

1 Inleiding

Bij de aanleg van kleine populierenbeplantingen wordt meestal één kloon gebruikt. Is de te beplanten oppervlakte groter dan één of enkele hektaren, dan neemt men meerdere klonen in het beplantingsplan op en plant deze vaksgewijs uit. Daarnaast kent men het mengen van twee of meer klonen booms- of rijgewijs binnen één beplanting; dit is een wijze van populierenteelt die vooral in de tweede helft van de zestiger jaren hier en daar is toegepast. Hij is bevorderd door de versnelde introductie van een groot aantal nieuwe klonen als gevolg van eliminatie van de meeste bestaande klonen door de bladziekte Marssonina. Omdat over de eerstgenoemde ten tijde van het in de handel brengen betrekkelijk weinig bekend was, leek het aantrekkelijk ze te mengen met andere, bekende klonen. Dit gebeurde dan meestal rij om rij en hoofdzakelijk in beplantingen met een kleine plantafstand om aldus, mocht één van de rassen uitvallen of overgroeid worden, toch een behoorlijke plantafstand van de resterende bomen over te houden.

Ook Woltersen wijst in zijn artikel „Is individuele klonenmenging van populierenbeplantingen gewenst” (1965) erop dat men bij menging van klonen een kleine plantafstand moet toepassen; men zal namelijk moeten kunnen dunnen omdat de verschillen in individuele eigenschappen van de klonen zich vroeger of later zullen uiten.

Hulshof (1965) gebruikt zelfs vier klonen, en wel volgens een bepaald systeem en bij een kleine plantafstand. Door zijn wijze van aanleg bestond de mogelijkheid om bij de eerste dunning, waarbij 50 % van de bomen zou worden verwijderd, de bomen van de twee slechtst groeiende klonen te vellen. Na de tweede dunning blijft een éénklonige beplanting met een grote plantafstand over.

In Duitsland is, eveneens uit het oogpunt van risikodekking, naar een andere wijze van mengen van klonen gezocht. In 1970 is in dit land de *P. trichocarpa* 'Brühl' in het verkeer gebracht, die bestaat uit een mengsel van klonen (Grosscurth, 1970).

In tegenstelling tot andere landen, waarbij afzonderlijke populiereklonen in omloop worden gebracht, kan in Duitsland namelijk ook een klonenmengsel onder één naam worden verkocht. Voor het mengsel 'Brühl' zijn in proefbeplantingen 8 klonen geselecteerd, die bij het kweken van het plantsoen op de boomkwekerijen gescheiden moeten worden gehouden; pas bij verkoop wordt gemengd. Volgens de voorschriften moet het plantmateriaal bij verkoop uit tenminste 5 klonen bestaan omdat het aandeel per kloon niet meer dan 20 % mag bedragen; het minimaal aandeel per kloon is 5 %. De populierenteler die 'Brühl' koopt kan dus een mengsel van 5 tot 8 klonen ontvangen zonder eksakt te weten hoeveel klonen hij krijgt, welke dat zijn en in welke verhouding ze in de menging aanwezig zijn. Naast de 'Brühl', die al in de handel is toegelaten, wordt in Duitsland ook de 'Weser' in proefbeplantingen getoetst. Deze cultivar bestaat eveneens uit een mengsel van 8 *P. trichocarpa* klonen. Voorts zal van espen een mengsel van 8 klonen onder de naam 'Tapiou' in de handel worden gebracht (Lange, 1977).

Publikaties over ervaringen met het mengen van klonen zijn schaars. Van Leeuwen (1971) vermeldt in zijn artikel „Populieren in de Biesbosch” gegevens over enkele beplantingen waar in de rijen om en om 'Heidemij' en 'Zeeland' zijn gemengd. Deze beplantingen zijn in de jaren 1960 t/m 1965 aangelegd; verschillende plantafstanden komen voor, van 4 x 4 tot 6 x 8 m. Uit globale meetcijfers werd de konklusie getrokken dat de groei van beide klonen in de zes à elf oude beplantingen vrij-

Mixture of poplar clones

This article will be published in two parts, the second one in the next issue of "Populier". It deals with the results of mixtures of poplar clones in experimental plantations of the Institute for the Promotion of Industrial Woodproduction (S.I.H.). The preliminary results are reported in the different tables and figures. In the introduction data obtained from other plantations are mentioned. Conclusions and summary will be given in the second part of the publication.

wel gelijk is geweest. In december 1972 heeft hier de Stichting Industrie-Hout in een viertal vakken met verschillende plantafstanden hoogte- en diktemetingen uitgevoerd. Het betreffende gedeelte van de beplanting werd in het voorjaar van 1961 met tweejarig plantsoen aangelegd en was op het tijdstip van meten 12 jaar oud; er was vrijwel geen uitval. De meetresultaten zijn in tabel 1 vermeld.

Tabel 1 Groeigegevens van de beplanting in de Biesbosch: aanleg 1961.

Table 1 Growthdata of the plantation in the Biesbosch: year of planting 1961.

Menging (Mixture)	Plant- afstand (Spacing) (m)	Hoogte eind 1972 (Height end 1972) (m)	Diameter b.h. eind 1972 (end 1972) (cm)	Inhoud per boom (Volume per tree) (dm ³)	Spilhoutmassa (Volume overbark) (m ³ /ha) per totaal kloon (total) (per clone)
Zeeland + Heidemij	4 x 5	20,3 20,0	25,6 24,5	429 391	107 98
Zeeland + Heidemij	6 x 4	19,2 18,6	25,2 23,1	393 324	82 68
Zeeland + Heidemij	6 x 4	20,2 20,3	26,5 25,9	454 438	95 91
Zeeland + Heidemij	5 x 5	20,8 20,1	25,1 24,7	429 398	86 80
					150 186 166

Uit de gegevens in deze tabel blijkt dat slechts in één vak sprake is van een aanzienlijk verschil in inhoud tussen de twee klonen. De oorzaak van het verschil met andere vakken is ons niet bekend.

2 Klonenmenging in populierenbeplantingen van de Stichting Industrie-Hout

Een overzicht zal worden gegeven van de voorlopige resultaten die in zeven beplantingen van de Stichting Industrie-Hout met het mengen van klonen zijn verkregen. Deze beplantingen zijn verspreid door het land en op sterk uiteenlopende groeiplaatsen aangelegd. De oudste is momenteel 13 jaar, de jongste 6 jaar oud. Steeds zijn hierbij twee klonen rij om rij geplant, uitgezonderd in de beplanting te Kerk-Avezaath waar in de rij is gemengd. Volstaan is met het geven van een beknopte beschrijving van de bodem; over het bodemtype in enkele van deze beplantingen (Schoonebeek, Liempde, Weert en Joppe) is uitgebreide informatie te vinden in het februari-nummer 1977 van „Populier” (Vis en Kolster, 1977).

Alle beplantingen zijn met éénjarig plantsoen aangelegd; in elke beplanting is dezelfde onkruidbestrijding en bemesting uitgevoerd. In de eerste jaren na aanleg is de vegetatie met chemische middelen (Dalapon/simazin of Gramoxone) of door

maaien bestreden; in deze periode is verder een stikstofbemesting, met kalkammonsalpeter, uitgevoerd. Bij de berekening van de gemiddelde jaarlijkse hoogtegroeï is de groei in het jaar van aanleg buiten beschouwing gelaten daar deze door tal van niet door de kloon bepaalde factoren beïnvloed kan worden.

In enkele proefbeplantingen van de Stichting Industrie-Hout zijn ook 5 klonen van het Duitse klonenmengsel 'Brühl', maar dan niet gemengd, aangeplant. De resultaten, die grote groeiverschillen tussen de klonen laten zien, zullen in een apart artikel worden besproken.

2.1 Beesd

In deze in het voorjaar van 1970 op voormalig weiland aangelegde beplanting zijn 'Dorskamp' en 'Robusta' rij om rij aangeplant.

Het bodemtype is een poldervaaggrond, een zware komklei-grond met op 70 à 80 cm diepte kleihoudend veen. Vóór de aanleg is geen grondbewerking toegepast. De hoogte en omtrek van de bomen is alleen aan het eind van 1976 gemeten; de meetresultaten zijn vermeld in tabel 2.

In de 'Robusta' rijen komen enkele 'Gelrica' voor die bij de berekeningen buiten beschouwing zijn gelaten.

De produktie van de 'Dorskamp' is 7 jaar na aanleg al 25 % hoger dan die van 'Robusta'.

Tabel 2 Beplanting Beesd: aanleg 1970, plantafstand 5 x 5 m.
Table 2 Plantation Beesd: year of planting 1970, spacing 5 x 5 m.

Menging (Mixture)	Hoogte eind 1976 (Height end 1976) (m)	Diameter b.h. eind 1976 (end 1976) (cm)	Inhoud per boom (Volume per tree) (dm ³)	Spilhoutmassa (Volume overbark) (m ³ /ha)
Dorskamp +	13,5	19,0	161	32,1
Robusta	12,4	17,6	128	25,5

2.2 Kerk-Avezaath

Deze beplanting is in het voorjaar van 1972 op voormalig bouwland en op weiland (kunstweide) aangelegd. Het bodemtype is een poldervaaggrond, een lichte rivierkleigrond die op 80 à 90 cm diepte in zware klei (komklei) overgaat.

Voor de aanleg is geen grondbewerking uitgevoerd. In tegenstelling tot de in de andere beplantingen toegepaste wijze van aanleg zijn hier de twee klonen 'Robusta' en 'Oxford' om en om in de rij geplant. In beide gedeelten van de beplanting is door de eigenaar gedurende vier jaren chemische onkruidbestrijding en stikstofbemesting uitgevoerd. De bomen op het voormalige weiland zijn zelfs één jaar langer met stikstof bemest (200 gram kalkammonsalpeter/boom) en bovendien met ca. 250 gram

Tabel 3 Beplanting Kerk-Avezaath: aanleg 1972, plantafstand 4 x 5 m.
Table 3 Plantation Kerk-Avezaath: year of planting 1972, spacing 4 x 5 m.

Menging (Mixture)	Voor- geschiedenis (Former land use)	Hoogte eind 1976 (Height end 1976) (m)	Diameter b.h. eind 1976 (end 1976) (cm)	Hoogtegroeï in (Height growth in) (cm)		
				1972 +	1974 t/m 1976	totaal (total)
Robusta +	bouwland	8,3	11,2	99	591	690
Oxford	(arable land)	7,8	10,1	110	532	642
Robusta +	weiland	4,9	5,5	46	322	368
Oxford	(pasture)	3,8	4,2	21	212	233

kalizout 40 % per boom. Aan de hand van een bladmonsteranalyse was in 1975 namelijk geconstateerd dat het kaliumgehalte van het blad bij beide klonen te laag was.

Uit de meetresultaten, vermeld in tabel 3, blijkt dat de populieren op het voormalige bouwland veel beter groeien dan die op het weiland. In beide gevallen geldt dat de groei van de 'Oxford' bij die van de 'Robusta' achterblijft; echter meer op het voormalig weiland.

2.3 Bellingwolde

De beplanting is in het voorjaar van 1967 op voormalig bouwland aangelegd. Het bodemtype is een beekkeerdgrond (roodoornig); de bovengrond bestaat uit ca. 30 cm humeus kleihoudend zand en de ondergrond uit matig fijn zand, op ca. 70 cm diepte overgaand in vrij grof zand. In het najaar van 1966 is de grond ca. 20 cm diep geploegd.

In een gedeelte van deze beplanting zijn 'Dorskamp' en 'Rochester' gemengd geplant; de onderbegroeiing van zwarte elen is in de winter 1970/1971 op ca. 75 cm hoogte afgezet en daarna nagenoeg niet meer uitgelopen.

Door de zware storm van november 1972 is ca. 35 % van de 'Rochester' en ca. 10 % van de 'Dorskamp' zeer scheef- of omgewaaid; de overige 'Dorskamp'-populieren kwamen enigszins scheef te staan.

De meetresultaten zijn vermeld in de tabellen 4 en 5. Voorts is in figuur 1 de diktegroeï van de bomen vanaf 1970 (4 jaar na de aanleg) aangegeven en in figuur 2 de spilhoutmassa per ha. Uit het verloop van de diametergroeï blijkt dat na ca. 6 jaar de 'Dorskamp', een breedkronige kloon, de groei van de 'Rochester' in steeds sterkere mate nadelig is gaan beïnvloeden. De diametergroeï van de 'Dorskamp' en 'Rochester' in de periode 1971 t/m 1973 bedroeg gemiddeld resp. 3,2 en 1,8 cm per jaar, in de periode 1974 t/m 1976 resp. 1,8 en 0,6 cm, en in 1977 resp. 1,2 en 0,1 cm. Het hoogteverschil tussen de klonen bedroeg na 4 en 7 jaar ca. 0,9 m en na 10 jaar 1,8 m. Onduidelijk is in hoeverre de groeiverschillen mede beïnvloed zijn door de bovengenoemde storm.

In verband met de sterk afgenomen groei van de 'Rochester' is deze in de winter 1977/1978 geveld.

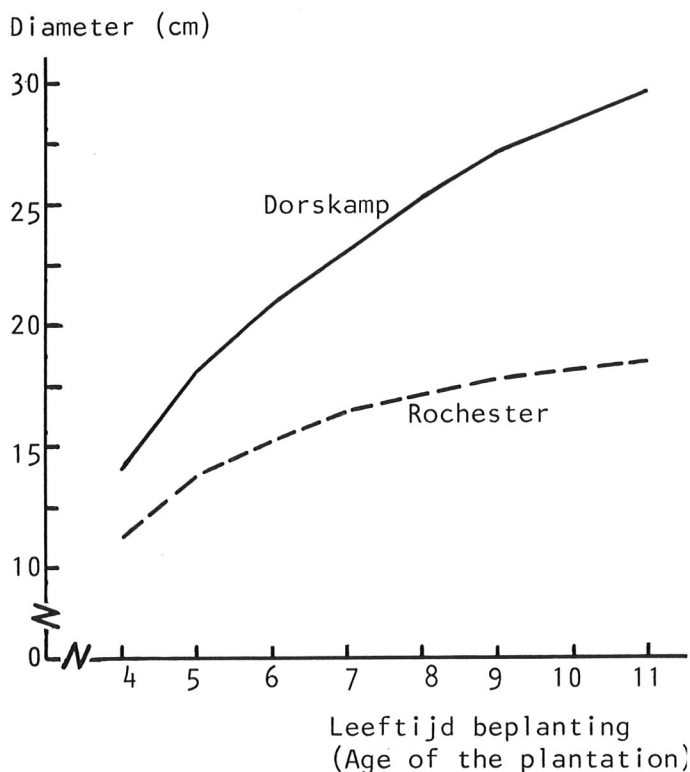
Tabel 4 Beplanting Bellingwolde: aanleg 1967, plantafstand 4 x 4 m.
Table 4 Plantation Bellingwolde: year of planting 1967, spacing 4 x 4 m.

Menging (Mixture)	Hoogte na (Height after) (m)			Diameter b.h. na (Diameter b.h. after) (cm)			
	4 jaar 4 years	7 jaar 7 years	10 jaar 10 years	4 jaar 4 years	7 jaar 7 years	10 jaar 10 years	11 jaar 11 years
Dorskamp +	9,8	14,5	18,9	14,2	23,7	29,1	30,3
Rochester	9,0	13,6	17,1	11,3	16,8	18,6	18,7

Tabel 5 Beplanting Bellingwolde.
Table 5 Plantation Bellingwolde.

Menging (Mixture)	Inhoud per boom na (Volume per tree after) (dm ³)			Spilhoutmassa na (Volume overbark after) (m ³ /ha)		
	4 jaar 4 years	7 jaar 7 years	10 jaar 10 years	4 jaar 4 years	7 jaar 7 years	10 jaar 10 years
Dorskamp +	67	258	498	21	81	156
Rochester	41	130	200	13	41	63

Fig. 1 Beplanting Bellingwolde / Plantation Bellingwolde.



2.4 Joppe

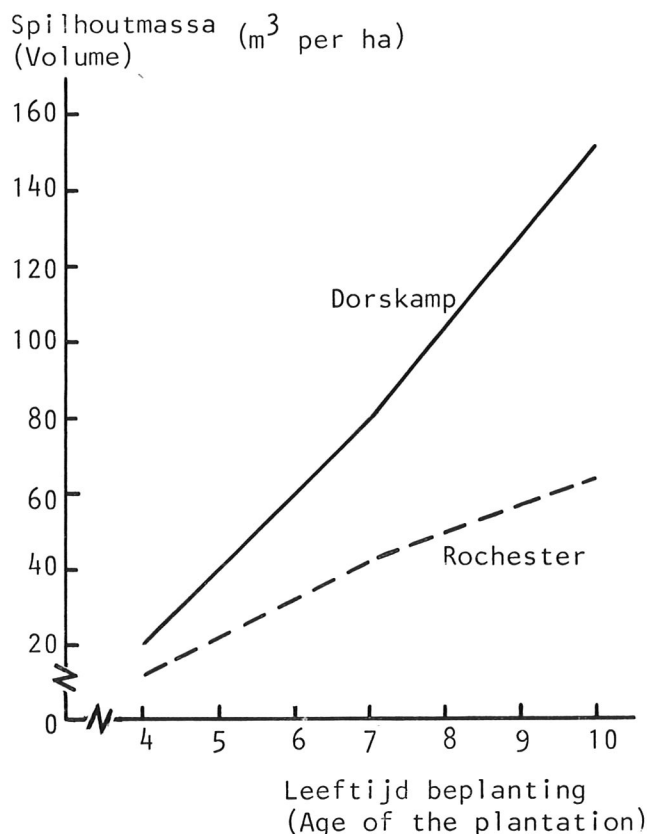
In een gedeelte van deze in 1971 aangelegde demonstratiebeplanting zijn 7 verschillende klonenmengingen toegepast.

In het perceel komen laarpodzol- en gooreerdgronden voor die geleidelijk in elkaar overgaan. De bovengrond bestaat uit een ca. 40 cm dikke humushoudende laag. Het perceel was voorheen als bouwland in gebruik. Vóór de aanleg van de beplanting is de grond ondiep met de cultivator bewerkt.

Uit de meetgegevens in tabel 6 blijkt de overheersende invloed van de diameter op voorkomende groeiverschillen.

De hoogteverschillen aan het einde van 1976 tussen twee klonen in één menging bedragen minimaal 0,2 meter ('Robusta'/'Geneva' menging) en maximaal 2,7 meter ('Rochester'/'Fritzi

Fig. 2 Beplanting Bellingwolde / Plantation Bellingwolde.



Pauley' menging). Uit de gegevens van tabel 7 blijkt dat in een menging gedurende de eerste periode na aanleg de ene kloon, in de tweede periode de andere kloon de relatief beste hoogtegroeï kan hebben.

Uit de gegevens over de spilhoutmassa blijkt dat bij elke menging steeds één van de klonen een aanzienlijk grotere produktie heeft. Het kleinste produktieverschil bedraagt toch nog bijna 30 % ('Geneva'/'Oxford' menging) en het grootste ongeveer 120 % ('Robusta'/'Oxford' en 'Rochester'/'CF'). De totale spilhoutproduktie per ha in 6 jaar varieert van 38 tot 95 m³.

Tabel 7 Beplanting Joppe.

Table 7 Plantation Joppe.

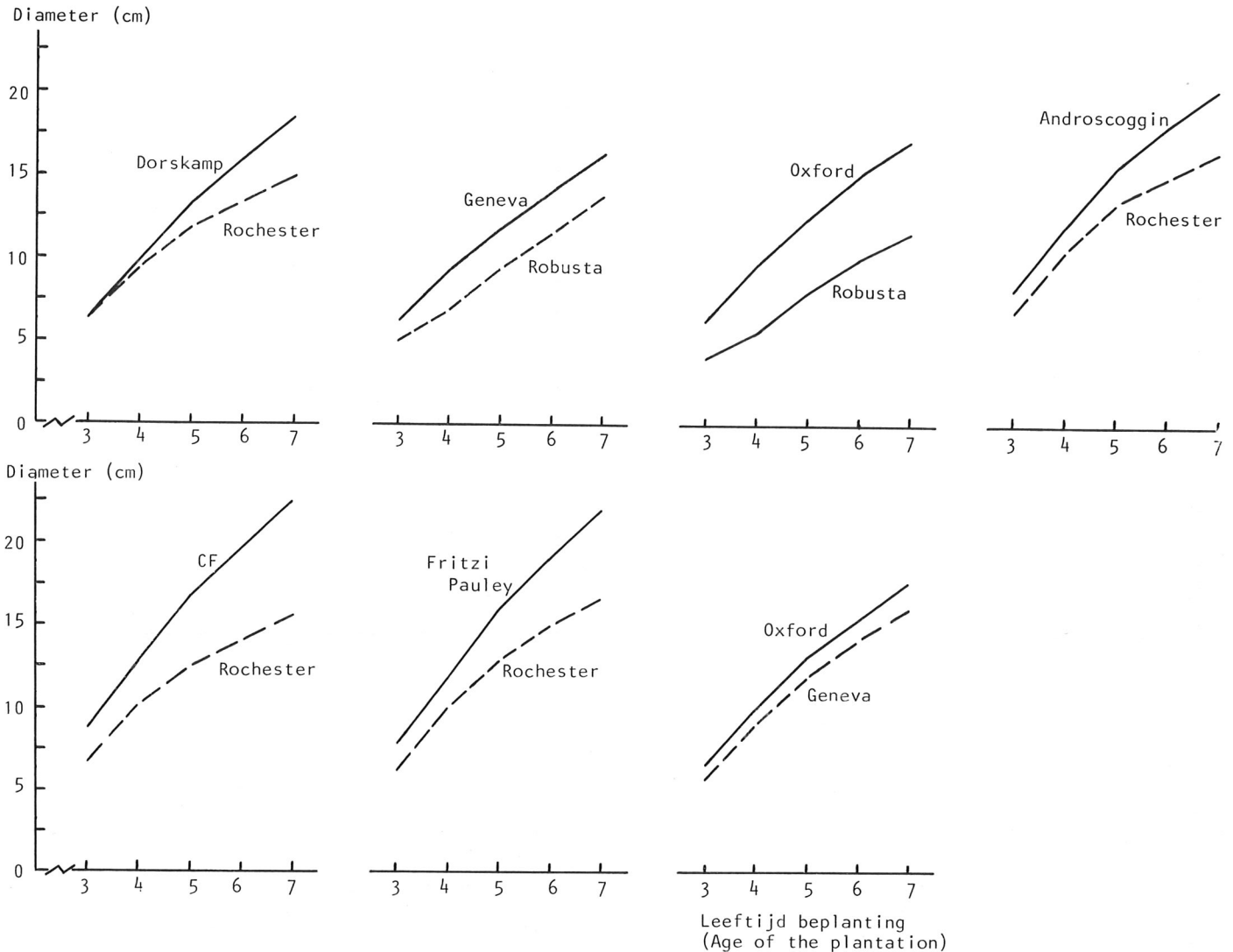
Tabel 6 Beplanting Joppe: aanleg 1971, plantafstand 4 x 4 m.

Table 6 Plantation Joppe: year of planting 1971, spacing 4 x 4 m.

Menging (Mixture)	Hoogte eind 1976 (Height end 1976) (m)	Diameter b.h. eind 1976 (end 1976) (cm)	Inhoud/ boom (Volume/ tree) (dm³)	Spilhoutmassa (Volume overbark) (m³/ha)	
				per kloon (per clone)	totaal (total)
Rochester +	11,5	13,8	76	24	59
Dorskamp	12,2	16,4	111	35	
Robusta +	10,3	11,9	52	16	38
Geneva	10,1	14,4	71	22	
Robusta +	9,7	10,2	37	12	39
Oxford	10,9	15,2	85	27	
Rochester +	13,2	14,5	97	30	95
P.trich. CF	15,5	20,3	209	65	
Rochester +	12,4	15,2	99	31	90
Fritzi Pauley	15,1	19,4	189	59	
Rochester +	12,8	15,4	111	35	86
Androscoggin	14,3	18,6	163	51	
Geneva +	11,3	14,2	79	25	57
Oxford	12,1	15,6	101	32	

Menging (Mixture)	Totale hoogtegroeï in (Total height growth in) (m)			Gem. jaarl. hoogtegroeï in (Average yearly height growth in) (m)	
	1 t/m 3 jaar (year 1 to 3)	4 t/m 6 jaar (year 4 to 6)	totaal (total)	2 en 3 jaar (year 2 and 3)	4 t/m 6 jaar (year 4 to 6)
Rochester +	4,3	5,3	9,6	1,90	1,75
Dorskamp	3,8	6,3	10,1	1,45	2,10
Robusta +	3,6	5,6	9,2	1,40	1,90
Geneva	3,9	4,6	8,5	1,60	1,55
Robusta +	2,9	5,7	8,6	1,05	1,90
Oxford	3,7	5,4	9,1	1,50	1,80
Rochester +	5,4	6,1	11,5	2,50	2,00
P. trich. CF	5,5	7,3	12,8	2,50	2,45
Rochester +	4,6	6,1	10,7	2,10	2,00
Fritzi Pauley	6,3	7,1	13,4	2,60	2,35
Rochester +	5,0	6,1	11,1	2,30	2,00
Androscoggin	5,4	7,1	12,5	2,40	2,35
Geneva +	3,7	6,0	9,7	1,65	2,00
Oxford	3,8	6,4	10,2	1,60	2,15

Fig. 3 Beplanting Joppe / Plantation Joppe.



Uit figuur 3 blijkt dat het verschil in diameter tussen twee klonen van een menging elk jaar groter wordt, behalve in de mengingen 'Geneva'/'Oxford' en 'Geneva'/'Robusta' waar de diktegroei van beide klonen tot dusverre vrijwel parallel verloopt. Tabel 8 geeft de hoogte, diameter en inhoud per boom van de 'Oxford' uit verschillende delen van de demonstratiebeplanting,

alle geplant op 4 x 4 m. Uit de gegevens van tabel 6 en 7 mag worden gekonkludeerd dat de 'Oxford' in de klonenmengingen weliswaar harder groeit dan de klonen waarmee hij is gemengd maar niet harder dan in een pure 'Oxford'-beplanting op 4 x 4 m; met andere woorden de menging leidt tot dusverre tot een vermindering van de totale produktie per hektare. Voor de diktegroei blijkt dit ook uit figuur 4.

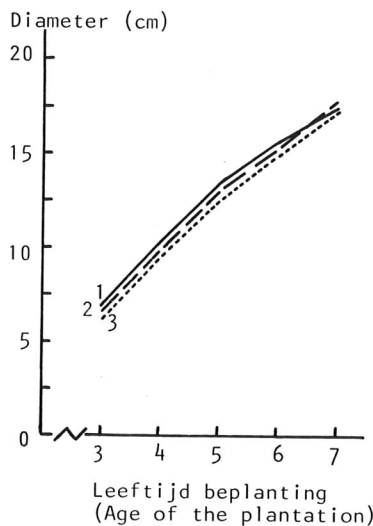


Fig. 4 Beplanting Joppe / Plantation Joppe.

Diametergroei van 'Oxford' geplant op 4 x 4 m in de plantafstandenproef (1, gemiddelde groei) en gemengd met 'Geneva' (2) en 'Robusta' (3). Diametergrowth of 'Oxford' planted at 4 x 4 m in the spacing experiment (1, average growth) and in mixture with 'Geneva' (2) and 'Robusta' (3).

Tabel 8 Beplanting Joppe: De hoogte, diameter en inhoud/boom van de 'Oxford' in de plantafstandenproef en in de klonenmengingen (gemengd met 'Robusta' en 'Geneva').

Table 8 Plantation Joppe: Height, diameter and volume per tree of 'Oxford' in mixture (mixed with 'Robusta' and 'Geneva') compared with the data for 'Oxford' in the spacing experiment.

Onderdeel (Project)	Hoogte eind 1976 (Height end 1976) (m)	Diameter b.h. eind 1976 (end 1976) (cm)	Inhoud/boom (Volume/tree) (dm ³)
Plantafstanden (1. herh.) (Spacing exp. (1. rep.))	10,9	15,2	85
Plantafstanden (2. herh.) (Spacing exp. (2. rep.))	12,5	16,0	109
Klonenmenging ('Robusta') (Mixture of clones ('Robusta'))	10,9	15,2	85
Klonenmenging ('Geneva') (Mixture of clones ('Geneva'))	12,1	15,6	101

Fig. 5 Beplanting Joppe / Plantation Joppe.

Verband tussen diameter en hoogte bij

A - 'Oxford' in de plantafstandenproef (3 herh.).

B - 'Oxford' in de plantafstandenproef (O⁺, gem. groei) en gemengd met 'Robusta' (R) en 'Geneva' (Ge).

C - 'Geneva' gemengd met 'Robusta' (R) en 'Oxford' (O).

D - 'Robusta' gemengd met 'Geneva' (Ge) en 'Oxford' (O).

E - 'Rochester' gemengd met P. trich. 'CF' (CF), 'Dorskamp' (D), 'Androscoggin' (A) en 'Fritzi Pauley' (FP).

Relationship between diameter and height of

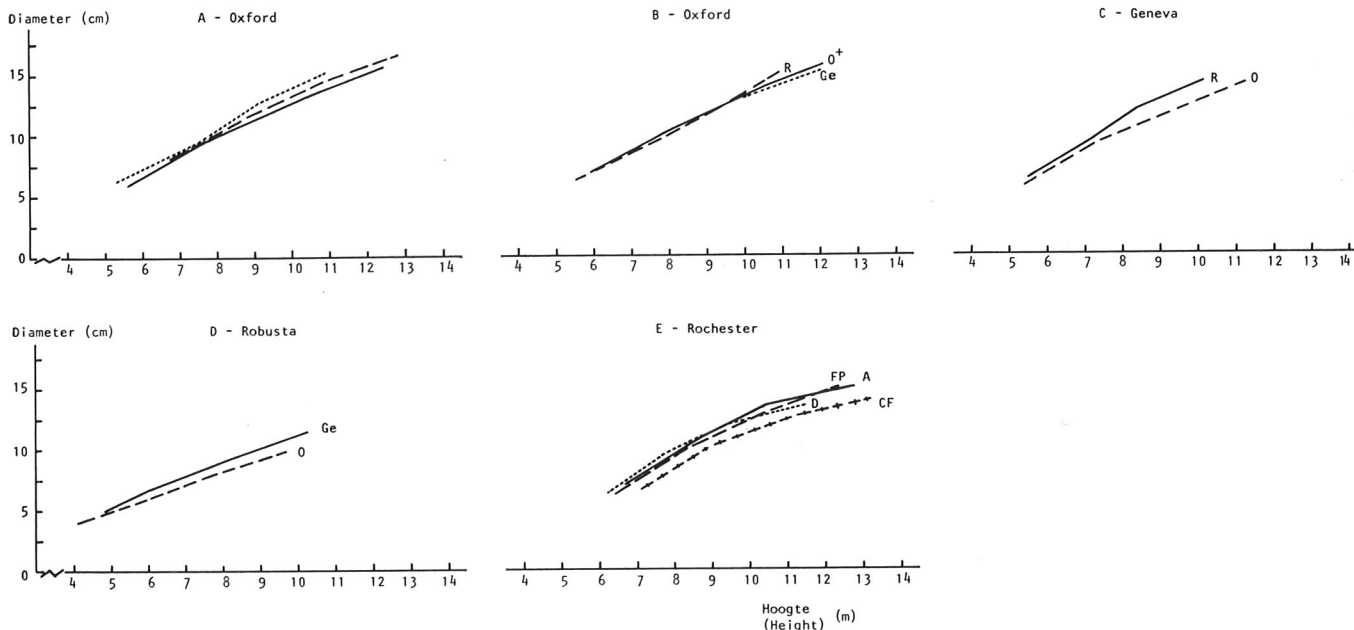
A - 'Oxford' in the spacing experiment (3 rep.).

B - 'Oxford' in the spacing experiment (O⁺, average growth) and in mixture with 'Robusta' (R) and 'Geneva' (Ge).

C - 'Geneva' in mixture with 'Robusta' (R) and 'Oxford' (O).

D - 'Robusta' in mixture with 'Geneva' (Ge) and 'Oxford' (O).

E - 'Rochester' in mixture with P. trich. 'CF' (CF), 'Dorskamp' (D), 'Androscoggin' (A) and 'Fritzi Pauley' (FP).



In figuur 5 is de verhouding tussen diameter en hoogte van verschillende klonen afgezet. Vergelijking van deze grafieken met de groeigegevens in tabel 6 leidt tot de konklusie dat een kloon bij eenzelfde hoogte een grotere diameter heeft als hij minder achterblijft ofwel meer vóór blijft bij de kloon waarmee hij is gemengd. Ook in dit opzicht is bij 'Oxford' nog niet van een duidelijke reactie sprake.

2.5 Liempde

De demonstratiebeplanting Liempde is in het voorjaar van 1967 aangelegd. Het bodemtype is een zware beekerdgrond. De grond is bij de ontginning 60 tot 70 cm diep bewerkt. De bovengrond bestaat uit leemhoudend matig fijn zand, de bouwvoor bevat ca. 3 % humus. Er zijn verschillende houtsoorten gebruikt. Het uit populieren bestaande gedeelte is zonder grondbewerking op voormalig weiland geplant. In een gedeelte van de beplanting zijn vier verschillende klonenmengingen toegepast, waarbij de klonen rij om rij zijn geplant. Er is geen uitval opgetreden.

Tabel 9 Beplanting Liempde: aanleg 1967, plantafstand 4 x 4 m.

Table 9 Plantation Liempde: year of planting 1967, spacing 4 x 4 m.

Menging (Mixture)	Hoogte eind 1976 (Height end 1976) (m)	Diameter b.h. eind 1976 (end 1976) tree (cm)	Inhoud/ boom (Volume/ tree) (dm ³)	Spilhoutmassa in (Volume overbark) (m ³ /ha)
Androscoggin + Robusta	18,6 17,4	24,3 16,4	355 163	111 51
Rochester + Robusta	17,3 17,3	20,9 17,5	251 183	78 57
Dorskamp + Robusta	18,8 17,9	27,4 17,8	446 195	139 61
Dorskamp + Rochester	18,9 17,9	26,4 19,7	419 235	131 73
				per kloon (per clone)
				162
				135
				200
				204

De cijfers in tabel 9 geven aan dat verschillen tussen de klonen vooral de diktegroei betreffen. De verschillen in hoogte na 10 jaar zijn beperkt, maar als men het verloop in hoogtegroei sinds de aanleg beziet (tabel 10) dan blijken zich in de loop der jaren alleen bij 'Robusta' interessante wijzigingen te hebben voorgedaan in die zin dat de hoogtegroei aanzienlijk beter was in de tweede periode. Het is nog te vroeg om hieraan konklusies te verbinden.

Uit de gegevens over de spilhoutproductie per ha, zoals vermeld in tabel 9, blijkt dat in alle mengingen een verschil in massa tussen beide klonen aanwezig is. Het kleinste verschil bedraagt ca. 35 % (de 'Rochester'/'Robusta' menging) en het grootste verschil 130 % (de 'Dorskamp'/'Robusta' menging). De totale spilhoutproductie per ha in een periode van 10 jaar varieert van 135 tot 204 m³.

Tabel 10 Beplanting Liempde.

Table 10 Plantation Liempde.

Menging (Mixture)	Totale hoogtegroei in (Total height growth in) (m)			Gem. jaarl. hoogtegroei in (Average yearly height growth in) (m)	
	1 t/m 4 jaar (year 1 to 4)	5 t/m 10 jaar (year 5 to 10)	totaal (total)	2 t/m 4 jaar (year 2 to 4)	5 t/m 10 jaar (year 5 to 10)
Androscoggin + Robusta	5,8 4,8	10,5 11,7	16,3 16,5	1,85 1,50	1,75 1,95
Rochester + Robusta	5,1 4,0	10,5 12,4	15,6 16,4	1,60 1,25	1,75 2,05
Dorskamp + Robusta	6,3 5,0	11,1 12,0	17,4 17,0	1,95 1,60	1,85 2,00
Dorskamp + Rochester	6,0 5,6	11,2 10,5	17,2 16,1	1,80 1,80	1,85 1,75

Uit figuur 6 blijkt dat in de meeste gevallen het diameterverschil tussen de gemengde klonen steeds groter wordt. Een uitzondering vormt de menging 'Robusta'/'Rochester'.

In de demonstratiebeplanting ligt vlak bij de klonenmenging een plantafstandenproef met 'Robusta'. Als men de groei in deze ongemengde beplanting, en wel in het gedeelte met plantafstand 4 x 4 m, vergelijkt met die in de klonenmengingen, dan blijkt bij dezelfde hoogte een grotere diameter voor te komen (zie figuur 7). De hoogte in de beide beplantingstypen lopen weinig uiteen, namelijk gemiddeld 16,9 m en 17,5 m voor resp. plantafstandenproef en klonenmenging. De gemiddelde diameters op borsthoogte zijn echter resp. 19,2 en 17,2 cm. De klonenmenging heeft dus de hoogtegroeï nauwelijks, de diktegroeï sterk, beïnvloed.

Als men de 'Rochester' in overheersende positie in een menging (met 'Robusta') vergelijkt met die in onderdrukte positie (men-

ging met 'Dorskamp'), dan blijkt ook hier dat de bomen vooral in diktegroeï worden beïnvloed (zie figuur 8).

Bij 'Dorskamp', die steeds een overheersende positie inneemt in mengingen, geldt hetzelfde. In figuur 9 is het verband tussen diameter en hoogte weergegeven voor de 'Dorskamp' in de klonenmengingen ('Robusta' resp. 'Rochester') en voor die uit een nabijgelegen pure 'Dorskamp' beplanting, eveneens op 4 x 4 m.

Uit deze figuur blijkt duidelijk dat bij een hoogte van ca. 9 m de diameter nog nagenoeg gelijk is (12,5 cm), maar dat daarna de diametergroei van de in de klonenmengingen voorkomende 'Dorskamp' relatief groter wordt. Deze 'Dorskamp', die op 8 x 4 m staat, gaat kennelijk profiteren van het achterblijven van de tussengeplante rijen 'Robusta' en 'Rochester', en wel méér naarmate de andere kloon verder in groei achterblijft (in dit geval de 'Robusta').

Fig. 6 Beplanting Liempde / Plantation Liempde.

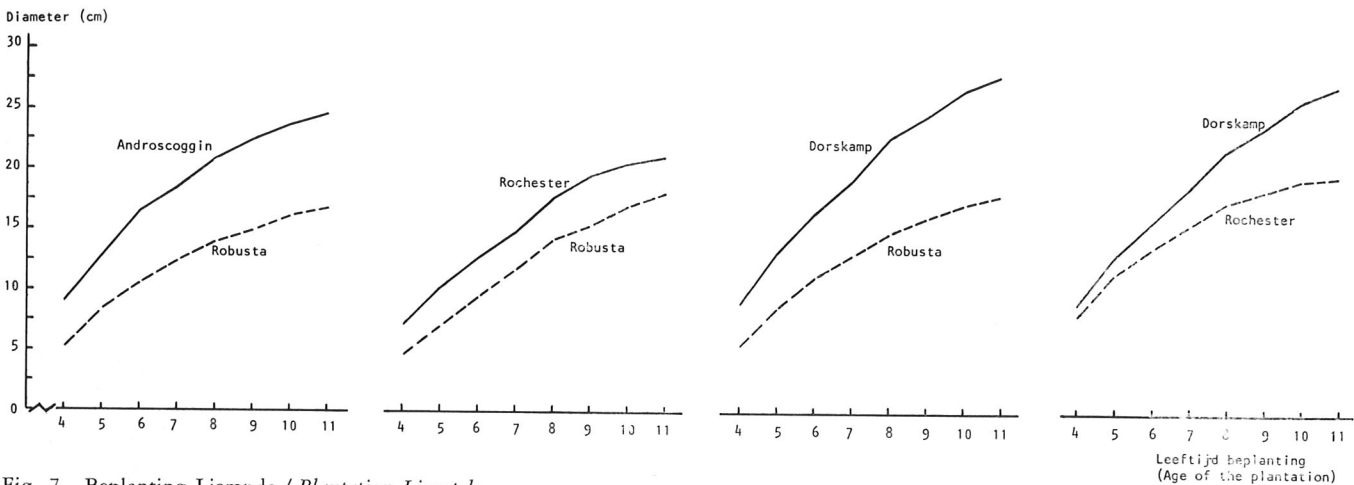
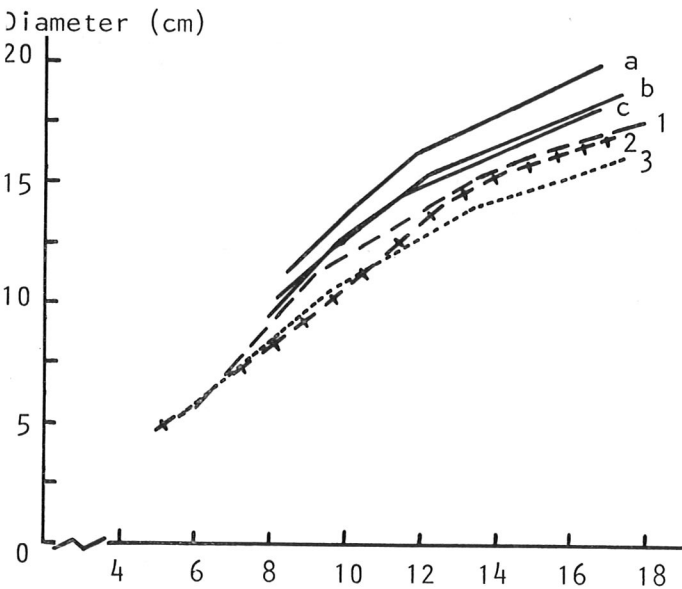


Fig. 7 Beplanting Liempde / Plantation Liempde.

A Verband tussen diameter en hoogte bij 'Robusta' geplant op 4 x 4 m in de plantafstandenproef (a, b en c) en gemengd met 'Dorskamp' (1), 'Rochester' (2) en 'Androscoggin' (3).

Relationship between diameter and height of 'Robusta' planted at 4 x 4 m in the spacing experiment (a, b and c) and in mixture with 'Dorskamp' (1), 'Rochester' (2) and 'Androscoggin' (3).



B Verband tussen diameter en hoogte bij 'Robusta' (gemiddelde groei) in de plantafstandenproef (a) en gemengd met andere klonen (b). Relationship between diameter and height of 'Robusta' (average growth) in the spacing experiment (a) and in mixture with other clones (b).

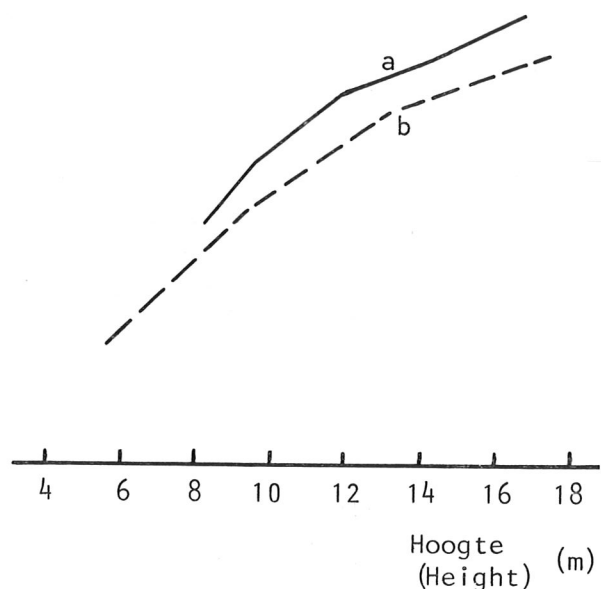


Fig. 8 Beplanting Liempde / Plantation Liempde.

Verband tussen diameter en hoogte bij 'Rochester' in de menging met 'Robusta' (a) en 'Dorskamp' (b).
 Relationship between diameter and height of 'Rochester' in mixture with 'Robusta' (a) and 'Dorskamp' (b).

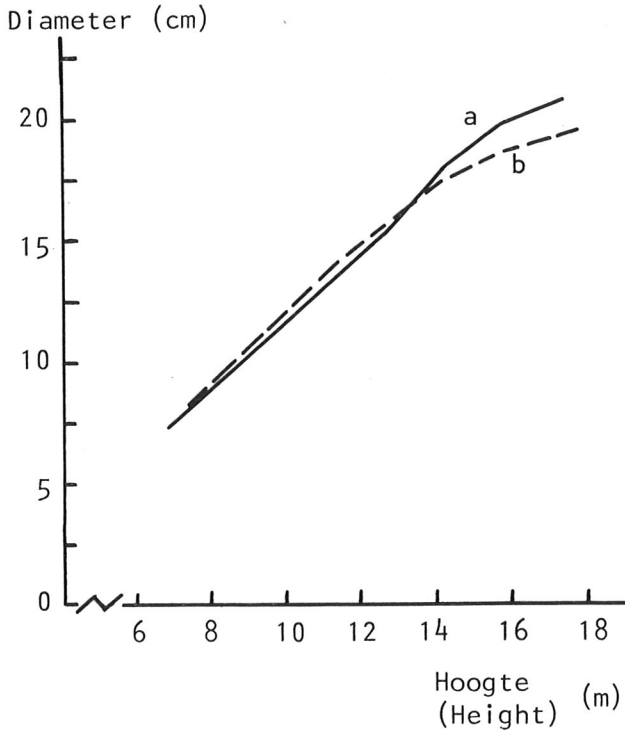
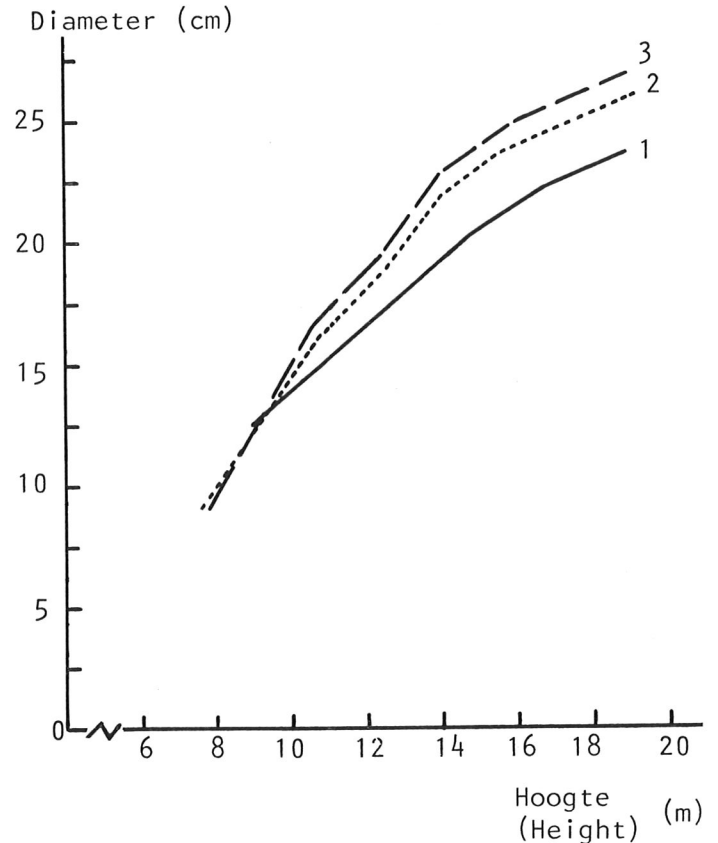


Fig. 9 Beplanting Liempde / Plantation Liempde.

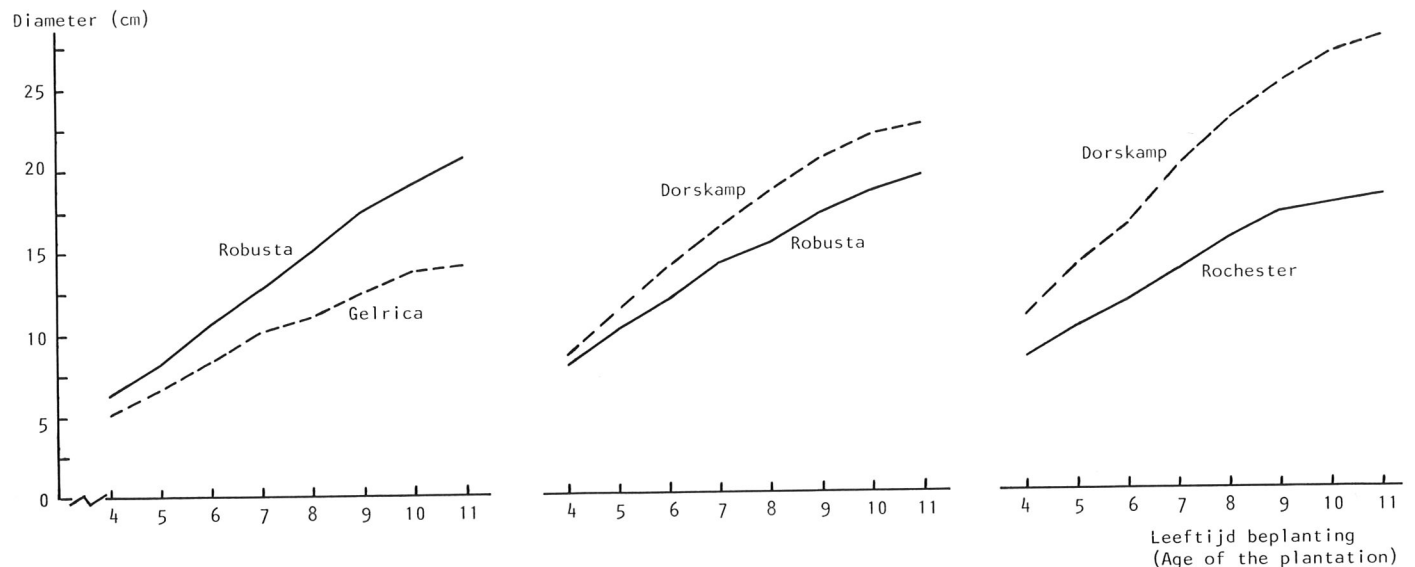
Verband tussen diameter en hoogte bij 'Dorskamp' geplant op 4 x 4 m (1) en gemengd met 'Rochester' (2) en 'Robusta' (3).
 Relationship between diameter and height of 'Dorskamp' planted at 4 x 4 m (1) and in mixture with 'Rochester' (2) and 'Robusta' (3).



2.6 Beplanting Weert

De demonstratiebeplanting Weert is evenals die in Liempde in het voorjaar van 1967 zonder grondbewerking op voormalig weiland aangelegd. Het bodemtype is een beekerdgrond; de bovengrond bestaat uit sterk lemig zand, de ondergrond (op ca. 50 cm diepte) uit matig fijn zand. In deze beplanting, die reeds eerder in „Populier” is beschreven (Eppenga en Kolster, 1975), zijn verschillende klonenmengingen toegepast. De groeiresultaten aan het einde van 1976 zijn in tabel 11 vermeld.

Fig. 10 Beplanting Weert / Plantation Weert.

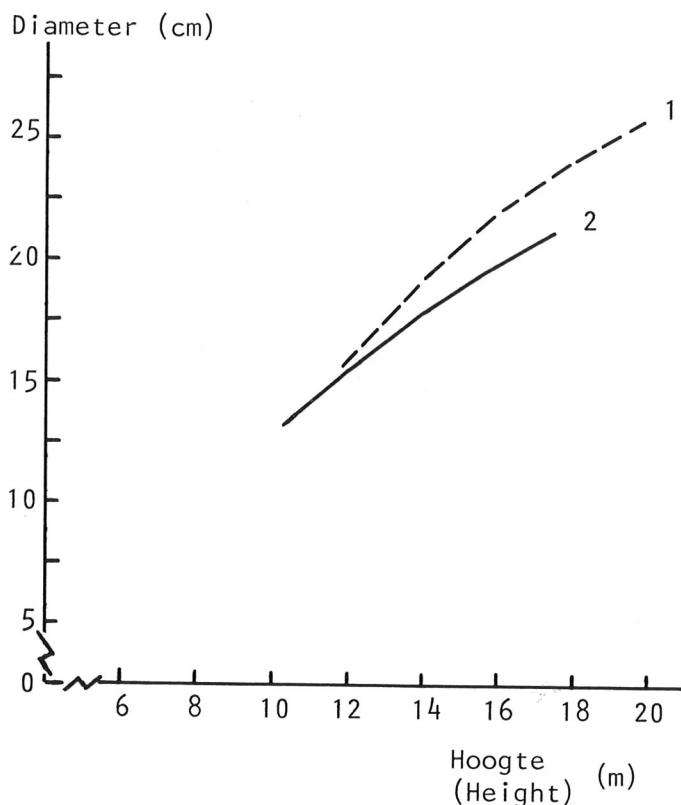


Uit de gegevens blijkt dat in alle mengingen aanzienlijke verschillen in groei tussen de klonen optreden, het duidelijkst tot uiting komend in de volume-gegevens. Tussen de hoogte van twee klonen binnen één menging bestaan verschillen van 0,8 m ('Robusta'/'Dorskamp') tot 3,6 m ('Dorskamp'/'Rochester') en verschillen in diameter (in dezelfde mengingen) van 3,5 cm tot 9,2 cm. Uitgaande van de inhoud per boom (geval b) lopen de verschillen uiteen van 56 % ('Robusta'/'Dorskamp') tot 140 % ('Dorskamp'/'Rochester').

Fig. 11 Beplanting Weert / Plantation Weert.

Verband tussen diameter en hoogte bij 'Dorskamp' in de menging met 'Rochester' (1) en 'Robusta' (2).

Relationship between diameter and height of 'Dorskamp' in mixture with 'Rochester' (1) and 'Robusta' (2).



In figuur 10 is het verloop van de diametergroei vanaf 1970 weergegeven. Het verschil tussen de klonen binnen één menging wordt jaarlijks groter, alleen in de menging van 'Dorskamp' met 'Robusta' lopen beide lijnen in de laatste jaren vrijwel parallel.

Tabel 11 Beplanting Weert: aanleg 1967, plantafstand 4 x 4 m.

Table 11 Plantation Weert: year of planting 1967, spacing 4 x 4 m.

Menging (Mixture)	Hoogte eind 1976 (Height end 1976) (m)	Diameter b.h. eind 1976 (end 1976) (cm)		Inhoud/ boom (Volume/ tree) (dm ³)		Spilhoutmassa (Volume overbark) (m ³ /ha)	
		a	b	a	b	a	b
Robusta +	15,6	19,5	19,8	197	202	62	63
Gelrica	13,0	13,5 ¹⁾	14,3	84	93	26	29
Robusta +	16,6	18,6 ²⁾	18,8	194	198	58	62
Dorskamp	17,4	22,2 ²⁾	23,4	283	308	89	96
Dorskamp +	19,8	27,2	26,1	465	432	146	135
Rochester	16,2	17,4 ³⁾	18,1	168	180	48	56

a cijfers gebaseerd op alle bomen, inclusief inboetelingen; bij massaberekening uitgegaan van werkelijke stamtal.

a Mean data for all trees, replaced trees included; volume overbark based on the actual number of trees.

b cijfers gebaseerd op bomen van de oorspronkelijke beplanting, voorzover door even oude bomen omgeven; bij massaberekening uitgegaan van volledige stamtal.

b Mean data for those trees of the original plantation (so replaced trees excl.) which are surrounded by even-aged trees. Calculation of the volume overbark based on complete stocking (100 % of the trees present).

¹⁾ inkl. 8 % inboetelingen (incl. 8 % replaced trees)

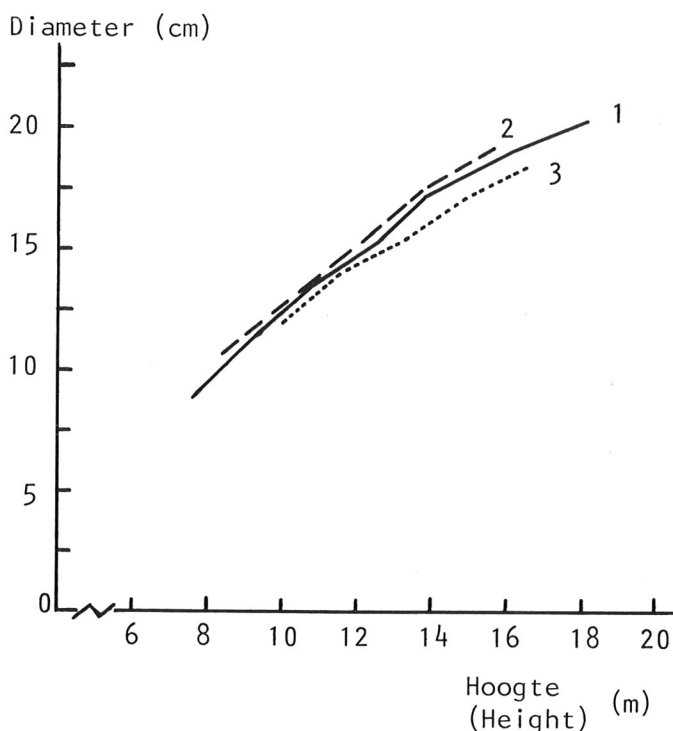
²⁾ idem 4 %

³⁾ idem 17 %

Fig. 12 Beplanting Weert / Plantation Weert.

Verband tussen diameter en hoogte bij 'Robusta' geplant op 4 x 4 m in de plantafstandenproef (1, gemiddelde groei) en in menging met 'Gelrica' (2) en 'Dorskamp' (3).

Relationship between diameter and height of 'Robusta' in the spacing experiment (1, average growth) and in mixture with 'Gelrica' (2) and 'Dorskamp' (3).



Het verband tussen diameter en hoogte bij 'Dorskamp' en 'Robusta' is in figuur 11 en 12 weergegeven; het verloop van de hoogte is door interpolatie van de meetcijfers verkregen. Bij een bepaalde hoogte is de 'Dorskamp' in de menging met 'Rochester' dikker dan in menging met 'Robusta', waarschijnlijk als gevolg van een groter groeiverschil met de gemengde kloon. De diameter van 'Robusta' in de menging met 'Dorskamp' is bij vergelijkbare hoogte iets kleiner dan die in de menging met 'Gelrica'. Dit blijkt uit tabel 12 en uit figuur 11.

Daarin zijn ter vergelijking ook de gegevens vermeld van de pure 'Robusta' opstand (4 x 4 m) uit de demonstratiebeplanting en wel uit het gedeelte met de plantafstandenproef. Uit tabel 12 blijkt geen duidelijk verschil met de 'Robusta' in menging met 'Gelrica'; de 'Robusta' die gemengd is met 'Dorskamp' is echter relatief langer en dunner.

Tabel 12 Hoogte en diameter per boom van 'Robusta' in de plantafstandenproef en in de klonenmenging (gemengd met 'Gelrica' en 'Dorskamp'). Plantafstand 4 x 4 m.

Table 12 Height and diameter per tree of 'Robusta' in mixture (mixed with 'Gelrica' and 'Dorskamp') compared with the data for 'Robusta' in the spacing experiment. Spacing 4 x 4 m.

Onderdeel (Project)	Jaar (Year)	Hoogte (Height) (m)	Diameter b.h. (cm)
Plantafstanden (2 herh.) (Spacing exp. (2 rep.))	1975	15,8	19,0
Klonenmenging (Gelrica) (Mixture of clones (Gelrica))	1976	15,6	19,8
Klonenmenging (Dorskamp) (Mixture of clones (Dorskamp))	1976	16,6	18,8

2.7 Beplanting Schoonebeek

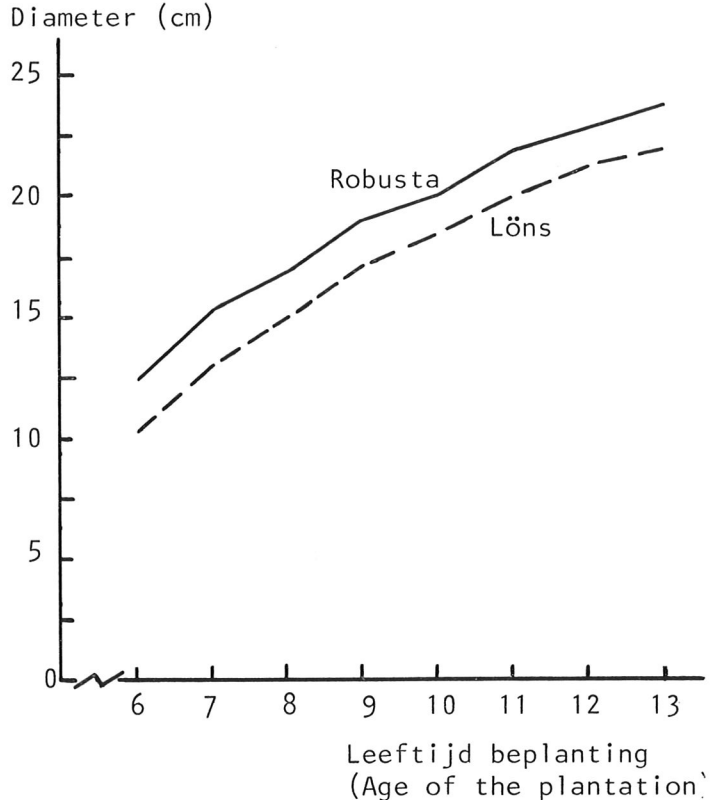
Deze demonstratiebeplanting is in het voorjaar van 1965 op voormalig weiland aangelegd. Het bodemtype is een madeveen-grond; de ondergrond vanaf ca. 1 m diepte bestaat uit zand (Vis en Kolster, 1977). Het terrein is in de laatste tientallen jaren enkele malen voor oerwinning afgegraven, de laatste keer twee jaar voor de aanleg van de beplanting. Nadat de oerlaag verwijderd was werden de bovengrond en de graszoden weer teruggeplaatst. Voor de aanleg van de beplanting is het perceel ondiep gefreesd waarbij de graszode is stukgeslagen. In deze beplanting, ten dele reeds eerder in „Populier” beschreven (Kolster, 1970), zijn 3 verschillende klonenmengingen toegepast. Alleen de resultaten van de 'Robusta'/'Löns' menging zullen worden besproken; de twee andere zijn buiten beschouwing gelaten omdat de daarin voorkomende 'Gelrica' door een fout bij de plantsoenkeuring met 'Marilandica' is gemengd. Bij de 'Robusta' werden in de zomer van 1965 in vrij ernstige mate kopergebreksverschijnselen waargenomen waarna een be-

mesting met koperslakkenbloem is uitgevoerd. In 1966 en 1967 werd slechts in zeer lichte mate kopergebrek gevonden en dan nog alleen bij het voorjaarsblad. De invloed van het kopergebrek op de groei was niet vast te stellen. De meetresultaten aan het einde van 1977 zijn in tabel 13 vermeld.

Tussen de 2 klonen bestaat een produktieverschil per ha van ongeveer 20 %. De werkelijke produktie per ha bedraagt totaal 189 m³, dat wil zeggen een gemiddelde jaarlijkse aanwas van 14,5 m³ per ha.

In figuur 13 is het verloop van de omtrekgroei vanaf 1970 weergegeven, het verschil in diameter tussen beide klonen blijft gelijk. (wordt vervolgd)

Fig. 13 Beplanting Schoonebeek / Plantation Schoonebeek.



Tabel 13 Beplanting Schoonebeek: aanleg 1965, plantafstand 4 x 4 m.
Table 13 Plantation Schoonebeek: year of planting 1965, spacing 4 x 4 m.

Menging (Mixture)	Hoogte eind 1977 (Height end 1977) (m)	Diameter b.h. eind 1977 (end 1977) (cm)		Inhoud/ boom (Volume/ tree) (dm ³)		Spilhoutmassa (Volume overbark) (m ³ /ha)	
		a	b	a	b	a	b
Robusta +	18,2	24,1	24,1	342	342	103	107
Löns	17,7	21,8 ¹⁾	22,4	277	291	86	91

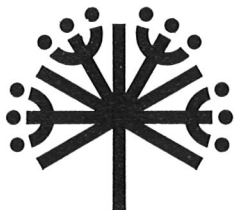
a cijfers gebaseerd op alle bomen, inclusief inboetelingen; bij massaberekening uitgegaan van werkelijke stamtal.

a Mean data for all trees, replaced trees included; volume overbark based on the actual number of trees.

b cijfers gebaseerd op bomen van de oorspronkelijke beplanting, voorzover door even oude bomen omgeven; bij massaberekening uitgegaan van volledige stamtal.

b Mean data for those trees of the original plantation (so replaced trees excl.) which are surrounded by even-aged trees. Calculation of the volume overbark based on complete stocking (100 % of the trees present).

1) inkl. 9 % inboetelingen (incl. 9 % replaced trees)



Gebr. van den Berk b.v.

BOOMKWEKERIJEN

ST. OEDENRODE

TELEFOON 04138-2331

LAANBOMEN EN BOSPLANTSOEN

Specialiteit:

POPULIEREN EN WILGEN

Adviesing en aanleg van beplantingen

**b.v. MAATSCHAPPIJ voor
LANDSCHAPSBOUW en RECREATIE**

F. G. Bevolt: directeur
Tel. 04242-3624

Heusdensebaan 125
Oisterwijk

*

Advieseren en uitvoering van:

**BOSBEDRIJFSPLANNEN
LANDSCHAPPELIJKE BEPLANTINGEN**

ook uw populierenbeplantingen