

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 144 (1993)

Heft: 8

Artikel: Ricerca sulla crescita e l'attitudine selvicolturale di piantagioni di tiglio riccio (*Tilia cordata* Mill.) e tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos* Scop.)

Autor: Rossi, Roberto

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767123>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ricerca sulla crescita e l'attitudine selvicolturale di piantagioni di tiglio riccio (*Tilia cordata* Mill.) e tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos* Scop.)

Di Roberto Rossi¹

FDK 176.1 Tilia: 181.6: 24: 56

1. Introduzione

Il tiglio, specie conosciutissima in funzione accessoria, non gode certamente della stessa fama di altre specie quale elemento del soprassuolo principale. La bibliografia in proposito è piuttosto rara, in modo particolare per quanto riguarda il tiglio nostrano. Questo lavoro vuole essere un contributo all'approfondimento di tali conoscenze in base all'analisi di popolamenti della foresta d'insegnamento del Politecnico di Zurigo Albisriederberg e Reppischtal. Alla ricerca sono imposti alcuni limiti, quali la scarsità di oggetti e la mancanza di dati sulla provenienza di alcune piantagioni. Il paragone tra i due tipi di tiglio è stato fatto nel limite del possibile, vista la presenza in tutta la foresta di solo due popolamenti di tiglio nostrano. I risultati ottenuti danno comunque un certo quadro sul comportamento delle due specie e possono fornire suggerimenti pratici per un maggiore impiego del tiglio in condizioni simili a quelle studiate.

2. Basi e metodi di lavoro

2.1 Breve descrizione del clima e della geologia della foresta d'insegnamento del politecnico di Zurigo

Gli oggetti della foresta d'insegnamento sono situati ad un'altitudine compresa tra i 550 ed i 690 m s.l.m. Il clima è umido con carattere oceanico. La temperatura media annuale è di 6,30 °C e le precipitazioni ammontano a 1115 mm all'anno. Il sostrato geologico è molassa di acqua dolce superiore ricca di calcare (Kalkreiche Obere Süßwassermolasse) (Wüest 1981).

¹ Riassunto di un lavoro di diploma effettuato alla Cattedra di Selvicoltura del Politecnico Federale di Zurigo.

2.2 Rilevamenti effettuati

Il lavoro è diviso in due parti distinte: nella prima parte vengono analizzate *crescita e qualità* di tredici popolamenti di tiglio riccio e di due popolamenti di tiglio nostrano situati su stazioni diverse, in età tra i 16 ed i 40 anni (perticaie e fustaie), per un totale di 498 alberi.

Nella seconda parte viene analizzata e confrontata la *qualità* di quattro spessine di tiglio riccio e quattro di tiglio nostrano, in età tra i cinque e gli otto anni, per un totale di 240 alberi.

Rilevamenti nelle perticaie e nelle fustaie:

Crescita: sono stati rilevati l'altezza dominante del popolamento, il diametro a petto d'uomo (d1,3) e la posizione sociale (dominante assoluto e dominante, codominante, dominato) di ogni albero. Per avere indicazioni sulla forza di concorrenza del tiglio sono stati pure rilevati il diametro e la posizione sociale delle altre specie componenti il soprassuolo.

Qualità: si è posto l'accento sulla qualità del fusto nei primi 8 m della sua lunghezza prendendo in considerazione le seguenti caratteristiche:

- Altezza e numero dei difetti del fusto, in modo particolare forche.
- Ramosità: vista la caratteristica grossezza dei rami del tiglio sono state definite le seguenti classi:
 - grossolana: maggior parte dei rami con diametro > 4 cm.
 - media: maggior parte dei rami con $2 \text{ cm} < \text{diametro} < 4 \text{ cm}$
 - fine: maggior parte dei rami con diametro $< 2 \text{ cm}$
- Forma del fusto:
 - molto buona (fusto diritto)
 - buona (4 m del fusto diritti e 4 m con una deviazione dalla verticale inferiore ai 20 cm).
 - media (deviazioni dalla verticale su tutta la lunghezza del fusto inferiori ai 20 cm)
 - cattiva qualità (tutte le altre forme).
- Altezza del primo nodo morto (Trockenast), altezza del primo nodo sano (Grünast), numero di nodi morti tra i due. Queste misurazioni permettono di seguire l'eliminazione delle branche.

Rilevamenti nelle spessine:

Lo scopo delle misurazioni nelle spessine è quello di constatare eventuali differenze di qualità tra le due specie di tiglio in questo stadio. Per permettere un confronto sono stati considerati popolamenti su stazioni simili e di età

uguale. Ogni albero è stato apprezzato nella forma ed ordinato, secondo il modello di Roloff (1985) utilizzato per i faggi, ad una delle due forme «assiale» o «biforcata» (v. figura 1). Questa classificazione rappresenta il criterio principale di qualità. Ad ogni albero sono stati poi misurati l'altezza, il numero di rami partenti direttamente dal tronco (per ottenere il numero di rami per metro di fusto), l'angolo d'inserzione dei tre rami più grossi e degli altri rami (v. figura 1). Per ognuna di queste caratteristiche si è potuto calcolare il valore medio per ogni piantagione e per ogni specie.

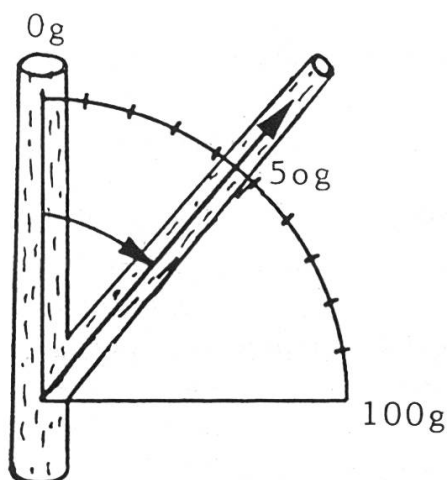


Figura 1.

Misurazione dell'angolo di inserzione.

Tipi di forma:

a) assiale (wipfelförmig)

b) biforcata (zwieselförmig)

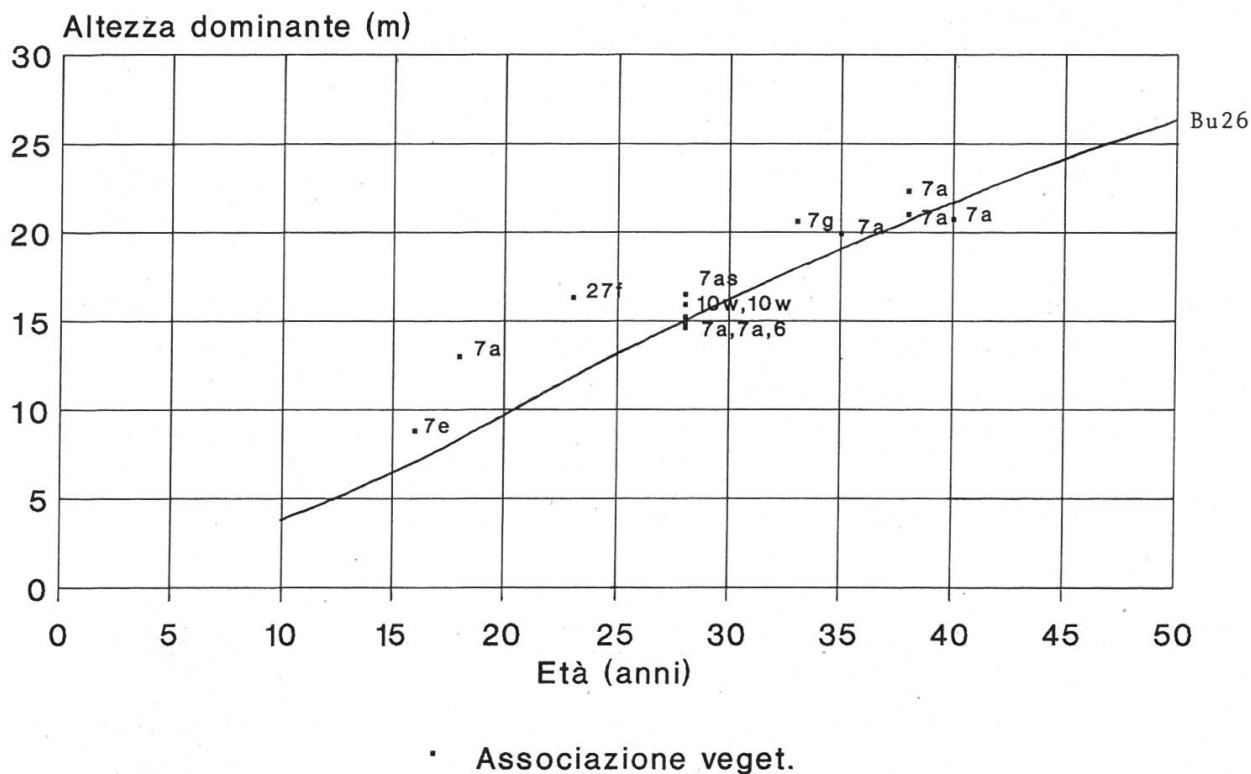


Figura 2. Altezza dominante dei popolamenti.

3. Discussione dei risultati più significativi

3.1 Perticaie e fustaie

3.1.1 Crescita

La figura 2 rappresenta l'altezza dominante delle piantagioni analizzate. Quale termine di paragone è stata riportata nel grafico la curva dell'altezza dominante di un popolamento di faggi di feracità 26 (feracità più alta) dalle Tavole di produzione del faggio (EAFV, 1983).

La tabella 1 riporta l'età dei popolamenti, la densità, il diametro medio ed il calcolo approssimativo della provvigione secondo le tabelle di Boeckmann-Kramer (1990), confrontata con i rispettivi dati delle tavole di produzione per il faggio di feracità 26. (Oss: Diam. fa. 26 = diametro dell'albero di area basimetrica media [dg] e non diametro medio).

Tabella 1. Diametro medio, densità e provvigione dei popolamenti. Confronto con il faggio.

Numero del Popolamento	Età anni	Assoc. vegetale	Densità tigli Nr./ha	Densità faggio 26 Nr./ha	Diam. tigli cm	Diam. fa. 26 cm	Provv. tigli m ³ /ha	Provv. fa. 26 m ³ /ha
<i>Tilia cordata</i>								
40.5	16	7e	4360		7,0			
10.11	18	7a	1800	> 3500	10,6			
42.17	22	27f	1200	3100	15,3	9,0		
9.3	28	7as	1640	2000	13,4	11,5	190	90
9.7	28	7a	1170	2000	13,8	11,5	130	90
9.7 (1)	28	7a	1300	2000	14,8	11,5	160	90
44.7	28	10w	710	2000	15,3	11,5	100	90
5.42	28	6	1510	2000	12,4	11,5	140	90
45.19	28	10w	830	2000	15,4	11,5	120	90
22.20	28	7a	2020	2000	13,2	11,5	200	90
41.9	33	7g	770	1900	19,5	14,5	230	140
12.21	35	7a	480	1300	21,3	15,0	160	160
12.21 (1)	39	7a	640	1100	19,8	17,5	220	200
<i>Tilia plat.</i>								
12.14	38	7a	550	1100	16,2	17,0	130	200
12.26	40	7a	610	1000	20,7	18,0	210	220

Commento:

Altezza dominante: le piantagioni su stazioni medie e umide occupano in generale la parte superiore del grafico ed in modo particolare le stazioni 27, 7as, 7g. Sui terreni più secchi e meno profondi il taglio ha una crescita più lenta. In rapporto al faggio la crescita negli stadi considerati è su quasi tutte le stazioni superiore a quella del faggio di più alta feracità. I dati sul diametro sono da interpretare anche in relazione alla densità. Il numero minore di

alberi per unità di superficie, e di conseguenza il diametro maggiore, è dovuta alla grande capacità di espansione delle corone del tiglio (Ertelt 1963). Ancora secondo lo stesso autore il tiglio mantiene una crescita in diametro sostenuta anche in età avanzata, contrariamente alla crescita in altezza che culmina molto presto. Il calcolo approssimativo della provvigione dà un volume superiore a quello dei faggi di riferimento soprattutto nelle piantagioni più giovani. Nei popolamenti attorno ai 40 anni si nota una tendenza al ravvicinamento, pur restando sempre su valori molto alti.

Secondo le osservazioni di Ertelt (1963) nella Germania del nord, il tiglio ha una crescita in altezza che culmina attorno ai 20 anni e l'altezza è superiore a quella dei faggi fino ai 90 anni. La provvigione è più grande solo al disotto dei 40 anni. I popolamenti della foresta d'insegnamento sembrano confermare questa tendenza. Per quanto riguarda i due popolamenti di tiglio nostrano si constata che, su stazioni uguali a quelle del tiglio riccio, le due specie presentano pressappoco la stessa crescita in altezza. Non si può quindi affermare, nei casi analizzati, che il tiglio nostrano abbia una crescita superiore a quella del tiglio riccio. Non si sa però se l'andamento della crescita sia stato diverso nelle due specie.

Tabella 2. Posizione sociale dei tigli, diametro medio dei tigli e delle altre specie.

Popolam.	Età anni	Composizione del soprassuolo	Posizione sociale dei tigli (%)				Diametro medio tigli altre sp.	
			d. as	dom.	cod.	d. to	tigli (cm)	altre sp. (cm)
<i>T. cordata</i>								
40.5	16	100 % ti		18	66	16		
10.11	18	100 % ti		16	65	19		
42.17	22	97 % ti, 3 % altre		23	56	21		
9.3	28	95 % ti, 5 % altre	3	23	62	11		
* 9.7	28	82 % ti, 18 % la	3	18	67	12	13,8	17,6
9.7 (1)	28	95 % ti, 5 % altre	5	29	58	8		
* 44.7	28	37 % ti, 52 % ac, 11 % altre		15	30	55	15,3	20,3
* 5.42	28	74 % ti, 26 % la		10	59	31	12,4	18,7
45.19	28	93 % ti, 7 % altre		37	44	19		
22.20	28	100 % ti	5	22	60	13		
41.9	33	100 % ti	4	13	62	21		
* 12.21	35	64 % ti, 21 % la, 15 % lat		21	42	37	21,3	31,2
* 12.21 (1)	39	66 % ti, 17 % ci, 17 % ac		7	66	27	19,9	23,9
<i>T. plat.</i>								
* 12.14	38	76 % ti, 22 % la, 2 % ci		15	47	38	16,2	31,0
12.26	40	82 % ti, 6 % fa, 12 % lat		23	61	16	20,7	19,0

Leggenda: la = larice, ci = ciliegio, ac = acero, fa = faggio, lat = latifoglie, altre = altre specie, * = popolamenti misti, d.as = dominante assoluto, dom = dominante, cod. = codominante, d.to = dominato.

Commento:

Il tiglio nei popolamenti in cui è in mescolanza intima con altre specie (acero, ciliegio, frassino o larice) ha un diametro sostanzialmente minore ed un'alta percentuale di alberi appartenente allo strato dei dominati. Le altre specie occupano quasi esclusivamente la posizione dei dominanti. Le misurazioni nei popolamenti della foresta d'insegnamento hanno dimostrato lo svantaggio di una mescolanza intima del tiglio con le altre latifoglie su stazioni altamente produttive, a causa della sua debole capacità di concorrenza. Sembra quindi necessaria una piantagione del tiglio in gruppi o in boschetti.

In alcuni popolamenti dove il tiglio è stato piantato contemporaneamente ed in mescolanza intima con dei larici (9.7, 5.42), forse con l'intenzione di trarne in futuro dei popolamenti accessori di tiglio risulta che i larici sono minacciati e in parte sopraffatti dal tiglio, il quale, grazie alla sua insensibilità alla pressione laterale (Seitendruck), riesce a prevalere. Nel popolamento puro n° 12.26 di tiglio nostrano, i faggi insediatisi nel corso degli anni crescono tra le chiome dei tigli. Senza un deciso intervento di eliminazione, i faggi riescono a superare i tigli.

3.1.2 Qualità:

a) Forma del fusto, forche, alberi candidati

Tabella 3. Alberi con forche, forme del fusto e numero di alberi candidati.

Popolam.	Età anni	Densità Nr./ha	Alberi con forche %	Forme buone – molto buone Nr./ha %	Alberi candidati/ha	Grado di mescolanza tiglio (%)
<i>Tilia cordata:</i>						
40.5	16	4360	25	1580 48	1399	100
10.11	18	1800	38	340 24	280	100
42.17	22	1200	47	250 26	190	97
9.3	28	1640	32	970 76	860	95
9.7	28	1170	18	570 61	500	82
9.7 (1)	28	1300	31	690 71	640	95
44.7	28	710	20	190 25	85	37
5.42	28	1510	19	340 22	230	74
45.19	28	830	19	280 33	230	93
22.20	28	2020	33	1030 69	900	100
41.9	33	770	29	280 42	230	100
12.21	35	480	0	140 29	90	64
12.21 (1)	39	640	53	260 40	190	66
<i>Tilia platyph.</i> :						
12.14	38	550	15	290 56	180	76
12.26	40	610	17	310 56	260	82

I criteri più importanti di qualità del fusto sono la forma e l'assenza di forche. Visto su tutta la foresta d'insegnamento ben il 36 % degli alberi ha una cattiva forma del fusto. La percentuale di alberi con forche è molto alta (fino a 50 %), senza considerare il fatto che molte forche sono già state eliminate durante i diradamenti. Le forche sono più abbondanti nelle classi sociali dei dominanti e dei codominanti, che dovrebbero presentare le migliori forme del fusto. La disponibilità di candidati di buona qualità in un popolamento dipende quindi in gran parte dalla presenza più o meno elevata di alberi forcuti. Le differenze nelle forme del fusto sono correlate anche con la provenienza. La scelta accurata della provenienza è quindi il primo passo decisivo per ottenere un popolamento di alta qualità.

Il dato più interessante è certamente il numero di alberi di buona qualità (o alberi candidati) per ettaro, definiti come gli alberi dominanti o codominanti con forma del fusto buona e molto buona, senza forche e senza difetti o danni. Al disotto dei 28 anni il taglio riesce ad avere una buona qualità soprattutto nei popolamenti puri e dove è mantenuto ad un'alta densità (popolamenti 405, 9.3, 9.7, 22.20). Il numero di candidati per ettaro supera i 500! Nei popolamenti misti o a bassa densità la qualità è decisamente inferiore. Al disopra dei 28 anni la situazione è simile: i popolamenti puri (41.9 t.riccio e 1226 t.nostrano) con 250 e 230 candidati per ettaro prevalgono su quelli misti. Prescindendo dalla provenienza, nei popolamenti puri cresciuti compatti il numero di alberi di buona qualità è decisamente superiore. Ottenuto un fusto libero da rami si può ora procedere ad un diradamento che punti soprattutto ad un'ottimale crescita in diametro. Consideriamo ora due valori entro i quali può spaziare il numero finale di tigli per ettaro in un popolamento adulto: 200 alberi/ha (valore per il taglio, *Zeitlinger* 1990) e 150 alberi per ettaro (valore per il faggio ed il frassino, *Schütz* 1990). Da questi valori si deduce che nella maggior parte delle piantagioni le condizioni di partenza per un popolamento di tigli di alta qualità sono pienamente soddisfatte.

b) Ramosità ed eliminazione delle branche

La ramosità è un criterio più difficile da interpretare, tanto più che i popolamenti hanno età diverse. I rilevamenti hanno evidenziato solo una leggera correlazione tra ramosità dell'albero e la sua qualità. Molto più determinanti in questo senso sono gli altri criteri sopraccitati, quali il numero di forche e la forma del fusto.

Il taglio, pur essendo una specie a ramosità grossolana, ha una capacità sorprendente di eliminare le branche. La *figura 3*, rappresentante l'altezza del primo nodo morto e del primo nodo verde, mostra che i popolamenti con età superiore ai 30 anni hanno tutti una zona del fusto libera da nodi morti superiore ai 6 m ed un'inserzione della chioma attorno agli 8 m. I popolamenti di taglio nostrano hanno pure una zona libera da nodi rispettivamente di 5,7 m

e 5,6 m. Un altro dato interessante riguarda il numero di nodi morti per metro di tronco nella zona tra il primo nodo morto ed il primo nodo verde. Nei

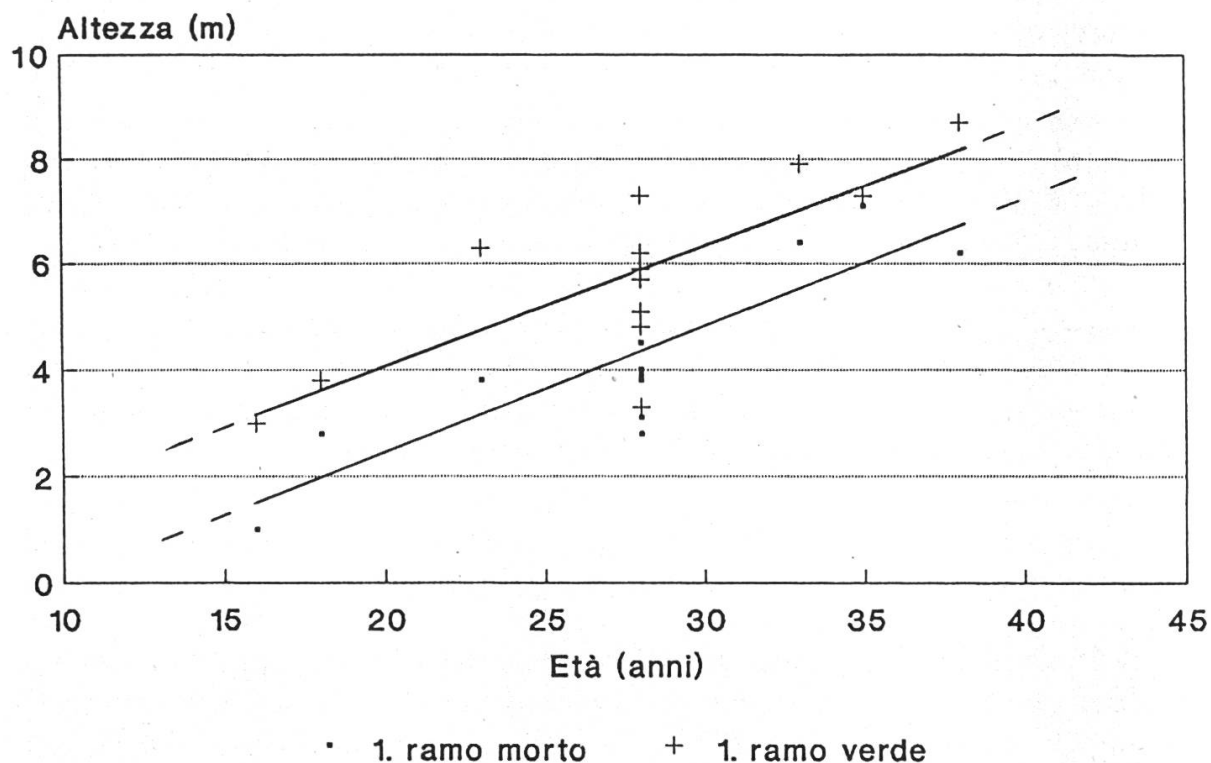


Figura 3. Altezza del primo nodo verde e del primo nodo morto.

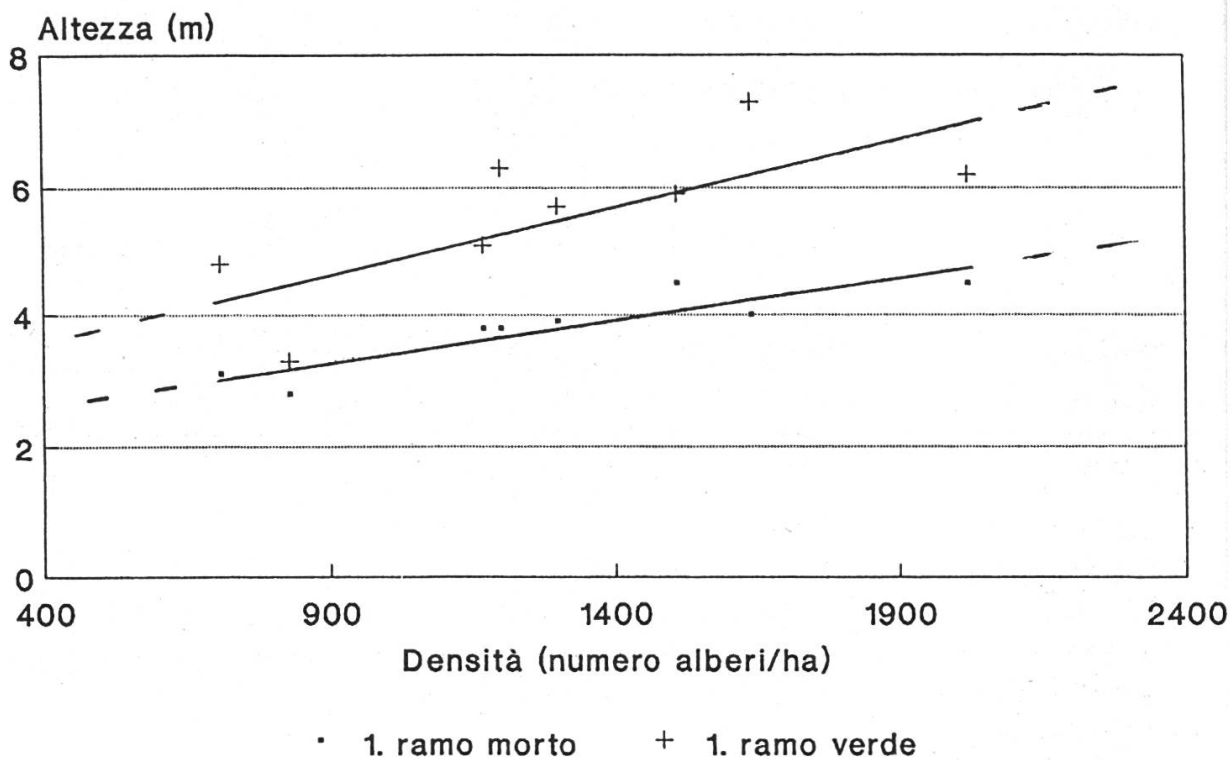


Figura 4. Rapporto tra densità del popolamento ed altezza del primo nodo verde e del primo nodo morto.

popolamenti al disopra dei 28 anni la zona dei nodi morti si riduce ad alcuni singoli nodi (meno di un nodo per metro di tronco), mentre nei popolamenti di 28 anni varia tra 1,5 e 3,1 nodi morti per metro. Il rapporto tra la densità del popolamento e l'eliminazione dei nodi è messo in evidenza dal grafico della *figura 4*. La regressione è stata calcolata con i popolamenti aventi la stessa età (28 anni). La relazione spiega in parte la migliore qualità dei popolamenti ad alta densità citati poc'anzi. È quindi vantaggioso e promettente mantenere un popolamento ad alta densità fino alle basse perticaie, ottenendo una veloce eliminazione dei nodi (*Astreinigung*) ed aumentando così la probabilità di non avere grosse branche compromettenti la rettitudine e la qualità del fusto. Negli stadi di sviluppo superiori, l'alta densità deve essere sostituita con la presenza nella coltura di un popolamento accessorio fitto. Un popolamento accessorio con specie ombrivaghe (faggio) è una condizione essenziale per una buona cura individuale dei tronchi del taglio (Zeitlinger, 1990).

3.2 Spessine

Il fattore più importante di qualità nelle spessine è l'appartenenza ad uno dei due tipi di forma «assiale» (*wipfelförmig*) e «biforcata» (*zwiesel-förmig*). In tutti i popolamenti la percentuale delle forme «assiali» varia per tutt'e due le specie in un campo ristretto tra il 63 % ed il 73 %. Complessivamente, taglio riccio e taglio nostrano presentano una percentuale esattamente uguale di tipi di forma!

Tabella 4. Riassunto delle misurazioni alle spessine.

Specie	Forma tipo %	Altezza media m	Rami/m del fusto	Angolo medio tutti rami	Angolo medio 3 rami grossi
<i>Tilia cordata</i>					
assiale	67	2,60	3,4	64,4	56,4
biforcata	33	2,41	3,3	55,6	45,0
<i>totale Tilia cordata</i>		2,54	3,4	61,5	52,6
<i>Tilia platyph.</i>					
assiale	67	2,61	3,7	65,9	59,2
biforcata	33	2,33	3,1	53,4	44,9
<i>totale Tilia platyph.</i>		2,52	3,5	61,7	54,5

Inoltre non esiste assolutamente nessuna differenza tra le due specie per quanto concerne le caratteristiche qualitative misurate e l'altezza. Il test di z, per un limite di significatività = 5 %, ha dimostrato che il numero di rami per metro, l'angolo d'inserzione medio dei rami, come pure l'angolo d'inserzione

dei tre rami più grossi è lo stesso per tutt'e due le specie. Non esiste differenza neppure tra il taglio riccio «assiale» ed il taglio nostrano «assiale». Lo stesso vale per la forma «biforcata».

Oss.: Misurando i tre rami più grossi di ogni albero si voleva ottenere un indicazione sui rami che determinano principalmente la forma del fusto.

Molto interessante è la constatazione della diversità quantificabile tra i due tipi di forma. Le piante «biforcate» hanno un'altezza minore e rami con un angolo d'inserzione più vicino alla verticale delle piante «assiale». Tutte queste differenze sono significative per $\approx 5\%$ nel test di Z, e confermano la possibilità di utilizzare la classificazione di Roloff per il faggio anche nel caso del tiglio. Concretamente però non è facile distinguere sul terreno queste differenze. In questo stadio di sviluppo non si può sempre affermare con sicurezza se dei rami formeranno una forca o no, a causa della ramificazione simpodiale del tiglio che dona all'albero una forma piuttosto indefinita.

Résumé

Recherche sur la croissance et les aptitudes sylvicoles des jeunes peuplements de tilleuls à petites et à grandes feuilles

Des relevés de la croissance et de la qualité de 13 perchis – jeunes futaies de tilleuls à petites feuilles et deux de tilleuls à grandes feuilles – furent effectués dans la forêt d'enseignement de l'ETH, ainsi que des observations de la qualité de la tige dans huit fourrés des deux essences. Les résultats démontrent que en-dessous de l'âge de 40 ans les peuplements de tilleuls ont une croissance supérieure aux valeurs correspondantes de la table de production du hêtre. Cela vaut aussi bien pour la croissance en hauteur, en diamètre que pour le volume sur pied. Sur les stations productives, les tilleuls en mélange intime avec d'autres feuillus présentent une faible capacité concurrentielle, qui conduit à les confiner en position d'infériorité sociale. Pour pouvoir se maintenir dans les massifs et exprimer parfaitement leurs potentialités de production, il conviendrait de mélanger les tilleuls plutôt par groupes que par pieds d'arbres.

A âge égal la croissance des deux espèces de tilleuls est approximativement identique. Leur qualité, notamment du fût, est meilleure dans les peuplements à densité suffisamment élevée. La raison principale en est qu'une densité de tiges élevée favorise l'étayage naturel. Les tiges de tilleul fourchent facilement. On en compte en moyenne 36 %. Ce facteur de la fourchaison représente la principale cause de dépréciation de la qualité de la tige et démontre l'importance décisive du choix de provenances adéquates. Dans les fourrés on n'a pas constaté de différences notables dans la tendance à la fourchaison entre les deux espèces de tilleul.

Traduction: J.-Ph. Schütz

Bibliografia

- Boeckmann, Th., Kramer, H. (1990): Herleitung vorläufiger Massentafeln für Winterlinde (*Tilia cordata* Mill.) in Nordwestdeutschland. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 161(3): 41–47.
- Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (1983): Ertragstafeln Buche. Eidg. Anst. forstl. Versuchsw., Birmensdorf.
- Ertelt, W. (1963): Über die Wachstumsentwicklung der Linde. Archiv für Forstwesen, 12 (11): 1152–1158.
- Roloff, A. (1985): Morphologie der Kronenentwicklung von *Fagus sylvatica* L. (Rotbuche) unter besonderer Berücksichtigung möglicherweise neuartiger Veränderungen. Diss. G. A. Univ. Göttingen, 178 p.
- Schütz, J.-Ph. (1990): Sylviculture 1. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 243 p.
- Wüest, O. (1981): Bodenkartierung des Lehrwaldes der ETH Zürich. Eidg. Forschungsanstalt f. landw. Pflanzenbau, Zürich-Reckenholz.
- Zeitlinger, H. J. (1990): Sommerlinde und Winterlinde. Österreichische Forstzeitung 191 (6): 31–34.