Rametti: grigio-verdi, glabri. Gemme: con poche perule, opache, nere, vellutate; gemma terminale piramidale, molto più grossa delle gemme laterali globose. Foglie: opposte o opposte obliquamente (leggermente spostate sull' asse), imparipennate, composte da 9-13 (-15) foglioline di forma da lanceolata a ovale, distintamente dentate ai margini; le foglioline laterali sono sessili o solo brevemente picciolate.

Fiori: formantisi da gemme fiorifere sui getti dell' anno precedente; numerosi fiori riuniti in pannocchie inizialmente sporgenti, in seguito pendenti; fiori ermafroditi o unisessuati; specie monoica o dioica; privi di calice e corolla, con 2(3) stami e antere di colore variante dal rosso-bruno al viola. Anemofilo.

Frutti: samare piatte, lunghe 3-4 cm, ad ala linguiforme; generalmente raggruppate in fitti ciuffi pendenti. Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: inizialmente formazione di una radice a fittone in profondità; col passare degli anni formazione di un esteso e profondo sistema di radici fascicolate e a pettine.

1.2 Fenologia

Fiorisce dalla fine di marzo a maggio, prima della fogliazione, che nel frassino è tardiva (fra le specie indigene, il frassino è una delle ultime a mettere le foglie). I frutti maturano

da luglio a ottobre, restano però sovente sull' albero durante l' inverno (non di rado fino alla primavera successiva). Le foglie cadono molto presto durante l' autunno, di regola ancora verdi.

1.3 Riproduzione

Individui isolati iniziano a fiorire sovente già a 15 anni, in bosco solitamente solo verso i 30-40 anni. I semi hanno un' inibizione germinativa (causata almeno parzialmente dal fatto che, a maturità dei frutti, l' embrione non è ancora completamente sviluppato). Si possono ottenere buoni risultati di germinazione durante la primavera seguente la maturazione a condizione che si raccolgano i frutti molto presto, ancora verdi (raccolta precoce), per poi seminarli o stratificarli immediatamente. Le sementi immagazzinate (conservabili per 7 anni se i frutti vengono raccolti tardi, verso fine ottobre/ novembre) devono venir stratificate per diversi mesi prima della semina.

Peso di mille semi: 65-360 g (più tardi avviene la raccolta, più leggeri sono i semi).

1.4 Crescita

Ai primi anni di crescita lenta segue un periodo di sviluppo giovanile molto rapido; l' accrescimento continua per un periodo di tempo relativamente lungo. Età massima: 200-300 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi del frassino rappresenta; secondo l' IFN, il 2.5% della massa in piedi totale svizzera.

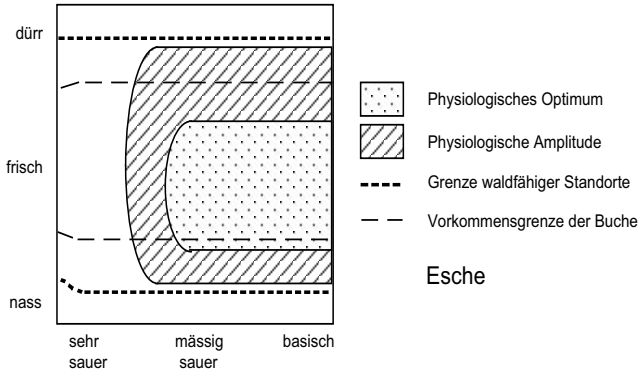
2.2 Distribuzione altitudinale

Il frassino sale fino ad un' altitudine di circa 1400 m. È diffuso principalmente nei piani collinare e submontano: È utilizzato per la selvicoltura di qualità fino ad un' altitudine di circa 800 m s.l.m..

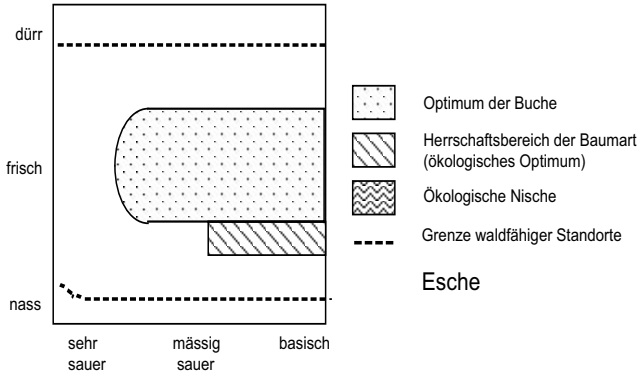
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e apparteneza a associazioni vegetali



Il frassino è dominante in stazioni basiche da umide a bagnate (in parte temporaneamente sommerse). Per il faggio, l' aerazione di tali terreni non è sufficiente.

Il frassino è specie caratteristica della Querco-Fagetea ed è considerato come indicatore di freschezza e di umidità.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 26-30
localmente dominante: 7-11, 13, 17, 20, 22-25, 33, 35, 36, 49
misto: (1), 6, 12, 14-16, 18, 21, 31, 32, 34, 37 - 42, 44, 61, 62

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il frassino evita stazioni molto acide come pure stazioni inondate per lunghi periodi di tempo e acqua stagnante. È sensibile alle gelate tardive.

impieghi selvicolturali: la minaccia costituita dalle gelate tardive rende problematica la coltivazione del frassino al di sopra degli 800 m s.l.m..

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Malgrado possieda una grande ampiezza ecologica, il frassino può crescere bene solo se l' approvvigionamento d' acqua e di nutrienti è abbondante; non sopporta acqua stagnante. Si tratta di una specie eliofila, resistente però a una leggera densità laterale. Il frassino predilige luoghi con elevata umidità atmosferica ed è molto sensibile alle gelate tardive.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il frassino è una specie diffusa dal piano collinare a quello montano e fa parte degli elementi della flora subatlantica-submediterranea. Predilige i luoghi con elevata umidità atmosferica.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra con buona capacità di ripresa.

a partire dallo stadio di spessina: la resistenza all' ombra diminuisce nettamente già durante la fase di spessina; è specie sensibile ai margini bruschi. Allo stadio adulto necessita, in quanto specie eliofila, di totale libertà della chioma.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: si adatta a una vasta gamma di substrati, evitando però quelli molto acidi.

Regime idrico: il frassino si adatta alle condizioni più diverse; terreni a gley freschi e umidi offrono le condizioni migliori per la sua crescita. La supposizione secondo la quale il frassino sarebbe in grado di colonizzare una tale gamma di stazioni diverse solo grazie alla formazione di razze ecologiche si è dimostrata errata.

Approvvigionamento di nutrienti: si adatta alle condizioni trofiche più diverse; cresce al meglio su terreni ricchi di nutrienti, argillosi e profondi.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: prospera sia su terreni ricchi di terra fine che su terreni a gley.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/ Siccità: moderatamente sensibile alla siccità.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni con acqua stagnante, sopporta i terreni a pseudogley.

Regime idrico variabile: evita i terreni a umidità molto variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: molto sensibile (malgrado l' epoca tardiva di schiusura delle gemme).
Gelo precoce: non rappresenta una minaccia particolare.
Fenditure da gelo: moderatamente sensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: molto sensibile quando in foglie, mediamente sensibile quando è spoglio.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Batteri: *Pseudomonas syringae* ssp. *savastoni* pv. *fraxini* (cancro batterico del frassino), micoplasmi (clorosi del frassino).

Funghi: *Nectria galligena* (cancro da Nectria), *Inonotus hispidus*.

Insetti: *Leperisinus varius* (ilesino del frassino), *Prays fraxinella*.

Selvaggina: frequenti sono la morsicatura da selvaggina e la scorzatura dovuta allo sfregamento.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Juglans regia L.

Famiglia: *Juglandaceae*

it.: noce (comune)
ted.: Walnussbaum
fr.: noyer (commun)
ingl.: common (English) walnut

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni, può raggiungere i 25 m.

Corteccia: da grigio chiara a grigio scura; ritidoma fessurato longitudinalmente.

Rametti: esclusivamente macroblasti, midollo scalariforme, cicatrici fogliari particolarmente grosse. Gemme: globose, con 2 perule coriacee, da grige a bruno-nerastre; gemme fiorifere maschili a forma di conetti. Foglie: alterne spiralate, imparipennate, composte da 7 (5-9) foglioline ovali, con margine intero (nelle piante giovani anche dentato!), la fogliolina terminale è lungamente picciolata e più grande di quelle laterali; se sfregate emanano un odore fortemente aromatico.

Fiori: specie monoica; fiori maschili in amenti cilindrici spessi, formantisi da gemme laterali sui getti dell' anno precedente; da 1 a 5 fiori femminili riuniti in spighe erette, terminali sui getti dell' anno, ogni fiore con 2 grandi stigmi incurvati. Anemofilo.

Frutti: contenenti un solo seme, con epicarpo (mallo) inizialmente verde, a maturità bruno, deiscente, e nocciolo bruno chiaro, leggermente rugoso (esistono pareri discordi nella bibliografia sul fatto che si tratti di una noce o di una drupa); il seme commestibile (gheriglio) è riempito in buona parte dai cotiledoni molto oleosi (sostanze di riserva). La forma e le dimensioni del frutto variano a seconda della razza e della varietà. Disseminazione per mezzo di animali.

Radici: fittone vigoroso e profondo con numerosi fasci di radici superficiali.

1.2 Fenologia

Fioritura ad aprile/ maggio, prima o durante la fogliazione, che è tardiva. Durante la fogliazione le foglie hanno di regola una spiccata colorazione rossastra. I frutti sono maturi a settembre/ ottobre. La caduta delle foglie in autunno è precoce.

1.3 Riproduzione

Comincia a fiorire ad un' età di 15-20 anni. La maggior parte delle varietà sono autofertili, alcune formano i semi per apomissia. La stratificazione dei semi non è rigorosamente necessaria; una stratificazione delle sementi da immediatamente dopo la raccolta fino alla semina in primavera si è dimostrata però molto utile nella pratica.

Peso di mille semi: 6-9 kg.

1.4 Crescita

L' accrescimento inizialmente è lento e aumenta rapidamente a partire dal 4°-6° anno. Età massima: 150-160 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Il noce proviene originariamente dall' Asia sudoccidentale (Persia, Armenia, Transcaucasia) e dalla regione mediterranea orientale (zone costiere del Mar Nero, Grecia), ma è stato ampiamente diffuso dall' uomo in tutti i paesi europei a clima temperato.

La massa in piedi del noce rappresenta, secondo l'IFN, lo 0.01% della massa in piedi totale svizzera.

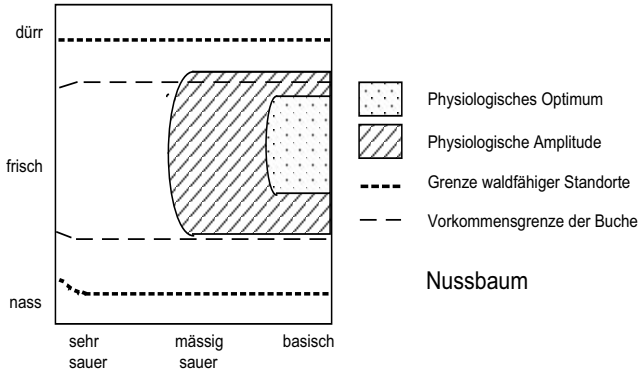
2.2 Distribuzione altitudinale

Il noce viene utilizzato per la selvicoltura di qualità in luoghi caldi fino a un' altitudine di circa 600 m. Sporadicamente si ritrova in regioni con föhn e luoghi riparati (a spalliera) fino ad un' altitudine di 1200 m s.l.m.. Il noce è diffuso principalmente nei piani collinare e submontano.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

Il noce è specie poco competitiva, diffusa principalmente in luoghi caldi (regioni viticole, vallate percorse dal föhn, piedi sud del Giura); non domina da nessuna parte.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: -
misto: 10, 13-15, 25, 29, 36, 38

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il noce necessita di temperature estive elevate, è sensibile al freddo invernale e necessita di terreni molto fertili (e in particolare ricchi di azoto); non gradisce terreni compatti ed è poco competitivo.

impieghi selvicolturali: il noce è specie molto esigente di luce e poco competitiva.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il noce predilige luoghi caldi, è specie spiccatamente eliofila ed è poco competitivo. Cresce in stazioni con buona disponibilità di nutrienti e necessita di un periodo vegetativo molto lungo.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il noce è specie diffusa nei piani da collinare a submontano a clima di tipo mediterraneo. La concentrazione maggiore di questa specie è localizzata nelle regioni submediterranee orientali, ma il noce si inoltra anche decisamente nell' Asia sudoccidentale.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra.

a partire dallo stadio di spessina: specie spiccatamente eliofila. È sensibile alla densità laterale ed evita soprassuoli chiusi. Ha una forte reazione fototropica quando si trova su margini bruschi.

c) Calore

Calore globale: specie molto esigente di calore. Una somma delle temperature estive sufficientemente elevata è determinante per la crescita del noce; necessita di un periodo vegetativo di almeno 6 mesi.

Freddo invernale: molto sensibile, seriamente minacciato a temperature al di sotto dei -30 °C.

d) Suolo

Substrato geologico: specie molto esigente. Predilige substrati molto basici.

Regime idrico: prospera su terreni freschi; cresce però anche su terreni calcarei secchi. Evita terreni pesanti, bagnati e compatti.

Approvvigionamento di nutrienti: specie molto esigente, in particolar modo per quanto riguarda la disponibilità di azoto e di basi.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: per poter crescere bene, il noce esige un terreno ricco di scheletro.

4. Avversità

4.1. Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile alla siccità, cresce bene anche su terreni secchi.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni pesanti, compatti e bagnati.

Regime idrico variabile: è sensibile a un' umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: sensibile.
Gelo precoce: sensibile, danni frequenti.
Fenditure da gelo: sensibile.

La sensibilità al gelo varia a seconda delle provenienze!

b) Stabilità

Vento: probabilmente resistente (fittone).

Neve, schianto da neve: debolmente sensibile al peso della neve.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Batteri: *Xanthomonas juglandis* (deperimento dei getti, colpisce le piante giovani).

Funghi (agenti cariogeni): *Inonotus hispidus*, *Polyporus squamosus*.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo1993

Populus nigra L. / *Populus alba* L.

Famiglia: *Salicaceae*

it.:	pioppo nero	/	pioppo bianco, gattice
ted.:	Schwarzpappel	/	Weisspappel, Silberpappel
fr.:	peuplier noir	/	peuplier blanc
ingl.:	(European) black poplar	/	white poplar

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: entrambe le specie possono raggiungere i 35 m di altezza.

Corteccia:

P. nigra: grigio chiara, liscia; formazione precoce di un ritidoma spesso, nerastro, solcato grossolanamente.

P. alba: liscia per lungo tempo, grigio chiara, con grandi lenticelle romboidali che col passare del tempo si allargano e si fondono fra loro, formando delle bande trasversali; ritidoma spesso, grigio scuro, solcato grossolanamente.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Foglie: alterne spiralate, con lungo picciolo.

P. nigra: Rametti: glabri, di colore giallo-argilla lucente. Gemme: molto odorose, coniche, appuntite, con perule brune lucenti, glabre, solitamente vischiose; la punta delle gemme è sovente allungata e arcuata all' indietro. Foglie: triangolari o romboidali, acuminate, con margine finemente dentato e lamina glabra.

P. alba: Rametti: bianco tomentosi, più o meno glabrescenti e in seguito grigio-verdi lucenti. Gemme: relativamente piccole, ovoidali, appuntite; perule con densa pubescenza biancastra, in parte glabrescenti, non vischiose; gemme fiorifere più grosse di quelle fogliari, globose o ovoidi. Foglie: di forma assai variabile, da tondeggianti a ovali, margine grossolanamente e irregolarmente dentato, foglie sui macroblasti di solito chiaramente lobate; pagina superiore dapprima pubescente, poi glabra e lucente, pagina inferiore ricoperta da una fitta peluria bianca più o meno persistente.

Fiori: specie dioica; fiori in amenti allungati e pendenti; stigmi giallo-verdi, antere inizialmente rossastre. Anemofilo.

P. nigra: brattee fiorali lungamente dentate e non ciliate.

P. alba: brattee fiorali ciliate e tutt' al più brevemente dentate.

Frutti: piccole capsule riunite in lunghe infruttescenze pendenti. Semi molto piccoli (i semi del *P. nigra* sono più grandi di quelli di *P. alba* e *P. tremula*), muniti di un ciuffo di peli utile alla disseminazione, che avviene per mezzo del vento.

Radici:

P. nigra: formazione di alcune radici principali in profondità e di numerose radici laterali superficiali.

P. alba: dapprima formazione di un fittone, in seguito di un sistema di radici a pettine.

1.2 Fenologia

Fioritura da marzo a aprile (prima della fogliazione); maturità dei frutti a maggio/ giugno.

1.3 Riproduzione

Comincia a fiorire sovente già a 5-10 anni; la fruttificazione è abbondante di regola ogni anno. I semi possono germinare immediatamente dopo essere giunti a maturazione.

Entrambe le specie formano polloni radicali e possono riprodursi facilmente in modo vegetativo tramite talee di rami (il *P. nigra* meglio del *P. alba*), il *P. alba* anche tramite talee radicali.

Entrambe le specie si ibridano facilmente spontaneamente con altre specie di pioppi, risp. con altre varietà coltivate. Il *P. nigra* si incrocia soprattutto con le numerose varietà di ibridi della sezione *Aigeiros* (formate principalmente dall' ibridazione di *P. nigra* col pioppo nero nordamericano (*P. deltoides*)). I pioppi neri coltivati oggi sono quasi esclusivamente cloni risultanti da incroci e colture selettive. Il *P. nigra* puro è ormai molto raro. Il *P. alba* si ibrida spontaneamente con il *P. tremula* (= *P. canescens* Sm., pioppo gatterino).

1.4 Crescita

L' accrescimento è veloce in gioventù e culmina presto.

P. nigra: durante i primi anni l' accrescimento è un po' meno rapido di quello di *P. tremula* e *P. alba.* Età massima: 100 anni circa.

P. alba: età massima: circa 300-400 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Entrambe le specie sono piante eurasiatiche (vedi la carta di distribuzione del *P. nigra*; l' areale del *P. alba* è quasi identico).

Secondo l' IFN, la massa in piedi del pioppo nero rappresenta lo 0.07%, quella del pioppo bianco lo 0.03% della massa in piedi totale svizzera.

2.2 Distribuzione altitudinale

Il pioppo nero è un albero che cresce in pianura e nei piani di montagna inferiori; sale fino a un massimo di 1400 m s.l.m..

Il pioppo bianco vegeta a basse quote e non si spinge oltre i 1100 m s.l.m.; è diffuso principalmente nel piano submontano.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Amplitudine fisiologica

Pioppo nero:
il pioppo nero è legato a terreni condizionati dalla falda freatica (stazioni golenali e ripariali). In Svizzera si ritrova sulle rive di ruscelli e fiumi e nei boschi golenali. Gli ibridi del pioppo nero (pioppo di coltura) vengono coltivati di preferenza su terreni condizionati dalla falda freatica.

Pioppo bianco:
il pioppo bianco è diffuso principalmente a basse quote, in primo luogo nei boschi golenali e ripariali, in particolare dove si verificano alluvioni di grossi corsi d' acqua (colonizzatore di terreni grezzi).

b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

Pioppo nero:
specie caratteristica della Salicetea (classe dei boschi alluvionali di salici EK no. 43). Il pioppo nero è indicatore di umidità o di inondazioni temporanee.

Pioppo bianco:
specie caratteristica dell' Alno-Fraxinion (alleanza dei boschi di frassini e ontani, EK no. 26-32); il pioppo bianco è indicatore di umidità.

Appartenenza a associazioni vegetali:

Pioppo nero:

generalmente dominante: -
localmente dominante: -
misto: 27-29, 31, 32, 35 ,43

Il pioppo bianco si trova solo sporadicamente misto nelle unità EK 28 e 31.

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione:

Pioppo nero: è una specie poco competitiva che esige un approvvigionamento idrico equilibrato e ha bisogno di una quantità di calore relativamente elevata.

Pioppo bianco: anch' essa specie poco competitiva, legata a stazioni piuttosto calde, un po' meno esigente del pioppo nero per quanto riguarda l' approvvigionamento idrico.

impieghi selvicolturali:

Pioppo nero: necessita di terreni non troppo argillosi e con buona conduzione idrica. Ha perso la sua importanza economica in favore dei pioppi di coltura.

Pioppo bianco: specie pioniere tipica su terreni grezzi; privo di importanza economica.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il pioppo nero è specie tipica dei boschi golenali; è specie spiccatamente eliofila, è sensibile alla densità laterale ed è molto esigente per quanto riguarda la disponibilità di nutrienti.
Il pioppo bianco è specie pioniere tipica dei boschi golenali; è eliofila e bisognosa di calore.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il pioppo nero, a differenza di quello bianco, non è diffuso nelle regioni mediterranee, sale però ad altitudini più elevate rispetto al pioppo bianco (piano montano inferiore).
Il Pioppo bianco colonizza le zone a basse quote della regione mediterranea-submediterranea e la vasta regione eurasiatica dei boschi di latifoglie.
Fattori determinanti per la presenza di entrambe le specie all' interno del loro areale sono soprattutto il regime idrico e altre caratteristiche del terreno.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

dalla giovinezza:
Pioppo nero: specie spiccatamente eliofila, sensibile alla densità laterale.
Pioppo bianco: specie eliofila, sopporta però un ombreggiamento e una densità laterale maggiori rispetto al pioppo nero.

c) Calore

Calore globale:

Pioppo nero: bisognoso di calore; ha esigenze maggiori del tremolo e per questo motivo raggiunge altitudini meno elevate di quest' ultimo.
Pioppo bianco: bisogno di calore elevato, maggiore di quello del pioppo nero e decisamente maggiore di quello del tremolo.

Freddo invernale:

Pioppo nero: moderatamente sensibile.
Pioppo bianco: sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico:

Pioppo nero: terreni alluvionali.
Pioppo bianco: terreni alluvionali e sabbiosi.

Regime idrico:

Pioppo nero: ha un elevato consumo d' acqua ed è più esigente del pioppo tremolo nei confronti dell' umidità del terreno. Esige un approvvigionamento idrico costante e equilibrato.
Pioppo bianco: bisogno d' acqua moderato; è meno esigente del pioppo nero nei confronti dell' umidità del suolo.

Approvvigionamento di nutrienti:

Pioppo nero: molto esigente.
Pioppo bianco: esigenze minime.

Struttura del suolo, proprietà fisiche:

Pioppo nero: trova l' optimum su terreni golenali umidi dei bassopiani fluviali, sabbiosi o sabbiosi-argillosi e sufficientemente aerati.

Pioppo bianco: esigenze paragonabili a quelle del pioppo nero; si adatta però a una più ampia gamma di terreni, sia più umidi che più secchi.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità:

Pioppo nero: poco sensibile.
Pioppo bianco: resistente alla siccità.

Inondazione:

Pioppo nero: molto resistente. Sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.
Pioppo bianco: estremamente resistente: sopporta più di 5 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno:

Pioppo nero e pioppo bianco: sopportano terreni a gley con scorrimento d' acqua.

Regime idrico variabile:

Pioppo nero: sensibile a una siccità variabile.
Pioppo bianco: poco sensibile.

Gelo:
Gelo tardivo:
Pioppo nero: poco sensibile.
Pioppo bianco: moderatamente sensibile.
Gelo precoce:
Pioppo nero e pioppo bianco: insensibili.
Fenditure da gelo:
Pioppo nero: moderatamente sensibile.
Pioppo bianco: sensibile.

b) Stabilità

Vento:

Pioppo nero: moderatamente sensibile.
Pioppo bianco: resistente al vento.

Neve, schianto da neve:

Pioppo nero e pioppo bianco: molto sensibili quando in foglie, sensibili se spogli.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Virus: mosaico del pioppo (solo *P. nigra* e i suoi ibridi).

Batteri: *Xanthomonas populi* ssp. *populi* (cancro batterico).

Funghi: *Cryptodiaporthe* (*Dothichizia*) *populea* (necrosi corticale e deperimento dei getti del pioppo, su *P. nigra* e i suoi ibridi), *Pollaccia* spp. (deperimento dei getti); numerosi parassiti fogliari, ad es.: *Melampsora* spp. (ruggine, *P. alba* è anche l' ospite della generazione diplonte (ospite principale) della ruggine curvatrice dei getti del pino, *Melampsora pinitorqua*), *Marssonina* spp., *Septotinia populiperda*. Agenti cariogeni: *Pholiota destruens*, *Pholiota squarrosa*, *Chondrostereum purpureum*, *Pleurotus ostreatus*, *Phellinus* spp..

Insetti: *Saperda carcharias* (Saperda maggiore del pioppo, tarlo del legno).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Populus tremula L.

Famiglia: *Salicaceae*

it.: tremolo
ted.: Aspe, Espe, Zitterpappel
fr.: (peuplier) tremble
ingl.: aspen

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni; in Europa centrale supera raramente i 25 m, nel Baltico raggiunge i 35 m di altezza.

Corteccia: da verdastra a grigio-giallastra, con grandi lenticelle romboidali (sovente disposte in bande trasversali); ritidoma spesso, grigio-nero.

Rametti: macroblasti e brachiblasti; glabri o scarsamente pubescenti. Gemme: coniche appuntite, con perule bruno scure, lucenti e glabre; gemma terminale di regola distintamente triangolare, più grande delle gemme laterali addossate al rametto; gemme fiorifere ovoidi-globose, più grosse delle gemme fogliari. Foglie: alterne spiralate, glabre o tutt' al più scarsamente pubescenti; foglie sui brachiblasti con lamina rotonda e bordo ottusamente e grossolanamente dentato; sui macroblasti foglie più grandi, da ovali a triangolari, con margine finemente dentato; picciolo lungo e appiattito in senso dorso-ventrale.

Fiori: specie dioica; fiori in lunghi amenti pendenti; brattee fiorifere densamente ciliate e lungamente dentate; stigmi e antere rossi. Anemofilo.

Frutti: piccole capsule riunite in infruttescenze lunghe e pendenti. Semi molto piccoli, muniti di un ciuffo di peli utile alla disseminazione, che avviene per mezzo del vento.

Radici: dapprima formazione di un fittone, in seguito di un sistema di radici a pettine.

1.2 Fenologia

Fioritura da fine febbraio ad aprile (prima della fogliazione), i frutti sono maturi da maggio a giugno.

1.3 Riproduzione

Comincia a fiorire sovente già a 5-10 anni; la fruttificazione è di regola abbondante ogni anno. I semi possono germinare immediatamente dopo la maturazione.

Peso di mille semi: 0,15-0,2 g.

Produzione abbondante di polloni radicali. La riproduzione vegetativa artificiale del tremolo è facilmente ottenibile tramite talee radicali (le talee di rami attecchiscono difficilmente senza un trattamento particolare).

1.4 Crescita

L' accrescimento è molto rapido in gioventù e culmina presto. Raggiunge un' età massima di 70-90 anni a basse quote in Europa centrale, di 170 anni in montagna e a nord del suo areale.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie eurosibirica (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi del pioppo tremolo rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.1% della massa in piedi totale svizzera.

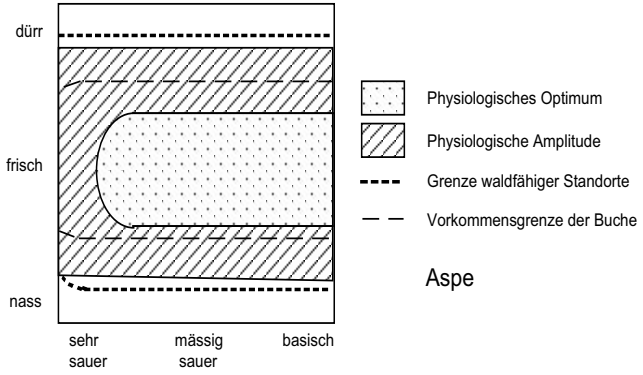
2.2 Distribuzione altitudinale

Il pioppo tremolo è diffuso dalle regioni a clima mite a basse quote fino alla zona del limite superiore del bosco in alta montagna. Nelle Alpi sale fino a circa 1900 m s.l.m., in forma arbustiva fino a 2200 m s.l.m.. È diffuso principalmente nei piani submontano e montano.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

Malgrado il pioppo tremolo sia presente quale specie pioniere in ogni tipo di stazione, esso non è in grado di imporsi a lungo.
Cresce al meglio nelle stazioni di coltura dei pioppi con buon approvvigionamento idrico.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 35
misto: 3, 6, 9, 32, 33, 40, 42, 49, 66, 71

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: la diffusione di questa specie , che possiede una grande ampiezza ecologica, è limitata dalla concorrenza, che la costringe ad occupare stazioni pioniere poco sviluppate.

impieghi selvicolturali: un approvvigionamento idrico sufficiente e la scelta delle provenienze giuste sono determinanti. Il pioppo tremolo ha oggi un' importanza economica molto ridotta.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il pioppo tremolo è una specie pioniere avente una grande amplitudine ecologica, adatta ai boschi pionieri. È una specie prettamente eliofila, ad accrescimento rapido, estremamente resistente al freddo e al gelo.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il pioppo tremolo colonizza la fascia compresa fra i piani collinare e montano (subalpino), ed è assolutamente privo di esigenze nei confronti del clima.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento:

Il tremolo è una specie eliofila già a partire dalla giovinezza, sopporta però meglio del pioppo nero e di quello bianco l' ombreggiamento laterale; si inserisce quindi meglio delle altre due specie in un popolamento forestale (di fatto, il pioppo tremolo è il vero pioppo di bosco).

c) Calore

Calore globale: poco bisognoso di calore.

Freddo invernale: insensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: poco esigente per quanto riguarda l' umidità.

Approvvigionamento di nutrienti: senza pretese.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: si adatta ai terreni più svariati. Prospera sia su terreni sabbiosi magri e estremamente secchi che su terreni argillosi pesanti e terreni torbosi, aquitrini e terreni alluvionali.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: moderatamente sensibile alla siccità.

Inondazione: molto resistente. Sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta terreni a gley con scorrimento d' acqua (pendii).

Regime idrico variabile: sopporta un regime idrico variabile (presenza in EK no. 31 e 32).

Gelo: assolutamente resistente al gelo.
Gelo tardivo: insensibile.
Gelo precoce: insensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento grazie al suo sistema radicale (radici fascicolate).

Neve, schianto da neve: rischio molto elevato quando è munito di foglie, elevato quando è spoglio, a causa dei rami che si rompono facilmente.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Pollaccia radiosa* (deperimento dei getti), diversi parassiti fogliari: *Melampsora* spp. (ruggine, *P. tremula* è anche l' ospite della generazione diplonte (ospite principale) della ruggine curvatrice dei getti del pino, *Melampsora pinitorqua*), *Marssonina castagnei*. Agenti di carie: *Phellinus tremulae*, *P. ignarius*.

Insetti: *Saperda carcharias* (Saperda maggiore del pioppo, tarlo del legno).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Prunus avium L.

Famiglia: *Rosaceae*

it.: ciliegio selvatico (montano)
ted.: Wald-Kirschbaum, Vogelkirsche, Wildkirsche
fr.: merisier, cerisier sauvage
ingl.: sweet cherry, gean

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni che può raggiungere i 20-25 m (al massimo 30m) di altezza.

Corteccia: liscia, lucente, da rosso-bruna a nera, con lenticelle disposte in bande trasversali, sfogliantisi in strisce trasversali; formazione tardiva di un ritidoma grigio-nero, fessurato longitudinalmente.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Gemme: ovoidi appuntite, con perule glabre, rosso-brune, lucide. Foglie: alterne spiralate, da largamente lanceolate a ovali, margine dentato; il picciolo è munito, in prossimità della base fogliare, di solitamente 2 ghiandole nettarifere rosse ben visibili.

Fiori: formantisi dalle gemme fiorifere dei brachiblasti dell' anno precedente (raramente dei macroblasti), lungamente peduncolati, riuniti a gruppi di 2-4 in fascetti ombrelliformi che, a differenza del ciliegio agerotto (*P. cerasus*), non portano alla base foglie sviluppate normalmente; perianzio doppio, pentamero, sepali riflessi. Entomofilo.

Frutti: drupe sferiche ("ciliege") con diametro fino a 1.5 cm, a maturità da rosse a quasi nere, lucenti; la polpa della forma selvatica è generalmente dolce-amara; nocciolo liscio, chiaro. Disseminazione per mezzo degli animali (soprattutto uccelli).

Radici: radici a fittone o fascicolate con estese radici laterali.

1.2 Fenologia

Fiorisce ad aprile/maggio, prima o durante la fogliazione; i frutti sono maturi a giugno/luglio.

1.3 Riproduzione

Il ciliegio selvatico comincia a fiorire a 20-25 anni. La polpa contiene delle sostanze che inibiscono la germinazione; per ricavare le sementi bisogna quindi separare la polpa dai noccioli, che devono venir stratificati per alcuni mesi prima della semina.

Peso di mille semi: 180-230 g.

1.4 Crescita

L' incremento in altezza è rapido nei primi 40 anni e culmina già verso i 50-60 anni. Età massima: di regola 100 anni circa, eccezionalmente fino a 300 anni.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Pianta europea - asiatico-occidentale (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi del ciliegio selvatico rappresenta lo 0.19% della massa in piedi totale svizzera.

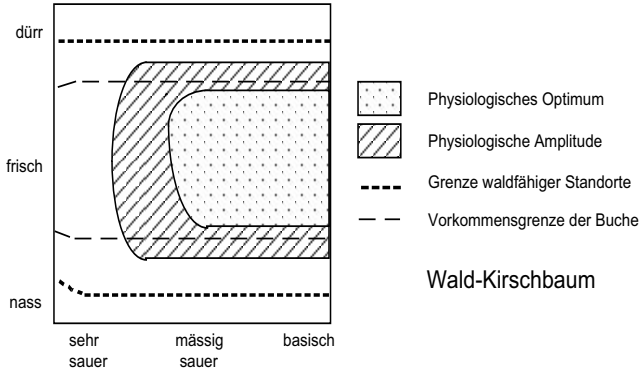
2.2 Distribuzione altitudinale

Il ciliegio selvatico è diffuso principalmente nei piani collinare e submontano. Per la selvicoltura di qualità viene utilizzato fino a circa 800 m s.l.m., ma può spingersi fino a 1500 m s.l.m. circa.

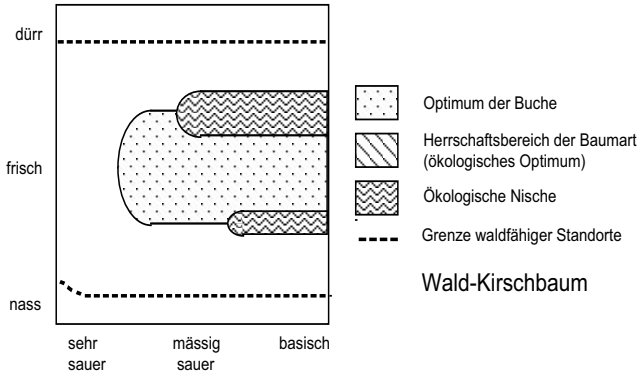
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 36
misto: 1, 6-15, 17, 25-27, 29, 33-35, 37, 38, 40-42

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: la disseminazione avviene in primo luogo tramite gli uccelli; evita stazioni molto acide.

impieghi selvicolturali: in età avanzata il ciliegio selvatico è fortemente minacciato da funghi che distruggono il legno; per questo motivo deve venir gestito con cicli produttivi brevi.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il ciliegio selvatico è una specie non molto longeva, eliofila, diffusa dal piano collinare a quello submontano. Predilige le stazioni calde con buon approvvigionamento sia d' acqua che di sostanze nutritive.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il ciliegio selvatico è una specie dei piani da collinare a submontano (montano); esso prospera soprattutto nelle regioni con clima di tipo oceanico dell' area subatlantico-submediterranea.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

nella prima giovinezza: specie di semiombra.

a partire dallo stadio di spessina: specie decisamente eliofila; essa necessita di sufficiente spazio attorno alla chioma durante tutto il suo sviluppo.

c) Calore

Calore globale: bisognoso di calore; predilige stazioni calde e soleggiate.

Freddo invernale: sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: evita stazioni molto acide, trova il suo optimum su substrati calcarei.

Regime idrico: specie mediamente esigente.

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze da medie a elevate.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: predilige terreni ben aerati ed evita terreni estremamente superficiali.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile.

Inondazione: poco resistente; durante il periodo di crescita non sopporta più di 2.5 settimane di inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: non noto.

Regime idrico variabile: vegeta anche in stazioni con umidità variabile (Ulmo-Fraxinetum listeretosum, EK no. 29) .

Gelo:
Gelo terdivo: poco sensibile.
Gelo precoce: poco sensibile.
Fenditure da gelo: sensibile.

b) Stabilità

Vento: moderatamente sensibile al vento, a causa della intensità di radicazione relativamente bassa.

Neve, schianto da neve: rischio medio quando è munito di foglie, rischio basso quando ne è privo. È soggetto alla rottura di rami in caso di neve molto pesante (bagnata) .

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Batteri: *Pseudomonas mors-prunorum* (necrosi corticale).

Funghi: *Sclerotinia laxa* (deperimento dei getti da Monilia); agenti di carie: *Chondrostereum purpureum*, *Laetiporus sulfureus*, *Phellinus tuberculosus* .

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Quercus petraea (Matt.) Liebl.

sin.: *Quercus sessiliflora* Salisb.

Famiglia: *Fagaceae*

it.: rovere, quercia comune
ted.: Traubeneiche
fr.: chêne rouvre
ingl.: sessile oak

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero, alto fino a 40 m; ramificazione irregolare; tronco sovente indiviso fino alla cima (a differenza da *Q. robur*).

Corteccia: inizialmente grigio-verde, liscia, leggermente lucente; in seguito formazione di un ritidoma spesso, grigio-bruno, profondamente fessurato longitudinalmente.

Rametti: glabri. Gemme: raggruppate all' estremità dei getti, ovoidi appuntite, più o meno angolose, con numerose perule. Foglie: alterne spiralate, di forma e dimensioni molto variabili, con picciolo lungo 10-25 mm; ciuffi di peli lungo la nervatura centrale sulla pagina inferiore (soprattutto all' ascella delle nervature secondarie); contorno delle foglie da ovale a obovato (con la massima larghezza sovente a metà della loro lunghezza), pennato-lobate, con 4-8 lobi per parte, arrotondati, divisi da seni di regola meno profondi di quelli delle foglie della farnia; nella parte mediana le nervature sono solo eccezionalmente all' interno dei seni; base da cuneata a leggermente cordata.

Fiori: specie monoica. Fiori femminili poco appariscenti, raggruppati (gruppi di 1-6 fiori) all' ascella delle foglie all' estremità dei getti dell' anno, con peduncolo molto corto; fiori maschili in amenti pendenti, situati piuttosto nella parte inferiore dei getti dell' anno. Anemofilo.

Frutti: infruttescenze a grappoli (da qui il nome tedesco della rovere!), con peduncolo breve; il terzo inferiore della noce (ghianda) è circondata dalla cupola a forma di scodella; le ghiande della rovere sono in media un po' più piccole e più ovoidali di quelle della farnia; inoltre allo stato fresco esse sono di colore bruno uniforme (di regola senza strie longitudinali). Disseminazione per mezzo degli animali (uccelli, piccoli mammiferi).

Radici: in gioventù formazione di un fittone vigoroso e profondo, in seguito di un sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

Fogliazione e fioritura a fine aprile/maggio (di regola dopo il *Fagus sylvatica*). In media, l' emissione delle foglie e la fioritura della *Q. petraea* avvengono qualche giorno più tardi che nella *Q. robur*, mentre secondo BURGER (1944) in Svizzera succede piuttosto il contrario. I frutti sono maturi a fine settembre/ottobre. Una particolarità tipica degli alberi giovani e dei rami epicormici delle querce più vecchie è che essi mantengono sovente le foglie brune e ormai secche fino alla primavera successiva.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia di solito piuttosto tardi (nelle piante isolate a partire dai 20-30 anni, in bosco a partire dai 60-70 anni). L' intensità della fruttificazione varia molto di anno in anno, e le fruttificazioni abbondanti (annate di pasciona) sono distanziate fra loro da diversi anni. Le ghiande possono germinare subito dopo la maturazione (occasionalmente la radichetta è già visibile nei frutti ancora sull' albero!), ma la facoltà germinativa non dura a lungo. Per questo motivo le ghiande non sono adatte a un lungo immagazzinamento (solo una percentuale minima è ancora in grado di germinare dopo un anno).

Peso di mille semi: 1900-3500 g.

1.4 Crescita

L' accrescimento in altezza è molto rapido in gioventù e culmina presto. Età massima: 1000 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Pianta europea (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi della rovere e della farnia insieme rappresenta il 2.0% della massa in piedi totale svizzera.

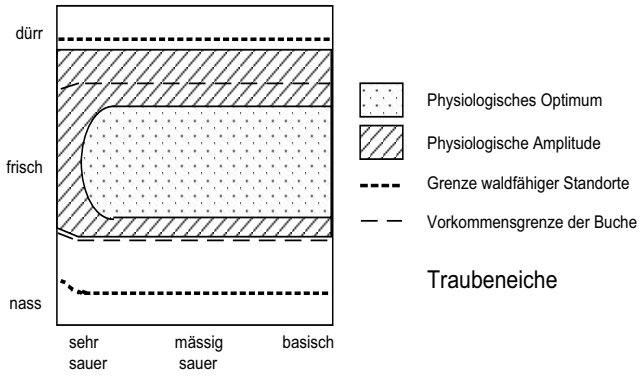
2.2 Distribuzione altitudinale

La rovere è diffusa principalmente nei piani collinare e submontano, e può spingersi fino a 1400 m s.l.m.. Viene utilizzata per la selvicoltura di qualità fino ad un' altitudine di 700 m circa.

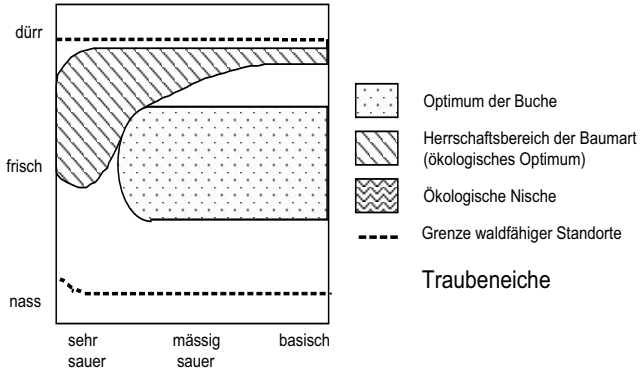
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 39-41
localmente dominante: 1w, 2, 3w, 4w, 6w, 7w, 9w, 10, 11w, 15, 25, 34, 35,38, 42
misto: 6, 12-14, 16, 33, 36, 37, 46, 51-53, 61-66, 68

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: fattori limitanti sono l' elevato fabbisogno di calore e la sensibilità alle gelate tardive della rovere.

impieghi selvicolturali: la rovere è sensibile al gelo tardivo e al peso della neve; a parte questo, la rovere è una specie che si adatta ad essere coltivata in tutte le stazioni piuttosto secche a basse quote.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

La rovere si adatta a una vasta gamma di terreni, ha bisogno di calore e di luce ed è sensibile al gelo. L' amplitudine ecologica della rovere è minore di quella della farnia.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

La rovere è diffusa dal piano collinare a quello montano; essa cresce principalmente nelle zone a clima oceanico della regione subatlantica- submediterranea.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra, più tollerante dell' ombra rispetto alla farnia.

a partire dallo stadio di spessina: specie eliofila.

c) Calore

Calore globale: bisognosa di calore.

Freddo invernale: sensibile, più sensibile della farnia.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: poco esigente; cresce in genere in stazioni più secche rispetto alla farnia.

Approvvigionamento di nutrienti: specie relativamente poco esigente.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: praticamente indifferente; su terreni pesanti viene soppiantata dalla farnia.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile.

Inondazione: poco resistente. Non sopporta più di 2.5 settimane di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile: sopporta un regime idrico variabile all' interno del settore moderatamente secco dell' ecogramma.

Gelo:
Gelo tardivo: sensibile; più sensibile della farnia che, in Svizzera, mette le foglie più tardi.
Gelo precoce: sensibile; forma meno getti agostani della farnia ed è quindi meno sensibile di quest' ultima.
Fenditure da gelo: sensibile; se situate nello stesso soprassuolo la rovere è più sensibile della farnia.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: molto sensibile quando è munita di foglie, insensibile quando è spoglia.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Malattia complessa: "deperimento della quercia" (indotto probabilmente da condizioni atmosferiche estreme e, in seguito, da infezioni fungine secondarie).

Funghi: *Microsphaera alphitoides* (oidio della quercia, meno soggetta della *Q. robur*) e numerosi altri parassiti fogliari (solitamente di scarsa importanza), *Ciboria batschiana* (marciume nero delle ghiande, sui frutti), *Rosellinia* spp. e altri funghi (marciume radicale di piante giovani); agenti cariogeni: *Phellinus robustus*, *Fistulina hepatica*, *Xylobolus frustulatus*, *Laetiporus sulfureus*.

Insetti: *Tortrix viridana* (tortrice verde della quercia), *Lymantria dispar* (bombice dispari), *Thaumetopoea processionea* (processionaria), *Agrilus viridis* (bupreste verde).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Quercus pubescens Willd.

sin.: *Q. lanuginosa* (Lam.) Thuill. non Lam.

Famiglia: *Fagaceae*

it.: quercia pubescente (bianca), roverella
ted.: Flaumeiche
fr.: chêne pubescent
ingl.: downy oak

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di taglia media che può raggiungere i 20 m (al massimo 30 m) di altezza; ramificazione irregolare, fusto sovente contorto; sovente multicaule e arbustivo in seguito alla formazione di polloni dalla ceppaia.

Corteccia: ritidoma grigio-bruno, fessurato longitudinalmente.

Rametti: densamente lanuginosi (nome!), più o meno glabrescenti. Gemme: raggruppate all' apice dei getti, ovoidi; perule brune con margine scuro, più o meno densamente pubescenti. Foglie: alterne spiralate, lunghe 5-12 cm, con contorno ovale, pennato-lobate, di forma e dimensioni simili a *Q. robur/petraea*, ma, a differenza da quest' ultime, la pubescenza corta e fitta sulla pagina inferiore delle foglie della roverella è più o meno persistente (soprattutto lungo le nervature); picciolo generalmente di lunghezza inferiore ai 2 cm, peloso.

Fiori: specie monoica. Fiori femminili poco appariscenti, riuniti in spighe di pochi fiori, brevemente peduncolate, situate all' ascella delle foglie all' estremità dei getti dell' anno; fiori maschili in amenti pendenti, situati piuttosto nella parte inferiore dei getti dell' anno. Anemofilo.

Frutti: noci (ghiande) contenenti un solo seme, da ovoidi a cilindriche, brune a maturità, in infruttescenze brevemente peduncolate; la base delle ghiande è ricoperta dall' involucro fruttifero a forma di scodella (cupula). Disseminazione per mezzo di animali.

Radici: dapprima formazione di una radice a fittone profonda, in seguito di un sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

Fiorisce a aprile/maggio, contemporaneamente alla fogliazione; i frutti sono maturi a settembre/ottobre.

1.3 Riproduzione

L' intensità della fruttificazione varia molto di anno in anno. Le sementi sono conservabili per circa un anno.

1.4 Crescita

La crescita della roverella è più debole di quella di *Q. robur* e *Q. petraea* .

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie sudeuropea (vedi la carta di distribuzione); a nord si spinge sporadicamente fino nella Francia del nord, nella regione centrale del Reno, nella Germania del sud e nel Bacino Viennese

Secondo l'IFN, la massa in piedi della roverella rappresenta lo 0.02% della massa in piedi totale svizzera.

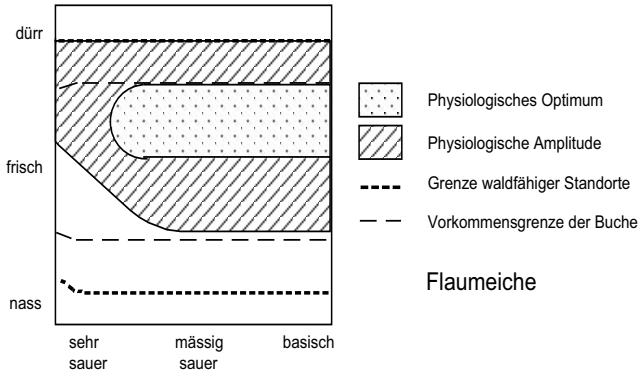
2.2 Distribuzione altitudinale

La roverella è diffusa principalmente nei piani collinare e submontano. Nel Vallese sale sporadicamente fino a 1600 m s.l.m., mentre può formare un popolamento forestale fino a 1300 m s.l.m.. Il legno della roverella trova scarsa utilizzazione e non ha quindi alcuna importanza per la selvicoltura di qualità.

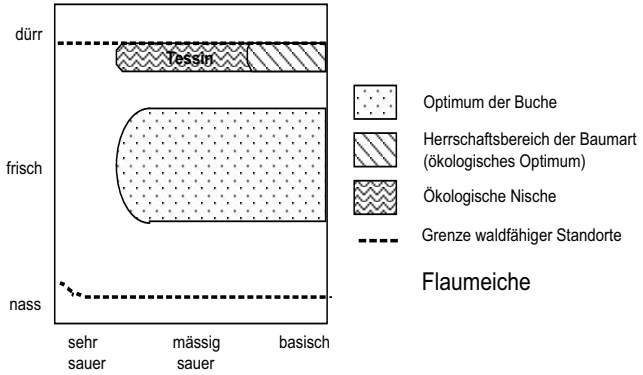
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



La roverella è specie caratteristica della Quercetalia pubescenti-petraeae.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 38
localmente dominante: 34, 40, 42
misto: 4, 33, 36, 37, 39, 41, 64-66

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il fabbisogno di calore e la sensibilità alle gelate tardive sono fattori limitanti.

impieghi selvicolturali: il bosco di roverella non ha importanza economica; ne ha invece quale bosco protettivo e dal punto di vista della protezione della natura.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

La roverella ha bisogno di luce e calore, è sensibile alle gelate tardive, resiste alla siccità ed è poco competitiva.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

La roverella è una specie diffusa dal piano collinare a quello montano, che prospera soprattutto nella zona submediterranea.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie verosimilmente eliofila.

a partire dallo stadio di spessina: specie marcatamente eliofila.

c) Calore

Calore globale: specie molto bisognosa di calore; di particolare importanza sono le temperature estive, che devono essere sufficientemente elevate.

Freddo invernale: specie moderatamente sensibile, anche se si spinge ben all' interno delle regioni continentali.

d) Suolo

Substrato geologico: vegeta sui substrati più diversi, frequentemente su substrati calcarei.

Regime idrico: senza pretese; è in grado di crescere anche su protuberanze rocciose estremamente secche.

Approvvigionamento di nutrienti: specie relativamente poco esigente.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: necessita di terreni sciolti o con crepacci.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: insensibile.

Inondazione: non vegeta in zone soggette a inondazione.

Saturazione acquosa del terreno: evita terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile: sopporta un regime idrico variabile nel settore moderatamente secco dell' ecogramma (presenza nelle associazioni forestali EK no. 64 e 66).

Gelo:
Gelo tardivo: sensibile.
Gelo precoce: non noto.
Fenditure da gelo: non noto.

b) Stabilità

Vento: verosimilmente resistente.

Neve, schianto da neve: non noto.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Quercus robur L.

sin.: *Quercus pedunculata* Ehrh.

Famiglia: *Fagaceae*

it.: quercia farnia
ted.: Stieleiche
fr.: chêne pédonculé
ingl.: common (pedunculate) oak

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero, alto sino a 40 m; ramificazione irregolare; tronco sovente presto ramificato in grosse branche irregolari.

Corteccia: inizialmente grigio-verde, liscia, leggermente lucente; in seguito formazione di un ritidoma spesso, grigio-bruno, profondamente fessurato longitudinalmente.

Rametti: glabri. Gemme: raggruppate all' estremità dei getti, ovoidi ottuse, con numerose perule. Foglie: alterne spiralate, di forma e dimensioni molto variabili, con picciolo lungo 2-12 mm; lamina glabra (occasionalmente possono esserci delle forme che, come la *Q. petraea*, presentano dei ciuffi di peli sulla faccia inferiore lungo la nervatura centrale), lunga da 6 a 16 cm, a contorno da obovato a cuneato (larghezza massima sovente nella parte anteriore della foglia), pennato-lobata, con da 3 a 6 lobi arrotondati per parte (le insenature fra i lobi sono di solito più profonde che in *Q. petraea*), e nervature di regola anche nei seni della parte mediana; base fogliare solitamente cordata, con due lobi (orecchiette).

Fiori: specie monoica. Fiori femminili poco appariscenti, riuniti in spighe di 2-6 fiori, peduncolate, situate all' ascella delle foglie all' estremità dei getti dell' anno; fiori maschili in amenti pendenti, situati piuttosto nella parte inferiore dei getti dell' anno. Anemofilo.

Frutti: in infruttescenze lungamente peduncolate (nome!); noci (ghiande) con cupula a forma di scodella, coprente il terzo inferiore della ghianda; rispetto alle ghiande della *Q. petraea,* quelle della farnia sono in media più grandi, inoltre sono più cilindriche che ovoidi e allo stato fresco presentano striature longitudinali scure. Disseminazione per mezzo di animali (uccelli, piccoli mammiferi).

Radici: fittone vigoroso e profondo in gioventù, in seguito formazione di un sistema di radici fascicolate. Le radici si spingono in profondità anche in terreni pesanti e compatti.

1.2 Fenologia

Fogliazione e fioritura a fine aprile/ maggio (di regola dopo il *Fagus sylvatica*). In media la *Q. robur* fiorisce e mette le foglie qualche giorno prima della *Q. petraea*; secondo BURGER (1944), in Svizzera succederebbe piuttosto il contrario. I frutti sono maturi a fine settembre/ottobre. Una particolarità tipica degli alberi giovani e dei rami epicormici delle querce più vecchie è che essi mantengono sovente le foglie brune e secche fino alla primavera successiva.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia di regola tardi (piante isolate a partire dai 20-30 anni, in bosco a partire dai 60-70 anni). L' intensità della fruttificazione varia molto di anno in anno e le fruttificazioni abbondanti (annate di pasciona) sono distanziate fra loro da diversi anni. Le ghiande possono germinare subito dopo la maturazione, ma la loro facoltà germinativa non dura a lungo. Per questo motivo le ghiande non sono adatte a una lunga conservazione (solo una percentuale minima è ancora in grado di germinare dopo 1 anno).

Peso di mille semi: 3400-5000 g.

1.4 Crescita

La crescita è molto rapida in gioventù (generalmente più di quella della *Q. petraea*); l' accrescimento in altezza culmina presto. Età massima: 1000 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi della farnia e della rovere insieme rappresenta il 2.0% della massa in piedi totale svizzera.

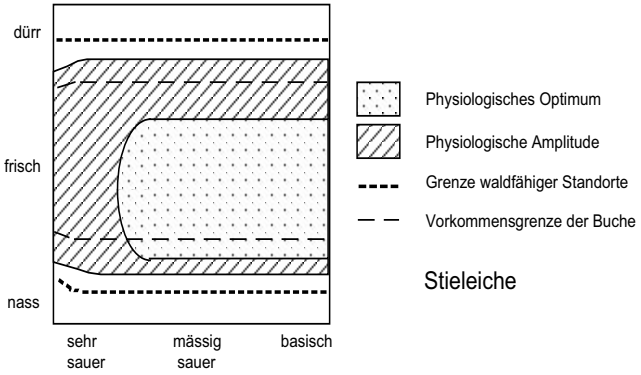
2.2 Distribuzione altitudinale

La farnia è diffusa principalmente nei piani collinare e submontano. Esemplari isolati si trovano fino a 1400 m s.l.m.. Nella selvicoltura di qualità viene coltivata fino ad un' altitudine di 600 m.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitidine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

In Svizzera la farnia non domina da nessuna parte.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 7w, 8w, 10, 11w, 15, 25, 29, 35, 39, 40
misto: 1, 2, 6, 9, 12-14, 26-28, 30, 33, 34, 41, 42, 44-46, 61, 62, 66

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: la farnia necessita di calore estivo ed è moderatamente sensibile alle gelate precoci e a quelle tardive.

impieghi selvicolturali: fattori limitanti sono la sensibilità della farnia sia al gelo precoce che a quello tardivo e al peso della neve.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

La farnia si adatta a una vasta gamma di terreni, necessita di calore estivo e di luce ed è sensibile al peso della neve; è inoltre moderatamente sensibile alle gelate tardive e a quelle precoci.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

La farnia è una specie dei piani da collinare a montano che si adatta a molti tipi di clima diversi e colonizza, oltre alle regioni oceaniche, anche le regioni eurasiatiche nettamente continentali; si spinge più a est, più a nord e più a sud della rovere.

b) Resistenza all' ombra/ Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra; sopporta l' ombreggiamento durante i primi due anni di vita.

a partire dallo stadio di spessina: specie eliofila.

c) Calore

Calore globale: necessita di calore estivo.

Freddo invernale: moderatamente sensibile; meno sensibile della rovere.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente.

Regime idrico: predilige le stazioni con buona disponibilità idrica, si accontenta però anche di poca acqua (cfr. l' ecogramma).

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze relativamente modeste; predilige i terreni fertili.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: indifferente; elevata energia di radicazione in terreni compatti.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: moderatamente sensibile.

Inondazione: moderatamente resistente; sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta gli pseudogley; vegeta anche su terreni a anmoor (paludi relativamente secche e bordi di paludi) e si spinge sporadicamente negli alneti ripariali.

Regime idrico variabile: sopporta un regime idrico variabile nel settore umido, condizionato dalla falda freatica.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile, anche se meno della rovere, che in Svizzera mette le foglie prima della farnia.
Gelo precoce: moderatamente sensibile; questa sensibilità è dovuta alla forte tendenza della farnia alla formazione di getti agostani, che sovente vengono attaccati dall' oidio e di conseguenza si lignificano male.
Fenditure da gelo: sensibile; all' interno dello stesso popolamento forestale è in genere meno sensibile della rovere.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: molto sensibile quando in foglie, insensibile quando è spoglia. Le spessine sono sensibili al peso della neve.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Malattie complesse: "deperimento della quercia" (indotto probabilmente da condizioni atmosferiche estreme, seguite da infezioni fungine secondarie), "clorosi della farnia" (cause incerte).

Funghi: *Microsphaera alphitoides* (oidio della quercia, più soggetta della *Q. petraea*) e numerosi altri parassiti fogliari (solitamente di scarsa importanza), *Ciboria batschiana* (marciume nero delle ghiande), *Rosellinia* spp. e altri funghi (marciume radicale delle piante giovani); agenti cariogeni: *Phellinus robustus*, *Fistulina hepatic*a, *Xylobolus frustulatus*, *Laetiporus sulfureus*.

Insetti: *Tortrix viridana* (tortrice verde della quercia), *Lymantria dispar* (bombice dispari), *Thaumetopoea processionea* (processionaria), *Agrilus viridis* (bupreste verde).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Quercus rubra L.

sin.: *Quercus borealis* Michx. f.

Famiglia: *Fagaceae*

it.: quercia rossa, quercia americana
ted.: Amerikanische Roteiche
fr.: chêne rouge (d'Amérique)
ingl.: northern red oak

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero, alto fino a 35 m (nel suo areale naturale fino a 50 m).

Corteccia: grigio-bruna, liscia; formazione tardiva di un ritidoma a squame sottili, fessurato non molto profondamente.

Rametti: rossastri. Gemme: ovoidi appuntite; perule da bruno chiare a rosso scure, con margine scuro. Foglie: alterne spiralate, lunghe fino a 25 cm, a contorno ovale, con da entrambe le parti 4-6 lobi dentati appuntiti, separati da seni da arrotondati a cuneati.

Fiori: specie monoica; fiori maschili in amenti lassi, penduli; fiori femminili piccoli, poco appariscenti, solitari o in gruppi di due, molto brevemente peduncolati. Anemofilo.

Frutti: i frutti giungono a maturazione solo durante il secondo anno (nell' autunno del primo anno hanno le dimensioni di un pisello). Noci (ghiande) rosso-brune a maturità, ovoidi, tozze, solitarie o a gruppi di due, portate su un peduncolo breve e spesso; cupula a scodella piatta. Disseminazione per mezzo degli animali.

Radici: dapprima formazione di una radice fittonante, poi di un sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

Fioritura a maggio, poco prima o contemporaneamente alla fogliazione (di regola qualche giorno dopo le querce indigene); i frutti sono maturi a ottobre. La colorazione autunnale delle foglie è molto decorativa e varia (all' interno di uno stesso individuo e fra individui diversi, ma anche di anno in anno) dal rosso al giallo e al bruno.

1.3 Riproduzione

La fruttificazione inizia a 20 anni circa; la quercia rossa fruttifica però regolarmente e abbondantemente di solito solo a partire dai 50 anni. L' intensità della fruttificazione varia molto di anno in anno. Le sementi si conservano meglio di quelle delle specie indigene (fino a 3 anni circa). Prima della semina è necessario stratificare le sementi per diversi mesi.

Peso di mille semi: 2800-4000 g.

1.4 Crescita

L' accrescimento giovanile è molto rapido, per poi rallentare nettamente dopo gli 80-100 anni; fino a questa età la crescita della quercia rossa americana sorpassa quella delle specie indigene, soprattutto nelle stazioni povere. Età massima: 400 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie originaria dell' America nordorientale (cfr. la carta di distribuzione). È stata introdotta in Europa (in Svizzera nel 1691).

Secondo l' IFN, la massa in piedi della quercia rossa rappresenta lo 0.05% della massa in piedi totale svizzera.

2.2 Distribuzione altitudinale

a) nella zona d' origine (USA/ Canada): si spinge fino a 1400/1600 m s.l.m..

b) in Svizzera: la quercia rossa viene coltivata con successo fino a circa 900 m s.l.m.; può venir coltivata ad altitudini maggiori rispetto alla farnia e alla rovere.

3. Esigenze ambientali

3.1 Possibilità e limiti di coltivazione

a) Stazioni adatte in Svizzera

La quercia rossa può produrre legno di qualità con dei cicli produttivi simili a quelli del ciliegio, del frassino, ecc..

Studi riguardanti la produzione delle piantagioni svizzere sono stati effettuati soprattutto nelle associazioni forestali seguenti:

EK no. 7 (Galio-odorati Fagetum typicum)
EK no. 6 (Galio-odorati Fagetum luzuletosum)
EK no. 33 (Arunco-Fraxinetum castanosum).

Consigli per la coltivazione: soprassuoli misti con latifoglie nobili; piantagione ad altitudini piuttosto elevate (fra 600 e 800 m s.l.m.), meno adatte ad altre latifoglie.

b) Fattori limitanti, limiti

Le stazioni estreme, con terreni ad es. poco profondi, secchi, saturi d' acqua oppure poveri di nutrienti, non sono adatte alla coltivazione della quercia rossa. Fattori limitanti sono il calore globale e la disponibilità di provenienze idonee.

c) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

La quercia rossa americana è la specie di latifoglie esotica più importante in Svizzera. Essa ha un fabbisogno di luce elevato, non ha esigenze climatiche particolari ed evita unicamente le stazioni aventi condizioni estreme per quanto riguarda il regime idrico e la disponibilità di nutrienti; è inoltre una specie molto resistente al vento. Sotto molti aspetti la quercia rossa è meno esigente e più resistente delle specie indigene (specie con carattere pioniere). In stazioni poco produttive la quercia rossa può avere una produzione relativamente elevata se gestita con un ciclo produttivo breve.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Malgrado il clima della costa orientale nordamericana, la zona d' origine della quercia rossa, sia di tipo oceanico, esso presenta un' escursione termica relativamente marcata. In Europa la quercia rossa si è adattata a condizioni climatiche diverse; predilige stazioni con elevata umidità atmosferica.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: sopporta l'ombreggiamento dato da un soprassuolo maturo rado (specie di semiluce).

a partire dallo stadio di spessina: specie molto bisognosa di luce (= specie molto intollerante). Fototropismo molto accentuato.

c) Calore

Calore globale: specie bisognosa di calore. Il limite altitudinale superiore si situa nel piano montano inferiore (800-900 m s.l.m. al massimo).

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: la quercia rossa si adatta a una vasta gamma di terreni; la presenza di abbondante calcare nell' orizzonte A del terreno può esserle sfavorevole; la fase iniziale viene inibita dalla presenza di calcare libero nell' orizzonte A del terreno.

Regime idrico: esigenze medie; necessita di terreni freschi. Lo sviluppo è ottimale in stazioni il cui livello della falda freatica sia al di sotto di un metro di profondità e dove la falda freatica stessa scorra e sia ricca di sostanze nutritive.

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze medie; può venir coltivata anche su terreni sabbiosi mesici e ghiaie alluvionali, a condizione che siano freschi e/o ci sia un' elevata umidità atmosferica (ci sono dubbi riguardo la quantità minima di umidità necessaria).

Struttura del suolo, proprietà fisiche: può adattarsi a condizioni diverse; non sono favorevoli alla quercia rossa i terreni saturi d' acqua e poveri d' ossigeno e i terreni argillosi pesanti (stazioni dove vegeta la farnia). Prospera su terreni sufficientemente aerati e sufficientemente profondi.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: insensibile.

Inondazione: moderatamente resistente; sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta pseudogley con idromorfia temporanea.

Regime idrico variabile: sensibile; la tolleranza della quercia rossa nei confronti di un regime idrico variabile è minore rispetto a quella della rovere e della farnia.

Gelo:
Gelo tardivo: insensibile.
Gelo precoce: moderatamente sensibile.
Fenditure da gelo: moderatamente sensibile; si formano delle fenditure in caso di temperature molto basse.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento, sia nella zona d' origine che in Europa centrale; il vento non costituisce quindi un problema per la coltivazione.

Neve, schianto da neve: specie mediamente sensibile quando munita di foglie, insensibile quando è spoglia.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Pezicula cinnamomea* (cancro da Pezicula), *Stereum rugosum* (cancro da Stereum), *Armillaria* spp. (specie più soggetta rispetto ad altre latifoglie), *Daedalea quercina*.

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Sorbus aria (L.) Crantz

Famiglia: *Rosaceae*

it.: farinaccio, sorbo montano
ted.: Mehlbeere
fr.: alisier blanc
ingl.: whitebeam

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: piccolo albero, può raggiungere i 10-15 m (al massimo 20 m) di altezza; sovente arbustivo.

Corteccia: liscia per lungo tempo, bruno-rossastra o grigia (di solito irregolarmente marmorizzata), con lenticelle romboidali; esclusivamente sui tronchi di grandi dimensioni si ha la formazione di un ritidoma da grigio-argentato a grigio-nero, con fessure longitudinali poco profonde.

Rametti: macroblasti e brachiblasti; inizialmente con fitta peluria biancastra, poi glabrescenti e in seguito di colore da verde-oliva a rosso-bruno, più o meno lucente. Gemme: da ovoidi a coniche, più o meno appuntite; perule rosso-brune o verdi orlate di bruno, ricoperte da una lanugine bianca irregolare. Foglie: alterne spiralate, ovali, margine semplicemente o doppiamente dentato; entrambe le pagine delle foglie giovani sono ricoperte da una fitta peluria da bianca a grigia, in seguito solo la pagina inferiore.

Fiori: in corimbi terminali eretti; ermafroditi, larghi 1 cm circa, con involucro doppio, pentamero, petali bianchi, 2-3 stili. Entomofilo.

Frutti: pomi sferici di 1-1.5 cm, da arancione a rosso-scarlatto, contenenti generalmente 2 o 3 semi; polpa farinosa, commestibile ma insipida. Disseminazione per mezzo degli animali.

Radici: Sistema di radici fascicolate profonde.

1.2 Fenologia

Fiorisce a maggio/giugno, dopo la fogliazione; i frutti sono maturi a ottobre, ma trascorrono spesso l' inverno sull' albero.

1.3 Riproduzione

Comincia a fiorire a 15-20 anni circa. La polpa dei frutti contiene sostanze che inibiscono la germinazione e che vengono decomposte durante lo svernamento naturale o la stratificazione. Per la semina in vivaio si consiglia di separare i semi dalla polpa immediatamente dopo la raccolta e di stratificarli per diversi mesi prima della semina.

Peso di mille semi: 13-18 g.

Riproduzione vegetativa tramite polloni radicali.

1.4 Crescita

La crescita del farinaccio è lenta. Età massima: 200 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie europea di montagna (vedi la carta di distribuzione). È difficile stabilire con esattezza i limiti settentrionale e sudorientale dell' areale del farinaccio, a causa delle difficoltà tassonomiche che si incontrano nel differenziarlo da specie molto affini.

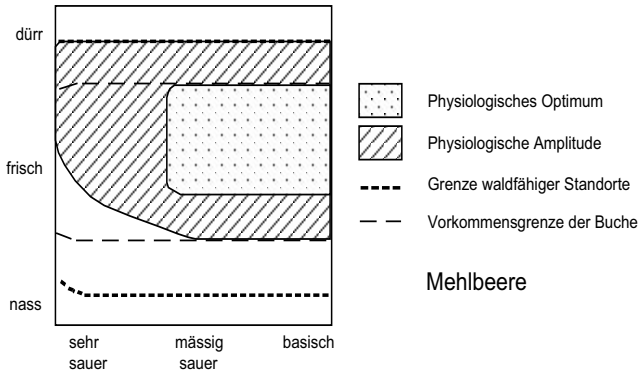
2.2 Distribuzione altitudinale

Il farinaccio è diffuso principalmente nel piano montano. In forma arbustiva sale oltre i 1900 m s.l.m..

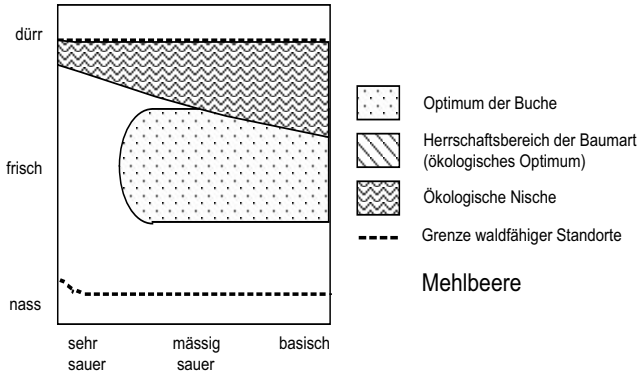
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Il farinaccio non è dominante in alcuna associazione vegetale. In un popolamento forestale misto può però occasionalmente raggiungere lo strato superiore.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 10, 14-16, 23, 61, 62
misto: 1-3, 5-7, 9, 11, 13, 17, 18, 21, 22, 25, 33, 34, 36-42, 48, 53, 55, 63-69

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: la scarsa competitività e probabilmente anche il fabbisogno elevato di calore del farinaccio ne limitano la presenza e la distribuzione.

impieghi selvicolturali: il farinaccio raggiunge raramente lo strato superiore a causa della forma e della lentezza del suo accrescimento; ha un' importanza economica molto limitata.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il farinaccio è una specie assolutamente priva di pretese nei confronti del terreno, del clima e dell' approvvigionamento di sostanze nutritive. È una specie che possiede una grande ampiezza ecologica, ha un carattere piuttosto pioniere ed è scarsamente competitiva (cfr. il pino silvestre).

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il farinaccio prospera sia in regioni oceaniche con moderata umidità atmosferica che in regioni moderatamente continentali con aria secca, nei piani da collinare a montano. Occasionalmente si spinge fino al piano subalpino; non cresce in zone marcatamente continentali.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiluce, cresce sovente in condizioni di penombra. In gioventù il farinaccio necessita di una quantità di luce maggiore rispetto al ciavardello.

a partire dallo stadio di spessina: già a partire dallo stadio di spessina il farinaccio diventa una specie decisamente eliofila; un' intensità luminosa insufficiente si ripercuote negativamente sulla crescita e sulla vitalità del farinaccio e provoca la formazione di rami epicormici.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore; predilige le esposizioni a sud calde e secche, cresce però anche sui versanti nord umidi e freddi. Il farinaccio esige un certo calore estivo.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.
d) Suolo

Substrato geologico: indifferente. Cresce su ogni tipo di substrato; predilige però terreni che si riscaldano bene (stazioni calcaree).

Regime idrico: senza pretese. Cresce principalmente su terreni da secchi a molto secchi, si trova però anche su terreni torbosi.

Approvvigionamento di nutrienti: specie molto frugale; non è competitiva su terreni ricchi di sostanze nutritive.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: specie in grado di colonizzare ogni tipo di suolo, viene però costretta da altre specie a colonizzare stazioni estreme, come ad es. versanti marnosi scivolosi, terreni poco profondi o a aridità variabile, terreni torbosi, ecc.. La crescita del farinaccio è ottimale su rendzine e terreni detritici fini e profondi.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: insensibile alla siccità (sia del suolo che dell' aria).

Inondazione: non vegeta in zone soggette a inondazioni.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta i terreni saturi d' acqua (torbiere).

Regime idrico variabile: sopporta bene un' aridità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile, meno sensibile del ciavardello.
Gelo precoce: non noto.
Fenditure da gelo: poco sensibile.

b) Stabilità

Vento: il farinaccio resiste al vento grazie al suo sistema di radici fascicolate profonde.

Neve/schianto da neve: insensibile.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Batteri: *Erwinia amylovora* ("fuoco batterico").

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Sorbus aucuparia L.

Famiglia: *Rosaceae*

it.: sorbo degli uccellatori
ted.: Vogelbeere, Eberesche
fr.: sorbier des oiseleurs
ingl.: mountain ash, rowan

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: piccolo albero, può raggiungere i 10-15 m (al massimo 20 m); spesso arbustivo.

Corteccia: liscia, grigia o bruna, lucente, con lenticelle trasversali allungate; anche ad età avanzata non forma praticamente un ritidoma.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Gemme: coniche, slanciate; perule coriacee, nero-viola, con peli bianchi. Foglie: alterne spiralate, imparipennate, con 9-19 foglioline; foglioline lanceolate, dentate, pagina inferiore grigio-verde, pubescente o glabra.

Fiori: in corimbi terminali eretti; ermafroditi, larghi 1 cm circa, con involucro doppio, pentamero, petali bianchi, 2-4 stili (di solito 3). Entomofilo.

Frutti: pomi sferici, raggiungenti 1 cm di diametro, di colore rosso smagliante; commestibili, ma molto amari e aspri. Il cosiddetto sorbo degli uccellatori var. *edulis* (sin.: var. *dulcis*, var. *moravica*) ha frutti più grossi, con poche sostanze amare, ma ricchi di zucchero e di vitamina C. Disseminazione per mezzo degli animali.

Radici: sistema di radici a pettine con radici laterali relativamente superficiali.

1.2 Fenologia

Fiorisce a maggio/giugno; i frutti sono maturi da fine luglio a ottobre e restano sovente sull' albero durante l' inverno.

1.3 Riproduzione

Comincia a fiorire a circa 10-15 anni e fruttifica poi di regola ogni anno. La polpa dei frutti contiene sostanze inibenti la germinazione, che vengono decomposte durante lo svernamento naturale o la stratificazione. Per la semina in vivaio si consiglia di separare i semi dalla polpa immediatamente dopo la raccolta e di stratificarli per diversi mesi prima della semina.

Peso di mille semi: 3,5-5 g.

Riproduzione vegetativa tramite polloni radicali, in montagna anche tramite propagginatura.

1.4 Crescita

La crescita giovanile è rapida; l' accrescimento culmina presto. Età massima: 100-150 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie eurosibirica (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi del sorbo degli uccellatori rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.05% della massa in piedi totale svizzera.

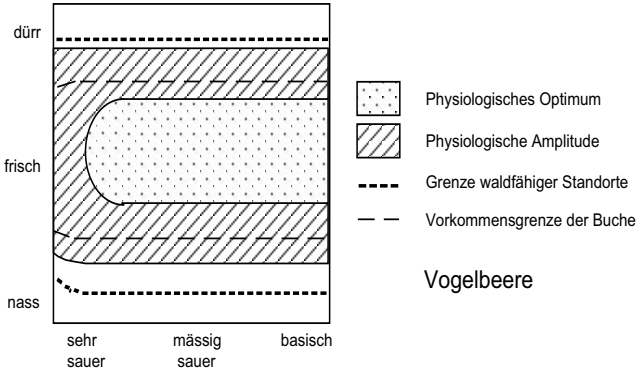
2.2 Distribuzione altitudinale

Il sorbo degli uccellatori sale, accompagnando l' ontano verde, fino al limite superiore del bosco, a 2000-2300 m s.l.m.; è però diffuso principalmente nei piani montano e subalpino. A quote più basse preferisce un clima fresco e umido.

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

Il sorbo degli uccellatori non è mai dominante nel senso stretto del termine. Si trova sovente in stazioni pioniere o su superfici di taglio raso. In quanto specie senza pretese e poco competitiva, la si incontra principalmente in stazioni non favorevoli alle altre specie.
Cresce solo molto raramente su substrati calcarei e, quando succede, è solitamente nel piano subalpino. Manca, probabilmente a causa della concorrenza di altre specie, in stazioni molto basiche e bagnate.

Appartenenza a associazioni vegetali:

dominante e localmente dominante:	-
misto:	1, 2, 4,-7, 11, 13, 16-18, 21, 22, 25, 30, 34-36, 42, 46, 48, 50, 53, 55, 56, 58, 59, 61-64, 67-69, 71(3, 8, 12, 14, 19, 20, 27, 33, 45, 47, 49, 52, 57, 60)u

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: concorrenza esercitata dalle altre specie.

impieghi selvicolturali: la sua importanza selvicolturale si limita all' impiego nelle piantagioni preparatorie in montagna. È una specie molto minacciata dalla selvaggina.

d) Descrizione sommaria della caratteristiche ecologiche

Il sorbo degli uccellatori è una specie pioniere, senza pretese nei confronti del suolo e del clima, adatta alla formazione di piantagioni preparatorie. È la latifoglia con la distribuzione altitudinale più ampia.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il sorbo degli uccellatori è assolutamente indifferente al clima. Esso cresce a partire dalle regioni a basse quote fino al limite superiore del bosco; nelle regioni calde predilige luoghi piuttosto freschi.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: sopporta molta ombra durante la prima giovinezza, diventa però in seguito rapidamente eliofilo.

a partire dallo stadio di spessina: specie eliofila; per questo motivo è raro trovarla in bosco.

c) Calore

Calore globale: senza pretese.

Freddo invernale: è considerata una specie resistente al freddo invernale.

d) Suolo

Substrato geologico: Il sorbo degli uccellatori non ha esigenze particolari nei confronti del substrato. Manca unicamente su terreni alluvionali e su terreni grezzi, ricchi di scheletro calcareo (frane).

Regime idrico: cresce sia su terreni secchi che su terreni bagnati (terreni torbosi). Manca negli alneti ricchi di sostanze nutritive.

Approvvigionamento di nutrienti: senza pretese. Vegeta sia su terreni oligotrofi che su terreni eutrofi.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: indifferente.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: moderatamente sensibile.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: il sorbo degli uccellatori non vegeta dove l' acqua ristagna, sopporta però terreni a pseudogley. Nel settore basico con acqua stagnante viene verosimilmente soppiantato dalla concorrenza. Si trova occasionalmente in stazioni che sono in interpenetrazione con torbiere alte.

Regime idrico variabile: il sorbo degli uccellatori sopporta un' aridità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: insensibile.
Gelo precoce: non noto, probabilmente insensibile.
Fenditure da gelo: poco sensibile.

b) Stabilità

Vento: praticamente senza importanza, dato che il sorbo degli uccellatori si trova solo raramente nello strato superiore.

Neve, schianto da neve: specie mediamente sensibile quando in foglie, insensibile quando è spoglia.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Batteri: *Erwinia amylovora* ("fuoco batterico").

Funghi: Avvizzimento da*Verticillium*, *Gymnosporangium* spp. (ruggine), Podosphaera oxyacanthae (oidio, mal bianco del sorbo).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contanuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Sorbus domestica L.

Famiglia: *Rosaceae*

it.: sorbo domestico
ted.: Speierling
fr.: cormier, sorbier domestique
ingl.: service-tree

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni, può raggiungere i 30 m (al massimo 33 m) di altezza.

Corteccia: grigio-verdastra, liscia, sovente un po' lucente; formazione molto precoce (spesso già a 7 anni) di un ritidoma grigio-bruno, dapprima finemente reticolato (simile alla corteccia del pero), in seguito rassomigliante alla corteccia dalla quercia.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Gemme: sovente vischiose, ovoidi ottuse, con perule verde lucente orlate di bruno, più o meno glabre. Foglie: alterne spiralate, imparipennate (molto simili a quelle del sorbo degli uccellatori); con 9-19 foglioline lanceolate, dentate, aventi pagina inferiore più o meno pubescente.

Fiori: in corimbi terminali eretti; ermafroditi, larghi circa 1.5 cm, con doppio involucro pentamero, petali bianchi, solitamente 5 stili. Entomofilia.

Frutti: pomi sferici o piriformi, grandi 1.5-3(4) cm; a maturità di colore da giallo a bruno, sovente con "guance" rosse, contenenti generalmente 2-3 semi (al massimo 10). Disseminazione per mezzo di animali.

Radici: sistema di radici fascicolate in profondità.

1.2 Fenologia

Fiorisce a maggio/giugno dopo la fogliazione; i frutti sono maturi a settembre/ottobre.

1.3 Riproduzione

Comincia a fiorire a 10 anni circa. La polpa dei frutti contiene sostanze inibenti la germinazione, che vengono decomposte durante lo svernamento naturale o la stratificazione. Per la semina in vivaio, si consiglia di separare i semi dalla polpa immediatamente dopo la raccolta e di stratificarli per diversi mesi prima della semina.
In condizioni naturali il sorbo domestico si riproduce principalmente in modo vegetativo tramite polloni radicali.

Peso di mille semi: 18-26 g.

1.4 Crescita

Se le condizioni stazionali sono buone la crescita del sorbo domestico è paragonabile a quella del faggio. Età massima: 400 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie mediterranea. Al nord delle Alpi, il sorbo domestico è un relitto dell' epoca glaciale nelle regioni a clima mite (come, ad es., il Giura sciaffusano).

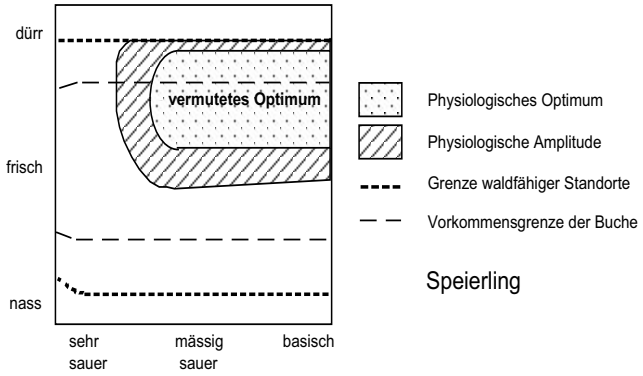
2.2 Distribuzione altitudinale

Il sorbo domestico è una specie diffusa nel piano collinare: se le temperature sono sufficientemente elevate, può crescere fino ad un' altitudine di 650 m s.l.m..

3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



A causa del ridotto numero di individui, l' ecogramma è solo indicativo.

b) Comportamento sociologico e appartenenza a associazioni vegetali

La distribuzione attuale del sorbo domestico è dovuta in buona parte all' uomo. Gli esemplari ancora presenti si trovano principalmente nei vecchi boschi cedui composti, in stazioni con vegetazione poco rigogliosa.

Il sorbo domestico viene indicato quale specie caratteristica della Quercetalia pubescenti-petraeae ed è considerato un debole indicatore di basi e di aridità.

Appartenenza a associazioni vegetali

generalmente dominante: -
localmente dominante: -
misto: 7, 9, 10, 14, 35, 38-40

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: fattori limitanti la presenza del sorbo domestico, che germoglia presto, sono le gelate tardive, le temperature estive poco elevate e la sua scarsa competitività.

impieghi selvicolturali: gli impieghi selvicolturali del sorbo domestico vengono limitati dal suo elevato fabbisogno di luce e dalla sua scarsa competitività; la rinnovazione naturale è difficile. È comunque una specie arborea che vale la pena mantenere!

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il sorbo domestico, poco competitivo, è legato a regioni calde o a substrati che si riscaldano facilmente. Il suo fabbisogno di calore corrisponde a quello della vite o del noce. Questa specie, che rischia l' estinzione, è adatta a stazioni secche e poco rigogliose, nelle quali vale veramente la pena coltivarla.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il sorbo domestico è una specie dei piani da collinare a submontano, diffusa principalmente nei querceti termofili della regione subatlantica-submediterranea del Mediterraneo occidentale e dei Balcani.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: la resistenza giovanile all' ombra del sorbo domestico è paragonabile a quella del ciavardello. È decisamente meno tollerante dell' ombra del farinaccio e del sorbo degli uccellatori.

a partire dallo stadio di spessina: al più tardi a partire da questo stadio, il sorbo domestico viene considerato una specie eliofila. Sopporta bene una brusca messa in luce.

c) Calore

Calore globale: il sorbo domestico è molto bisognoso di calore. Più è lontano dal suo optimum ecologico, più è legato a terreni che si riscaldano bene. La temperatura media annua dell' area di distribuzione principale del sorbo domestico in Svizzera è di 7.2 °C.

Freddo invernale: la sensibilità al gelo del sorbo domestico non è ancora stata studiata; lo si può trovare però anche in zone aventi temperature minime di -30 °C (Bulgaria).

d) Suolo

Substrato geologico: nel suo areale naturale il sorbo domestico vegeta principalmente su terreni piuttosto calcarei. A sud si ritrova però, come il ciavardello, anche su terreni ricchi di silicio. Le codizioni migliori per la crescita del sorbo domestico sono offerte da terreni calcarei profondi e ricchi di scheletro.

Regime idrico: il sorbo domestico sopporta bene l' aridità e cresce anche in luoghi con precipitazioni annue di 500 mm.

Approvvigionamento di nutrienti: non si conoscono esattamente le esigenze del sorbo domestico in fatto di sostanze nutritive. Probabilmente si adatta a condizioni diverse, prediligendo terreni pietrosi e detritici profondi, ricchi di nutrienti, argillosi, generalmente ricchi di calcare. In Svizzera si ritrova (a causa della concorrenza) soprattutto in stazioni con terreno poco profondo.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: il sorbo domestico è, come il ciavardello, legato ai substrati calcarei; questo legame è in stretta relazione con le sue esigenze nei confronti del terreno, che deve essere ben aerato e facilmente riscaldabile. Più il clima è rigido, più forte è il legame che lo unisce a questo tipo di stazioni, sciolte e xeroterme.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: come il ciavardello, il sorbo domestico sopporta bene la siccità.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a due mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: il sorbo domestico non sopporta stazioni bagnate o con acqua stagnante.

Regime idrico variabile: non noto.

Gelo:
Gelo tardivo: molto sensibile. Il gelo tardivo ha un effetto limitante su questa specie dalla germogliazione precoce.
Gelo precoce: non noto.
Fenditure da gelo: non noto.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento, grazie alla sua radice a fittone.

Neve, schianto da neve: non noto.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Batteri: *Erwinia amylovora* ("fuoco batterico").

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Sorbus torminalis (L.) Crantz

Famiglia: *Rosaceae*

it: ciavardello, sorbezzolo
ted.: Elsbeere
fr.: alouchier, alisier torminal
ingl.: wild service-tree

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni, raggiunge al massimo i 30 m.

Corteccia: formazione precoce di un ritidoma grigio o bruno scuro, fessurato, con piccole scaglie.

Rametti: macroblasti e brachiblasti. Gemme: globose o ovoidi ottuse, leggermente appiattite lateralmente, sovente vischiose; perule lucenti, grigio-giallastre (talvolta un po' rosse), orlate di bruno, glabre. Foglie: alterne spiralate, lungamente picciolate, con entrambe le facce di colore verde, pagina inferiore da pubescente a glabra; lamina largamente ovale, con da entrambe le parti 3-4(5) lobi appuntiti, dentati; i due lobi nella parte inferiore della lamina sono di dimensioni chiaramente maggiori rispetto a quelli della parte superiore.

Fiori: in corimbi terminali eretti; ermafroditi, larghi 1-1.5 cm, con doppio involucro pentamero, petali bianchi, e generalmente 2 stili. Entomofilo.

Frutti: pomi da sferici a ovoidi, di circa 1.5 cm, con superficie fittamente punteggiata da verruche, dapprima giallo-rossastri, a maturità bruni; i frutti sono commestibili dopo stramaturazione e hanno una consistenza farinosa. Disseminazione per mezzo di animali.

Radici: sistema di radici fascicolate profonde.

1.2 Fenologia

Fiorisce a maggio/giugno dopo la fogliazione; i frutti sono maturi a ottobre.

1.3 Riproduzione

La fioritura inizia a circa 15-20 anni. La polpa dei frutti contiene sostanze inibenti la germinazione, che vengono decomposte durante lo svernamento naturale o la stratificazione. Per la semina in vivaio si consiglia di separare i semi dalla polpa immediatamente dopo la raccolta e di stratificarli per diversi mesi prima della semina. Si ottengono dei buoni risultati di germinazione però anche se si seminano i frutti ad ottobre, immediatamente dopo la raccolta.

Peso di mille semi: 12-15 g.

Intensa riproduzione vegetativa tramite polloni radicali.

1.4 Crescita

L' accrescimento è lento. Età massima: 150 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Pianta europea (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi del ciavardello rappresenta lo 0.005% della massa in piedi totale svizzera.

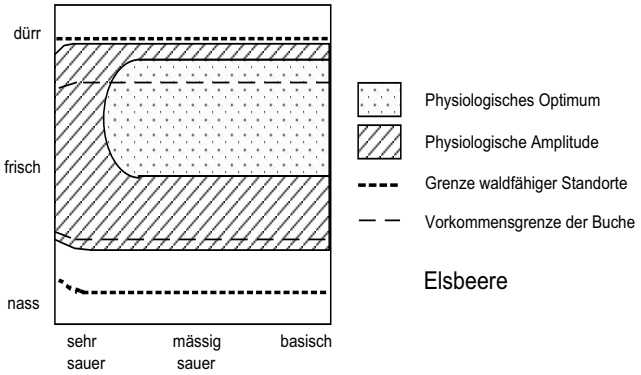
2.2 Distribuzione altitudinale

Il ciavardello è diffuso principalmente nei piani collinare e submontano. Nelle Alpi meridionali sale fino a 1000 m s.l.m., nelle Alpi svizzere lo si incontra raramente al di sopra dei 700 m s.l.m..

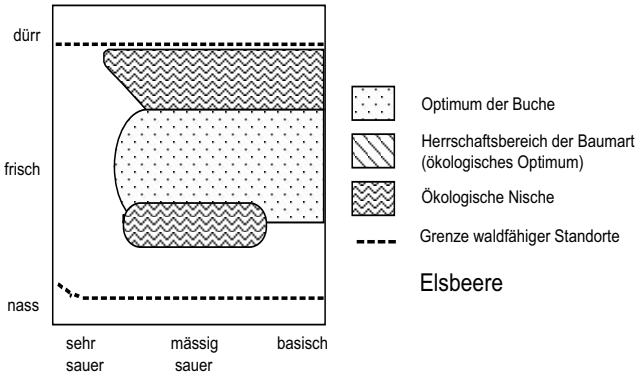
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Come il farinaccio, anche il ciavardello non domina in nessuna associazione vegetale; in mescolanza intima può però raggiungere occasionalmente lo strato superiore. Il ciavardello viene costretto dalla concorrenza a vegetare in stazioni secche.

Il ciavardello è specie caratteristica della Quercetalia pubescenti-petraeae.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 41
misto: 9, 10, 12, 14, 15, 16, 35, 38, 39, 62

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: fattori limitanti sono un calore estivo insufficiente, delle condizioni edafiche molto acide e la debole competitività del ciavardello.

impieghi selvicolturali: il ciavardello è poco competitivo e ha un accrescimento relativamente lento; è in grado però di produrre del legno di qualità anche in stazioni marginali secche. La rinnovazione naturale è difficile.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il ciavardello è una specie di semiluce molto poco competitiva diffusa nei piani collinare e submontano; la sua area di distribuzione potenziale è limitata principalmente da temperature estive insufficienti.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il ciavardello, bisognoso di calore, è una specie diffusa nei piani collinare e submontano delle regioni climatiche da submediterranee a suboceaniche temperate; sopporta bene la siccità estiva.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: sopporta bene l' ombreggiamento (soprattutto i polloni radicali e i polloni da ceppaia).

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce. Non forma rami epicormici, nemmeno se messa in luce.

c) Calore

Calore globale: specie bisognosa di calore; necessita di temperature estive elevate.

Freddo invernale: in Svizzera il ciavardello viene considerato una specie poco sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: vegeta sui substrati più diversi. Predilige terreni caldi e ricchi di calcare. In regioni con estati calde, cresce anche su terreni contenenti silicati.

Regime idrico: cresce su terreni da secchi a moderatamente freschi, evita terreni bagnati.

Approvvigionamento di nutrienti: predilige terreni eutrofi, ma viene generalmente respinto dalla concorrenza interspecifica su terreni più poveri.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: cresce di preferenza su terreni sciolti, profondi e ben aerati; lo si incontra talvolta sia su terreni pesanti, limosi o argillosi, che su terreni contenenti silicati, sabbiosi e superficiali.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: specie con buona resistenza alla siccità (paragonabile a quella del tiglio riccio, della roverella e del farinaccio).

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: il ciavardello evita terreni saturi d' acqua.

Regime idrico variabile: sopporta un' aridità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile (-5°C in aprile).
Gelo precoce: non noto.
Fenditure da gelo: poco sensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento grazie al sistema radicale ben sviluppato (fittone).

Neve, schianto da neve: non noto.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Batteri: *Erwinia amylovora* ("fuoco batterico").

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap.1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Tilia cordata Mill.

sin.: *Tilia parvifolia* Ehrh. ex Hoffm.

Famiglia: *Tiliaceae*

it.: tiglio riccio (selvatico)
ted.: Winterlinde
fr.: tilleul à petites feuilles
ingl.: small-leaved lime (basswood, linden)

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero raggiungente i 40 m di altezza; chioma regolare, molto ramosa e con fogliame denso; negli individui isolati la chioma assume una forma a cupola.

Corteccia: a lungo liscia e sottile; ritidoma da grigio-bruno a nero-grigio, fessurato longitudinalmente.

Rametti: flessuosi, glabri (tutt' al più inizialmente scarsamente pubescenti). Gemme: ovoidi, con 2-3 perule da rosso-brune a verde-oliva. Foglie: alterne distiche, lungamente picciolate; lamina più o meno cuoriforme, lunga 3-10 cm (in media più piccola di quella di *T. platyphyllos*), pagina superiore glabra, pagina inferiore grigio-verde, con ciuffi di peli bruni all' ascella delle nervature (bianchi se le foglie sono giovani); picciolo glabro.

Fiori: 4-11 fiori raggruppati in infiorescenze pendenti situate all' ascella delle foglie; ogni infiorescenza è sottesa da una brattea linguiforme membranosa che aderisce al picciolo fino a circa la metà della lunghezza di quest' ultimo (non fino alla base dell' infiorescenza); i singoli fiori sono generalmente ermafroditi, attinomorfi, con involucro bianco-giallastro doppio, pentamero, dialisepalo e dialipetalo, intensamente odorosi. Entomofilo (i fiori sono abbondantemente melliferi).

Frutti: noci globose o ovoidi, di circa 5-8 mm (più piccole di quelle della *T. platyphyllos*), con parete sottile (possono venir schiacciate fra le dita!) e coste poco visibili. Le infruttescenze cadono intere con la brattea, che, ormai secca, serve quale organo di volo. Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: inizialmente formazione di un fittone, in seguito di un profondo sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

I tigli fioriscono a inizio o a metà estate (giugno/luglio) e sono le ultime specie arboree indigene a fiorire; *T. cordata* fiorisce generalmente da 1 a 3 settimane dopo *T. platyphyllos*. I frutti sono maturi a settembre, anche se spesso essi restano ancora a lungo sull' albero.

1.3 Riproduzione

Il tiglio selvatico inizia a fiorire a 20-30 anni se isolato. A causa di un' inibizione germinativa (provocata dalla scarsa permeabilità all' acqua dell' involucro del seme e dalla crescita della radichetta ostacolata dal tessuto cartilaginoso dell' endosperma) i semi germinano sovente non prima della seconda primavera dopo la maturazione; per questo motivo le sementi devono venir stratificate immediatamente dopo la raccolta fino al momento della semina. Se tenuti in condizioni fresche e asciutte, i frutti si conservano per 5 anni.

Peso di mille semi: 20-40 g.

1.4 Crescita

L' accrescimento è lento durante i primi anni, in seguito si fa più rapido. I tigli sono molto longevi (fino a 1000 anni) e possono raggiungere dimensioni notevoli.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Pianta europea (vedi la carta di distribuzione).

La massa in piedi del tiglio selvatico rappresenta, secondo l' IFN, lo 0.2% della massa in piedi totale svizzera.

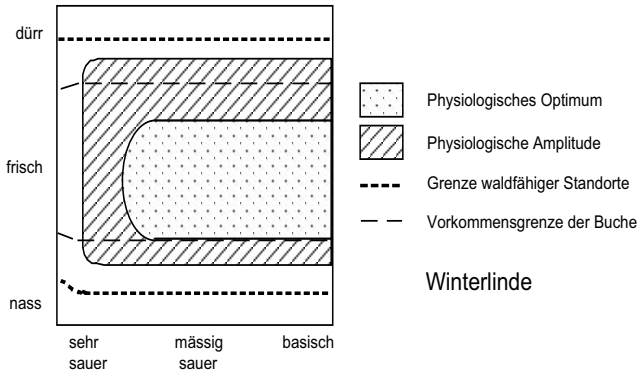
2.2 Distribuzione altitudinale

Il tiglio selvatico è diffuso principalmente nei piani collinare e submontano, e si spinge fino a 1500 m s.l.m.. Per la selvicoltura di qualità viene utilizzato fino ad un' altitudine di 1000 m circa.

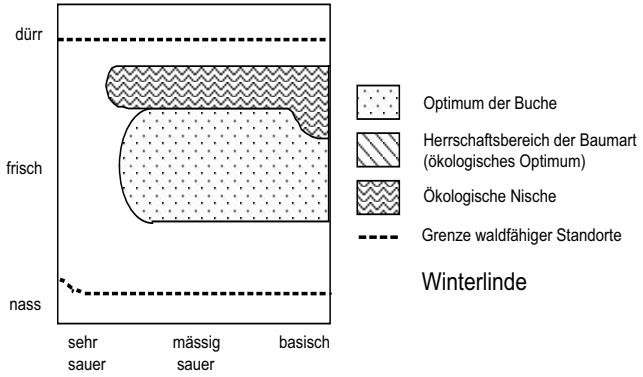
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Il tiglio selvatico domina solo su terreni ghiaiosi e terreni detritici da secchi a freschi, dove il faggio è escluso.

Il tiglio selvatico è specie caratteristica del Carpinion.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: 25
localmente dominante: 4w, 9, 36, 40
misto: 3, 6, 7, 8, 10, 12,-14, 17, 29, 33-35, 37, 42

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il tiglio selvatico, bisognoso di calore, sopporta bene la siccità e viene soppiantato solo dalla roverella, accompagnata dal tiglio d' Olanda.

impieghi selvicolturali: il tiglio selvatico può venir coltivato in quasi tutte le stazioni calde, sia nel soprassuolo principale che nel soprassuolo accessorio.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il tiglio selvatico si adatta a molti tipi di terreno, è termofilo, resiste alla siccità, sopporta l' ombreggiamento, è insensibile alla densità laterale ed è poco competitivo.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il tiglio selvatico è una specie diffusa nei piani da collinare a montano, che colonizza sia le regioni climatiche continentali che quelle oceaniche dell' Europa centrale. Ha temperamento decisamente più continentale rispetto al tiglio d' Olanda.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie sciafila.

a partire dallo stadio di spessina: specie eliofila. Non è praticamente sensibile alla densità laterale; se piante giovani si trovano in piena luce crescono in forma arbustiva.

c) Calore

Calore globale: specie bisognosa di calore.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: indifferente; vegeta sia su substrati acidi che su substrati basici.

Regime idrico: poco esigente; sopporta un' aridità variabile (si trova nel Taxo-Fagetum).

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze medie.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: specialista su falde detritiche (di detriti fini) non ancora consolidate. Sopporta anche terreni pesanti e molto argillosi (gley).

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile.

Inondazione: moderatamente resistente. Sopporta fino a 2 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: può crescere anche su terreni a gley.

Regime idrico variabile: sopporta un' aridità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: moderatamente sensibile (meno del tiglio nostrano, le cui gemme si schiudono da 1 a 2 settimane prima).
Gelo precoce: insensibile (non viene citato da nessuna parte).
Fenditure da gelo: moderatamente sensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: molto sensibile quando in foglie, poco sensibile quando è spoglio.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Nectria cinnabarina* (dopo la piantagione), avvizzimento da *Verticillium*, *Ustulina deusta* (marciume), diversi parassiti fogliari (solitamente senza particolare importanza).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Tilia platyphyllos Scop.

sin.: *Tilia grandifolia* Ehrh. ex W. D. J. Koch

Famiglia: *Tiliaceae*

it.: tiglio d'Olanda (d'estate), t. nostrano
ted.: Sommerlinde
fr.: tilleul à grandes feuilles
ingl.: broad-leaved (common) lime (basswood, linden)

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero che raggiunge i 40 m di altezza; chioma regolare, molto ramosa e con fogliame denso; negli individui isolati la chioma assume una forma a cupola.

Corteccia: a lungo liscia e sottile; ritidoma da grigio-bruno a nero-grigio, fessurato longitudinalmente.

Rametti: flessuosi, con estremità pubescente, più o meno glabrescenti. Gemme: ovoidi, con 2-3 perule da rosso-brune a verde-oliva. Foglie: alterne distiche, lungamente picciolate; lamina più o meno cuoriforme, in media (specialmente nelle piante giovani) di dimensioni maggiori rispetto a *T. cordata* (lunga fino a 17 cm, su getti vigorosi anche di più); pagina superiore generalmente pubescente sulle nervature; pagina inferiore della stessa tonalità di verde della pagina superiore o più chiara, mollemente pubescente soprattutto sulle nervature e talvolta su tutta la superficie; le nervature di collegamento fra le nervature laterali formano delle linee bianche ben visibili; ciuffi di peli bianchi all' ascella delle nervature; picciolo peloso.

Fiori: da 2 a 5 raggruppati in infiorescenze pendenti situate all' ascella delle foglie; ogni infiorescenza è sottesa da una brattea linguiforme membranosa che aderisce al picciolo fino a circa la metà della lunghezza di quest' ultimo (sovente quasi fino alla base dell' infiorescenza); i singoli fiori sono generalmente ermafroditi, attinomorfi, con involucro bianco-giallastro, doppio, pentamero, dialisepalo e dialipetalo, intensamente odorosi. Entomofilo (i fiori sono abbondantememte melliferi).

Frutti: noci globose o ovoidi di circa 8-10 mm (più grandi di quelle di *T. cordata*), a parete spessa (non possono venir schiacciate fra le dita!) e coste longitudinali sporgenti. Le

infruttescenze cadono intere con la brattea, che ormai secca, serve quale organo di volo. Disseminazione per mezzo del vento.
Radici: inizialmente formazione di un fittone, in seguito di un profondo sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

I tigli fioriscono all' inizio o nel corso dell' estate (giugno/luglio) e sono così le ultime specie arboree indigene a fiorire; *T. platyphyllos* fiorisce generalmente da 1 a 3 settimane prima della *T. cordata*. I frutti sono maturi all' inizio dell' autunno (settembre), restano però sovente ancora a lungo sull' albero.

1.3 Riproduzione

Il tiglio d' Olanda inizia a fiorire a 20-30 anni se isolato. A causa di un' inibizione germinativa (provocata dalla scarsa permeabilità all' acqua dell' involucro del seme e dalla crescita della radichetta ostacolata dal tessuto cartilaginoso dell' endosperma) i semi germinano sovente non prima della seconda primavera dopo la loro maturazione; si può ovviare a questa inibizione germinativa raccogliendo presto i semi (da metà agosto a fine settembre) e stratificandoli immediatamente per 7-8 mesi. Le sementi raccolte tardi (fine ottobre/novembre) sono conservabili per 3 anni, ma devono venir stratificate per 12-14 mesi prima della semina.

Peso di mille semi: 80-200 g (più la raccolta è tardiva, più leggeri sono i semi).

1.4 Crescita

L' accrescimento è lento durante i primi anni, in seguito si fa più rapido. I tigli sono molto longevi (fino a 1000 anni) e possono raggiungere dimensioni notevoli.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie medioeuropea e sudeuropea (cfr. la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi del tiglio d' Olanda rappresenta lo 0.1% della massa in piedi totale svizzera.

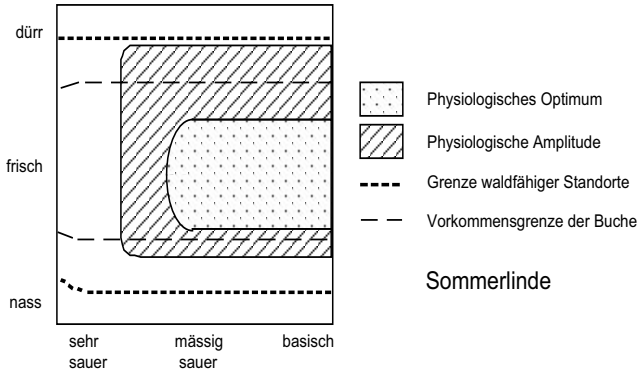
2.2 Distribuzione altitudinale

Il tiglio d' Olanda è diffuso principalmente nei piani collinare, submontano e montano. Esso sale fino a circa 1600 m di altitudine, in forma arbustiva oltrepassa anche i 1700 m s.l.m.. Viene utilizzato per una selvicoltura di qualità fino a circa 1000 m s.l.m..

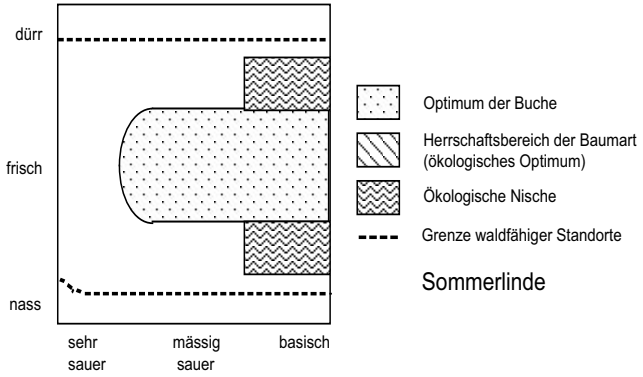
3. Esigenze ambientali

3.1 Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a)Ecogramma fisiologico(senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



Il tiglio d' Olanda domina su terreni detritici ricchi di scheletro, instabili, basici, da secchi a fresco-umidi; il faggio non sopporta il movimento costante di questo tipo di terreni.

Il tiglio d' Olanda è specie caratteristica della Fagetalia.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 22, 25, 26, 36
misto: 9, 11, 13, 14, 24, 37-39, 41u, (48), (64)

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: il tiglio d' Olanda è bisognoso di calore ed è sensibile ad una cattiva aerazione del terreno.

impieghi selvicolturali: il tiglio d' Olanda può venir coltivato in quasi tutte le stazioni calde, sia nel soprassuolo principale che nel soprassuolo accessorio.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

Il tiglio d' Olanda ama i terreni calcarei, è bisognoso di calore, sopporta l' ombreggiamento, è insensibile alla densità laterale ed è poco competitivo. Malgrado esso sopporti la siccità ancora meglio del tiglio selvatico, il tiglio d' Olanda è una specie nel complesso più esigente di quello selvatico.

3.2 Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

Il tiglio d' Olanda è una specie diffusa dal piano collinare a quello montano della zona atlantico-submediterranea, ed esige temperature estive sufficientemente elevate.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie sciafila (molto tollerante dell' ombra).

a partire dallo stadio di spessina: specie sciafila, praticamente insensibile alla densità laterale; se in gioventù si trova in piena luce, esso cresce in forma arbustiva.

c) Calore

Calore globale: bisognoso di calore.

Freddo invernale: moderatamente sensibile.

d) Suolo

Substrato geologico: non è frequente su substrati acidi; domina su terreni instabili di detriti calcarei.

Regime idrico: riesce a crescere anche su terreni molto secchi.

Approvvigionamento di nutrienti: esigenze da medie a elevate.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: specialista su falde detritiche ricche di scheletro non ancora consolidate. È importante una buona aerazione.

4. Avversità

4.1 Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile. Sopporta molto bene la siccità estiva alla quale reagisce sbarazzandosi delle foglie, ed è in grado di rigettare qualora la disponibilità idrica sia sufficiente.

Inondazione: poco resistente. Non sopporta più di 2.5 settimane di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta gli pseudogley.

regime idrico variabile: un regime idrico equilibrato è premessa necessaria per una buona crescita del tiglio d' Olanda; su terreni calcarei e secchi durante il periodo estivo si impone però nei confronti del faggio.

Gelo:
Gelo tardivo: sensibile, la fogliazione avviene da 1 a 2 settimane prima rispetto al tiglio selvatico.
Gelo precoce: verosimilmente insensibile.
Fenditure da gelo: non noto (è però sensibile a temperature invernali molto rigide).

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: molto sensibile quando è in foglie, insensibile quando è spoglio.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2 Avversità biotiche

Funghi: *Nectria cinnabarina* (dopo la piantagione), avvizzimento da *Verticillium*, *Ustulina deusta* (marciume), diversi parassiti fogliari (solitamente senza particolare importanza).

Morsicatura da selvaggina.

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Ulmus glabra Huds. emend. Moss

sin.: *U. scabra* Mill., *U. montana* With.

Famiglia: *Ulmaceae*

it.: olmo montano
ted.: Bergulme
fr.: orme de montagne (commun)
ingl.: wych elm, Scots elm

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: grande albero che può raggiungere i 40 m di altezza. Ramificazione simpodiale, distica.

Corteccia: formazione precoce di un ritidoma grigio-bruno, fessurato longitudinalmente.

Rametti: con estremità ricoperta di pubescenza setolosa, glabrescenti. Gemme: coniche tarchiate, appiattite lateralmente, inserite di solito obliquamente al di sopra della cicatrice fogliare; perule bruno scure con pubescenza setolosa rosso-ruggine; gemme a fiore globose. Foglie: alterne distiche, brevemente picciolate (3-6 mm); lamina largamente lanceolata, sovente con 3 o più punte distinte, base asimmetrica, margine doppiamente seghettato; entrambe le facce sono opache, ruvide e pubescenti.

Fiori: disposti in glomeruli densi, formantisi dalle gemme fiorifere sui getti dell' anno precedente; ogni fiore è ermafrodita, piccolo, con peduncolo di regola più corto del fiore stesso; perigonio con cilia color ruggine. Anemofilo.

Frutti: nucule appiattite, brevemente peduncolate, circondate da un' ala membranosa; il seme si trova più o meno al centro di questa samara di 2-3 cm. Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: inizialmente formazione di un fittone vigoroso, in seguito di un sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

Fiorisce a marzo/aprile, prima della fogliazione. I frutti, dapprima verdi (a maturità sono bruni), raggiungono in genere le loro dimensioni definitive prima della fogliazione e durante questo periodo di tempo si incaricano dell' assimilazione. I frutti sono maturi a fine maggio/giugno.

1.3 Riproduzione

L' olmo montano inizia a fiorire a partire da un' età di 30-40 anni. La fruttificazione è abbondante di regola ogni anno. I semi possono germinare immediatamente dopo la maturazione.

Peso di mille semi: 10-14 g.

1.4 Crescita

L' olmo montano cresce rapidamente fino a 40-50 anni; il periodo di massima crescita sia in altezza che in diametro è fra i 20 e i 40 anni. L' accrescimento in altezza termina generalmente verso i 60 anni. Età massima: 400 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Pianta europea (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi dell' olmo montano rappresenta lo 0.3% circa della massa in piedi totale svizzera.

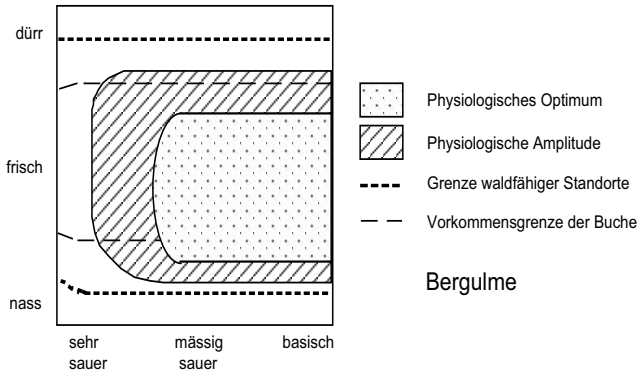
2.2 Distribuzione altitudinale

L' olmo montano è diffuso principalmente nei piani submontano e montano; nelle Alpi sale fino a verso i 1500 m s.l.m..

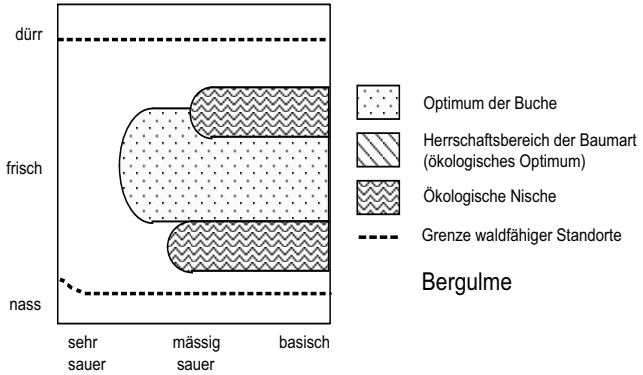
3. Esigenze ambientali

3.1. Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



L' olmo montano colonizza stazioni mesiche, ma anche stazioni piuttosto secche (Asperulo taurinae - Tilietum, EK no. 25) e soprattutto stazioni più umide (EK no. 11, 22, 26). Pur essendo presente nello strato superiore, l' olmo montano non forma il soprassuolo (specie tipica dei soprassuoli misti).

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: 11, 21, 22, 26
misto: 5, (6), 7-10, 12, 13, (14), 17-20, 23-25, 28, 29u, 30, 32, 36, 53

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: l' olmo montano evita le stazioni acide e oligotrofe.

impieghi selvicolturali: dal 1919 tutte le specie di olmo indigene sono fortemente minacciate dalla grafiosi dell' olmo (vedi sotto).

d) Descrizione sommaria della caratteristiche ecologiche

L' olmo montano è una specie di semiombra, molto esigente per quanto riguarda l' approvvigionamento di sostanze nutritive e il tenore di basi del terreno. Questa specie cresce soprattutto su terreni da freschi a umidi (anche a umidità variabile), profondi ma non compatti.

3.2. Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' olmo montano è una specie dei piani da collinare a montano che possiede una grande amplitudine climatica; esso colonizza oltre alle regioni eurasiatiche oceaniche anche quelle nettamente continentali. In Svizzera cresce principalmente nelle vallate e nelle gole con aria umida dell' Altopiano e delle Prealpi.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: specie di semiombra, sopporta la copertura data da un soprassuolo maturo rado.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiombra.

c) Calore

Calore globale: moderatamente bisognoso di calore. Ha esigenze simili a quelle del faggio.

Freddo invernale: moderatamente sensibile (in caso di freddo invernale molto intenso si è osservato un deperimento delle radici superiori).

d) Suolo

Substrato geologico: cresce nel settore da secco a umido in stazioni sia ricche di calcare che povere di calcare, evita però nel settore da umido a bagnato le stazioni acide (vedi l' ecogramma).

Regime idrico: molto esigente; cresce di regola su terreni umidi e filtranti (da freschi a bagnati); colonizza però anche stazioni più secche (ad es. nell' Asperulo taurinae - Tilietum).

Approvvigionamento di nutrienti: molto esigente; esige terreni ricchi di nutrienti e di basi.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: cresce su terreni profondi sia ricchi di terra fine che ricchi di scheletro; evita terreni molto compatti.

4. Avversità

4.1. Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: poco sensibile.

Inondazione: molto resistente, sopporta fino a 3 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta gli pseudogley.

Regime idrico variabile: sopporta le stazioni a umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: poco sensibile, resistente al gelo.
Gelo precoce: sensibile.
Fenditure da gelo: sensibile; possono apparire della fenditure da gelo sia in stazioni umide che in stazioni secche; i polloni da ceppaia sono più minacciati delle piante sviluppatesi da seme.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: poco sensibile, sia in foglie che spoglio.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2. Avversità biotiche

Funghi: *Ophiostoma* (*Ceratocystis*) *ulmi* (grafiosi dell' olmo, malattia olandese dell' olmo, moria dell' olmo), *Nectria cinnabarina* (dopo la piantagione).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Ulmus laevis Pall.

sin.: *U. effusa* Will

Familie: *Ulmaceae*

it.: olmo ciliato, olmo diffuso
ted.: Flatterulme
fr.: orme lisse (cilié)
ingl.: European white elm, fluttering elm

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni, può raggiungere i 30 m di altezza. Ramificazione simpodiale, distica.

Corteccia: ritidoma grigio-bruno, fessurato longitudinalmente; si sfalda sovente in placche sottili.

Rametti: mollemente pubescenti, glabrescenti. Gemme: slanciate, coniche, appuntite (non appiattite lateralmente); perule con pubescenza corta oppure glabre, bruno chiare orlate di scuro; gemme a fiore globose. Foglie: alterne distiche, picciolo lungo 3-8 mm; lamina largamente lanceolata, base asimmetrica; margine dentato; i denti più grandi sono sovente incurvati verso la punta della foglia; pagina inferiore e pagina superiore con pubescenza molle, pagina superiore glabrescente e in seguito leggermente lucente.

Fiori: in glomeruli sciolti, formantisi dalle gemme fiorifere sui rametti dell' anno precedente; fiori piccoli, ermafroditi; il peduncolo è lungo, ciò che rende il glomerulo decisamente pendente e gli dà l' aspetto "svolazzante" (da cui deriva il nome tedesco). Anemofilo.

Frutti: nucule appiattite, di solito non più grandi di 1 cm, circondate da un' ala membranosa, pendenti all' estremità di un lungo peduncolo; il seme è al centro di questa samara dai margini ciliati. Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: inizialmente formazione di un fittone vigoroso, in seguito di un sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

Fiorisce a marzo/aprile, prima della fogliazione. I frutti, dapprima verdi (a maturità sono bruni), raggiungono di regola le loro dimensioni definitive prima della fogliazione e durante questo periodo di tempo si incaricano dell' assimilazione. I frutti sono maturi a maggio/ giugno.

1.3 Riproduzione

L' olmo ciliato inizia a fiorire a partire dai 30-40 anni circa. I semi possono germinare immediatamente dopo la maturazione. Intensa riproduzione vegetativa tramite polloni radicali.

1.4 Crescita

L' accrescimento è rapido fino a 40-50 anni, il momento di maggior crescita sia in altezza che in diametro è fra i 20 e i 40 anni; a 60 anni l' accrescimento in altezza è praticamente concluso. Età massima: 250 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie esteuropea (vedi la carta di distribuzione). In Svizzera è indigeno probabilmente solo nella regione di Basilea (Bassopiano del Reno superiore) e viene piantato occasionalmente in altre regioni.

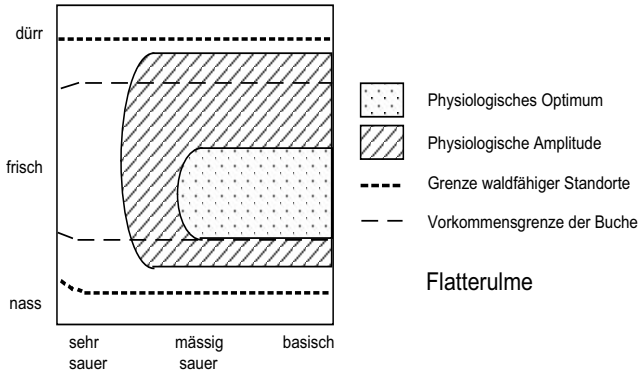
2.2 Distribuzione altitudinale

L' olmo ciliato è un' albero di pianura. In Ungheria si spinge fino a 630 m s.l.m., in Svizzera fino ad un massimo di circa 450 m s.l.m..

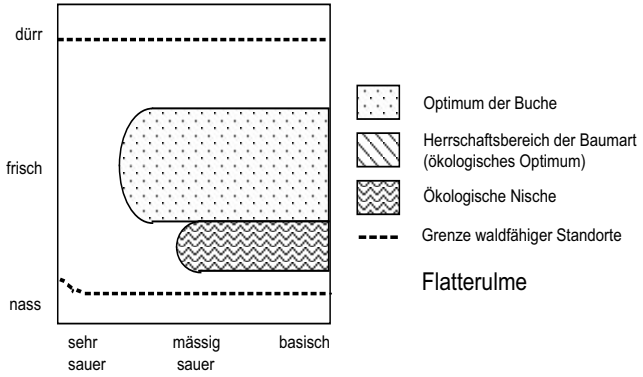
3. Esigenze ambientali

3.1. Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



L' olmo ciliato è presente in mescolanza nei boschi golenali (boschi ripariali) e nei boschi di latifoglie misti ricchi di querce.

Appartenenza a associazioni vegetali:

In Svizzera l' olmo ciliato è molto raro. Si trova sporadicamente sulle rive del lago di Neuchâtel, lungo l' Aare a valle di Soletta e nei dintorni di Basilea, specialmente nell' Ulmo-Fraxinetum typicum (EK no. 28).

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: elevato fabbisogno di calore; in Svizzera necessita di un buon approvvigionamento idrico.

impieghi selvicolturali: dal 1919 tutte le specie di olmo indigene sono minacciate dalla grafiosi dell' olmo.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche:

L' olmo ciliato è una specie di semiombra-semiluce molto esigente per quanto riguarda l' approvvigionamento di sostanze nutritive e nei confronti del clima. Cresce soprattutto nei luoghi miti e soleggiati in pianura e in collina a basse quote. Vegeta su terreni compatti, umidi (a gley) e a lungo inondati dei boschi ripariali. Se paragonato all' olmo campestre, l' olmo ciliato è meno esigente nei confronti del calore, ma necessita di un' umidità maggiore.

3.2. Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' olmo ciliato è una specie del piano collinare che, avendo un temperamento continentale, colonizza principalmente i boschi di latifoglie continentali temperati dell' Europa orientale.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: nessun dato.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiombra-semiluce.

c) Calore

Calore globale: specie di pianura con elevato fabbisogno di calore.

Freddo invernale: sensibile; in caso di intenso freddo invernale si è osservato un deperimento delle radici superiori.

d) Suolo

Substrato geologico: alluvioni; debole indicatore di calcare.

Regime idrico: molto esigente; vegeta ad es. su terreni bagnati ma filtranti.

Approvvigionamento di nutrienti: molto esigente, predilige terreni fertili e ricchi di basi.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: predilige terreni argillosi; evita i terreni paludosi a causa della loro cattiva aerazione.

4. Avversità

4.1. Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: resistente alla siccità.

Inondazione: molto resistente. Sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta gli pseudogley.

Regime idrico variabile: sopporta terreni aventi un' umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: insensibile.
Gelo precoce: sensibile.
Fenditure da gelo: sensibile.

b) Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: poco sensibile, sia in foglie che spoglio.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2. Avversità biotiche

Funghi: *Ophiostoma* (*Ceratocystis*) *ulmi* (grafiosi dell' olmo, malattia olandese dell' olmo, moria dell' olmo).

responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2

Cattedra di silvicoltura e cattedra di patologia forestale e dendrologia, ETH Zurigo 1993

Ulmus minor Mill. emend. Richens

sin.: *U. carpinifolia* Ruppius ex Suckow*, U. campestris* auct. non L.

Famiglia: *Ulmaceae*

it.: olmo campestre (comune)
ted.: Feldulme
fr.: orme champêtre
ingl.: English elm, field elm

1. Descrizione della specie

1.1 Morfologia

Portamento: albero di medie dimensioni, raggiungente i 30 m di altezza, spesso arbustivo. Ramificazione simpodiale, distica.

Corteccia: i fusti giovani e i rametti presentano sovente delle creste suberose; ritidoma grigio-bruno, fessurato longitudinalmente, sovente reticolato.

Rametti: di regola glabri. Gemme: coniche tarchiate, appiattite lateralmente, un po' più piccole di quelle dell' olmo montano; perule glabre o scarsamente ciliate (cilia bianche); gemme a fiore globose. Foglie: alterne distiche, picciolo lungo 5-15 mm; lamina largamente lanceolata, base asimmetrica, margine dentato; pagina superiore generalmente glabra (liscia) e lucente, pagina inferiore con peluria limitata all' ascella delle nervature.

Fiori: in glomeruli densi, formantisi dalle gemme fiorifere sui getti dell' anno precedente; ogni fiore è ermafrodita, piccolo, con peduncolo di regola più corto del fiore stesso; perigonio con cilia bianche. Anemofilo.

Frutti: nucule piatte, brevemente peduncolate, circondate da un' ala membranosa; le dimensioni della samara non superano i 2 cm; il seme non è situato al centro dell' ala, ma è spostato verso l' apice dell' ala stessa (la smarginatira sul bordo anteriore dell' ala tocca quasi il seme). Disseminazione per mezzo del vento.

Radici: inizialmente formazione di un fittone vigoroso, in seguito di un sistema di radici fascicolate.

1.2 Fenologia

Fiorisce a marzo/aprile, prima della fogliazione. I frutti, dapprima verdi (a maturità sono bruni), raggiungono in genere le loro dimensioni definitive prima della fogliazione e durante questo periodo di tempo si incaricano dell' assimilazione. I frutti sono maturi a maggio/giugno.

1.3 Riproduzione

L' olmo campestre comincia a fiorire a 30-40 anni. I semi possono germinare immediatamente dopo la maturazione.

Peso di mille semi: 8-12 g.

Intensa riproduzione vegetativa tramite polloni radicali.

1.4 Crescita

L' accrescimento è rapido fino a 40-50 anni; il momento di maggiore crescita sia in altezza che in diametro è fra i 20 e i 40 anni; a 60 anni l' accrescimento in altezza è praticamente concluso. Età massima: 400 anni circa.

2. Distribuzione

2.1 Distribuzione geografica

Specie mediterranea (vedi la carta di distribuzione).

Secondo l' IFN, la massa in piedi dell' olmo campestre rappresenta lo 0.01% circa della massa in piedi totale svizzera.

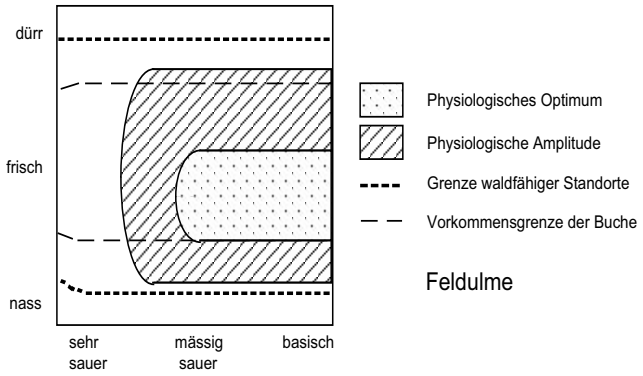
2.2 Distribuzione altitudinale

L' olmo campestre è diffuso principalmente nei piani collinare e submontano. In Svizzera non si spinge in genere oltre gli 800 m s.l.m. (in Vallese fino a 1300 m s.l.m.).

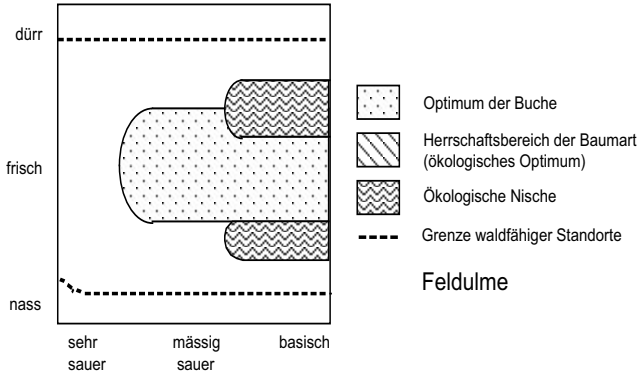
3. Esigenze ambientali

3.1. Amplitudine fisiologica e ecologica, limiti

a) Ecogramma fisiologico (senza l' influsso della concorrenza)



b) Ecogramma socio-ecologico e appartenenza a associazioni vegetali



L' olmo campestre cresce in mescolanza nei boschi alluvionali (boschi ripariali) e nei boschi di latifoglie ricchi di querce.

Appartenenza a associazioni vegetali:

generalmente dominante: -
localmente dominante: -
misto: 7, 10, 11, 22, 28, 35, (38), (40)

c) Fattori limitanti, limiti

presenza e distribuzione: elevato fabbisogno di calore.

impieghi selvicolturali: dal 1919 tutte le specie di olmo indigene sono seriamente minacciate dalla grafiosi dell' olmo.

d) Descrizione sommaria delle caratteristiche ecologiche

L' olmo campestre è una specie di semiluce-semiombra, molto esigente per quanto riguarda l' approvvigionamento di sostanze nutritive e il clima. Prospera nei luoghi miti e soleggiati in pianura e in collina a basse quote. L' optimum ecologico dell' olmo campestre si situa nelle zone rivierasche dei corsi d' acqua e dei laghi.

3.2. Esigenze ambientali dettagliate

a) Carattere climatico

L' olmo campestre è una specie diffusa nei piani collinare e submontano; esso colonizza sia le regioni submediterranee che le regioni continentali temperate.

b) Resistenza all' ombra/Fototemperamento

prima giovinezza: nessun dato.

a partire dallo stadio di spessina: specie di semiluce-semiombra (più lucivago dell' olmo montano, sopporta però un ombreggiamento maggiore rispetto al frassino e all' acero di montagna).

c) Calore

Calore globale: specie molto bisognosa di calore.

Freddo invernale: sensibile; in caso di freddo invernale intenso, si è osservato un deperimento delle radici superiori.

d) Suolo

Substrato geologico: alluvioni; predilige un discreto tenore di calcare; è un debole indicatore di calcare.

Regime idrico: specie mediamente esigente che si adatta a regimi idrici diversi; si incontra di frequente su terreni filtranti freschi occasionalmente inondati. È meno esigente dell' olmo di montagna, malgrado sopporti quasi lo stesso grado di umidità del frassino.

Approvvigionamento di nutrienti: specie molto esigente; cresce su terreni ricchi di sostanze nutritive e di basi; è meno esigente dell' olmo di montagna.

Struttura del suolo, proprietà fisiche: preferisce i terreni argillosi; evita i terreni paludosi a causa dell' aerazione insufficiente.

4. Avversità

4.1. Avversità abiotiche

a) Comportamento in caso di stress

Stress da carenza idrica/Siccità: resistente alla siccità.

Inondazione: molto resistente. Sopporta fino a 4 mesi di inondazioni estive.

Saturazione acquosa del terreno: sopporta gli pseudogley.

Regime idrico variabile: sopporta terreni con umidità variabile.

Gelo:
Gelo tardivo: insensibile.
Gelo precoce: sensibile.
Fenditure da gelo: sensibile.

b)Stabilità

Vento: resistente al vento.

Neve, schianto da neve: poco sensibile, sia in foglie che spoglio.

c) Altre avversità abiotiche

Nessuna.

4.2. Avversità biotiche

Funghi: *Ophiostoma* (*Ceratocystis*) *ulmi* (grafiosi dell' olmo, malattia olandese dell' olmo, moria dell' olmo).

Responsabili del contenuto:
Cattedra di silvicoltura: cap. 2.2, 3, 4.1
Cattedra di patologia forestale e dendrologia: cap. 1, 2.1, 4.2