

Onderstammen peer

Proeven 044-Ra99107, 044-Ra00105 & 044-Ra01101

Frank Maas & Pieter van der Steeg

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

sector Fruit

December 2005

Rapportnummer
2005-26

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapportnummer 2005-26; € 15,00



Projectnummer: 610044

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

Adres : Lingewal 1
6668 LA Randwijk
Tel. : 0488 - 47 37 00
Fax : 0488 - 47 37 17
E-mail : infofruit.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODE	9
2.1 Proefopzet proef 044-Ra99107	9
2.2 Proefopzet proef 044-Ra00105	9
2.3 Proefopzet proef 044-Ra01101	10
2.4 Bodem.....	10
2.5 Teeltzorg	10
2.6 Waarnemingen.....	10
2.7 Statistische analyse	11
3 RESULTATEN & DISCUSSIE	13
3.1 Proef 044-Ra99107	13
3.1.1 Groeikracht	13
3.1.2 Bloei en productie.....	14
3.1.3 Vruchtmaat.....	17
3.1.4 Vruchtkwaliteit	17
3.1.5 Bladkwaliteit	18
3.1.6 Wortelopslag	18
3.2 Proef 044-Ra00105.....	18
3.2.1 Groeikracht	18
3.2.2 Bloei en productie.....	19
3.2.3 Bladkwaliteit en wortelopslag.....	20
3.3 Proef 044-Ra01101	20
3.3.1 Groeikracht	20
3.3.2 Bloei en productie.....	22
3.3.3 Vruchtmaat.....	24
3.3.4 Vruchtkwaliteit	24
3.3.5 Bladkwaliteit en wortelopslag.....	24
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27
Bijlage 1. Groeikracht proef 044-Ra99107	29
Bijlage 2. Bloei en productie proef 044-Ra99107	31
Bijlage 3. Maatsortering Conference proef 044-Ra99107	33
Bijlage 4. Vruchtkwaliteit Conference proef 044-Ra99107.....	35
Bijlage 5. Vruchtkwaliteit Doyenné du Comice proef 044-Ra99107	37
Bijlage 6. Bladkwaliteit en wortelopslag proef 044-Ra99107	39
Bijlage 7. Groeikracht proef 044-Ra00105	41
Bijlage 8. Bloei en productie proef 044-Ra00105.....	43
Bijlage 9. Bladkwaliteit en wortelopslag proef 044-Ra00105	45
Bijlage 10. Groeikracht proef 044-Ra01101	47
Bijlage 11. Bloei en productie proef 044-Ra01101	49
Bijlage 12. Maatsortering Conference proef 044-Ra01101	51
Bijlage 13. Vruchtkwaliteit Conference proef 044-Ra01101.....	53
Bijlage 14. Bladkwaliteit en wortelopslag proef 044-Ra01101	55
Bijlage 15. Vergroeiing Conference en Doyenné du Comice met onderstam <i>Pyrus</i> BP10030	57
Bijlage 16. Vergroeiing Conference en Doyenné du Comice met onderstam kwee Sobu	59

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de resultaten van drie teeltechnische proeven waarin de gebruikswaarde van een aantal selecties *Pyrus* en Kwee onderstammen is onderzocht voor de teelt van de perenrassen Conference en Doyenné du Comice in een intensief plantsysteem.

Vanwege wintervorstgevoeligheid, risico van onverenigbaarheid met sommige rassen en de wens voor zwakkere groei wordt gezocht naar onderstammen voor peer (*Pyrus communis*) die beter presteren dan de thans algemeen gangbare onderstammen Kwee MC, Kwee MA en Kwee Adams. In de drie in dit verslag beschreven proeven is de groei en productie van Conference geënt op in totaal 4 selecties *Pyrus*-onderstammen en 9 selecties Kwee-onderstammen vergeleken. Zwakgroeiende *Pyrus*-onderstammen en winterharde Kwee-onderstammen kunnen een goed alternatief zijn voor de nu veel gebruikte onderstammen Kwee MC, Kwee A en Kwee Adams. Een groot voordeel van *Pyrus*-onderstammen is de algemeen veronderstelde goede verenigbaarheid met alle perenrassen. In de tweede plaats geldt voor *Pyrus*-onderstammen dat ze, in tegenstelling tot de meeste Kwee-onderstammen, ook in kalkrijke bodems voldoende ijzer kunnen opnemen, waardoor kalkchlorose achterwege blijft.

In vergelijking met de in de Nederlandse perenteelt gangbare onderstam Kwee MC kwamen uit de proeven enkele onderstammen naar voren die zich qua groeiniveau, productiviteit en vruchtkwaliteit kunnen meten met of op in bepaalde opzichten zelfs betere eigenschappen vertonen. De meeste onderstammen voldeden echter niet, vooral vanwege een te sterke groei.

Van de onderzochte *Pyrus*-onderstammen was, met uitzondering van BP10030, de groeikracht te hoog, de productiviteit te laag en de vruchtmaat te klein. BP10030 gaf bij zowel Conference als Doyenné du Comice een uitstekende productie-efficiëntie, maar leidde tot een verminderde bladstand, lager gehaltes Mg en Ca in blad en vrucht. Daarnaast leidde deze onderstam bij Doyenné du Comice tot een opvallende verdikking van de stam ter hoogte van de entplaats. Ook de waargenomen hogere gevoeligheid voor pear decline van de bomen op *Pyrus*-onderstammen verdient nader onderzoek alvorens aanbevelingen voor de teelt van peren op deze *Pyrus*-onderstam kan worden gedaan.

Van de onderzochte Kwee-onderstammen komen vooral C132, Eline[®] en Kwee MH als interessante alternatieven voor Kwee MC naar voren, C132 vanwege het positieve effect op de vruchtmaat, Eline[®] vanwege de gladdere vruchten en Kwee MH vanwege de iets zwakkere groei. Daarnaast is de veronderstelde betere wintervorstbestendigheid van C132 en Eline[®] – vanwege hun oorspronkelijke herkomst uit respectievelijk de Kaukasus en Roemenië – een tweede reden om deze onderstammen voor proeven op grotere schaal aan te bevelen. De vorstbestendigheid van beide onderstammen kon door het ontbreken van winters met strenge vorst in de proefperiode echter niet in deze proeven worden bevestigd. Voor het bepalen van de relatieve winterhardheid verdient het aanbeveling de voor de praktijk in aanmerking komende onderstammen de toetsen door middel van de “root and shoot electrolyte leakage test”¹.

¹ McKay, H. (1991). Electrolyte leakage: a rapid index of plant vitality. Forestry Commission Research Information Note 210. Forestry Commission, Edinburgh

1 Inleiding

Kwee (*Cydonia oblonga*) selecties toegepast als onderstammen vormen de basis van intensieve teeltsystemen bij peer. Het gebruik van deze onderstammen maakt het mogelijk compact groeiende perenbomen te telen die vroeg in productie komen. Door de compactere groeiwijze is de belichting van de vruchten beter en hierdoor de vruchtkwaliteit gelijkmatiger dan wordt bereikt in een teeltsysteem met grotere bomen. Een betere belichting in de boom bevordert ook de bloemknopaanleg en is een belangrijke voorwaarde voor een goede productie in het volgende teeltseizoen. Een ander groot voordeel van compacte bomen is dat alle werkzaamheden vanaf de grond kunnen worden verricht.

Hoewel peren in Nederland al vele tientallen jaren vrijwel uitsluitend op de onderstammen Kwee MC, Kwee A of Kwee Adams worden geteeld, is er een aantal redenen waarom naar andere onderstammen wordt gezocht (Wertheim, 1998²). In de eerste plaats is de kweeper niet verenigbaar met alle perenrassen. Hoewel dit door gebruik van bepaalde perenrassen als tussenstam kan worden opgelost, geven de vruchtboomtelers de voorkeur aan het maken van bomen zonder tussenstam. Ten tweede zijn bovengenoemde kwee-typen minder geschikt als onderstam in gebieden met een hoog kalkgehalte in de bodem, omdat de wortels onder deze omstandigheden te weinig ijzer uit de bodem kunnen opnemen en de bomen als gevolg van ijzergebrek gele bladeren krijgen (kalkchlorose). Ten derde zijn de bovengenoemde typen kwee vorstgevoelig, waardoor de onderstam jaarlijks gedurende de winter moet worden afgedekt om bevriezing en afsterven van de bomen te voorkomen.

De laatste, maar niet de minste reden is dat de groei van de bomen op vooral Kwee A, maar ook op Kwee Adams en op Kwee MC, voor het huidige teeltsysteem nog vrij sterk is. Vooral na het verbod op het gebruik van CCC als groeiremmer in de perenteelt is de noodzaak om te komen tot een zwakkere onderstam toegenomen. Groeiremming door middel van inzagen en wortelsnoei is wel mogelijk, maar is in feite een noodmaatregel, waaraan ook behoorlijke nadelen kunnen kleven (kleine en/of gele vruchten, arbeidskosten). Vooral onder omstandigheden dat er geen water gegeven kan worden is het uitvoeren van wortelsnoei riskant.

Om deze redenen wordt de laatste jaren vooral in Europa gezocht naar zwakgroeiende, winterharde kwee- en peren (*Pyrus spec.*) onderstammen. Veel onderzoek wordt verricht aan het selecteren van *Pyrus* onderstammen, omdat hiermee de problemen van onverenigbaarheid en kalkchlorose worden voorkomen en *Pyrus* over het algemeen ook winterharder is dan kwee.

Dit rapport beschrijft de resultaten van een drietal proeven waarin de gebruikswaarde van een aantal *Pyrus* dan wel kwee onderstammen is vergeleken met die van Kwee MC.

In proef 044-Ra99107 is de groei en productie van de rassen Conference en Doyenné du Comice op de onderstam Kwee MC vergeleken met die op Kwee C132, Kwee Eline® (voorheen Kwee Fleuren Select®) en de *Pyrus*-onderstam BP10030. In deze proef is tevens nagegaan of een veredelingshoogte van 25 cm boven het maaiveld groeiverzwakking zou geven ten opzichte van die op 10 cm boven het maaiveld. Tevens zou dan mogelijk de mate van winterhardheid onderzocht kunnen worden.

In proef 044-Ra00105 is de groei en productie van Conference en Doyenné du Comice op Kwee MC vergeleken met die op de *Pyrus communis* rassen Delbuena, Dolacom, Gieser Wildeman en het Kwee-ras Sobu als onderstam.

In proef 044-Ra01101 is de groei en productie van Conference en Doyenné du Comice op Kwee MC vergeleken met die op Kwee Adams, Sigwa 3, Gieser Wildeman, Kwee MC Peters, Kwee MH (voorheen QR 193/16), Kwee ME en bij Conference ook Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice.

² Wertheim S.J. (1998). Rootstock Guide Apple, Pear, Cherry, Plum. Publication nr. 25, Fruit Research Station Wilhelminadorp, The Netherlands. ISBN 90-803462-2-5.

2 Materiaal en methode

2.1 Proefopzet proef 044-Ra99107

De proef is 8 april 1999 geplant in verse grond op perceel Noord 7 van de proeftuin in Randwijk.

De objecten waren:

	Onderstam	Veredelingshoogte (cm)
1.	Kwee MC	10
2.	Kwee MC	25
3.	Kwee C132	10
4.	Kwee C132	25
5.	Peer BP10030	10
6.	Peer BP10030	25
7.	Kwee Eline® (Kwee Fleuren Select®)	10
8.	Kwee Eline® (Kwee Fleuren Select®)	25

De proef was opgezet als split-plot met ras als whole plot en object als sub plot, in 8 herhalingen met 1 boom per veldje. Binnen de blokken waren de objecten vrij ingeloot. De plantafstand was 3,50 x 1,50 meter. Kwee MC was virusvrij plantmateriaal afkomstig van Naktuinbouw, Kwee C132 was virus-getoetst en vrij van bekende groeiverzwakkende virussen (EMLA-1 status East Malling) afkomstig van HRI East Malling, BP10030 was via warmtebehandeling virusvrij gemaakt en in vitro vermeerderd materiaal afkomstig van het Eliteplantstation Balsgård in Zweden. C132 en Eline® zijn respectievelijk van Transkaukasische en Roemeense oorsprong en daarna verder geselecteerd door HRI East Malling en Boomkwekerij Fleuren.

2.2 Proefopzet proef 044-Ra00105

Deze proef is 30 maart 2000 geplant in verse grond op perceel Noord 7 van de proeftuin in Randwijk.

De objecten waren:

1. Kwee MC
2. Delbuena*)
3. Dolacom*)
4. Gieser Wildeman*)
5. Pyrodwarf
6. Sobu

*) vrij bestoven zaailingen

De proef was opgezet als split-plot met ras als whole plot en object als sub plot, in 10 herhalingen met 1 boom per veldje. De plantafstand was 3,50 x 1,50 meter. Het plantmateriaal Sobu was afkomstig uit Turkije (geleverd via Duitsland) en virusvrij gemaakt door Naktuinbouw, Kwee MC was afkomstig van moerbed boomkweker en hierdoor vermoedelijk virusvrij. Pyrodwarf was in vitro vermeerderd materiaal geleverd door Consortium Deutscher Baumschulen, vermoedelijk virusvrij maar niet nageetoetst. Van het plantmateriaal op Delbuena, Dolacom en Gieser Wildeman kan verondersteld worden dat het virusvrij was, omdat dit materiaal uit zaad verkregen was.

2.3 Proefopzet proef 044-Ra01101

Deze proef is 13 maart 2001 geplant op perceel Noord 7 van de proeftuin in Randwijk als herinplant.

De objecten waren:

1. Kwee MC
2. Kwee Adams
3. Sigwa 3
4. Gieser Wildeman
5. Kwee MC Peters
6. Kwee MH (QR 193-16)
7. Kwee ME
8. Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice (alleen bij Conference)

De proef was opgezet als split-plot met ras als whole plot en object als sub plot, in 6 herhalingen met 3 bomen per veldje. De plantafstand was 3,50 x 1,50 meter.

Het plantmateriaal op Kwee MC, Kwee Adams, Gieser Wildeman (uit zaad), Kwee MC Peters en Kwee ME was waarschijnlijk virusvrij. De virusstatus van Sigwa 3 (herkomst Institute for Horticulture and Floriculture, Skierniewice, Polen) en Kwee MH (herkomst East Malling) was onbekend.

2.4 Bodem

De grond in Randwijk is een stroomruggrond met in de bouwvoor (bovenste 30 cm) 12-30% lutum (20-50% afslibbaar), 2-4% organische stof en 0,3-1,4% koolzure kalk (kalkarm). Plaatselijk komt vanaf 60 tot 120 cm diepte zand in de ondergrond voor. Tevens wordt incidenteel vanaf 75 cm diepte komklei gevonden.

2.5 Teeltzorg

De bomen zijn opgekweekt als vrije spillen volgens de in Nederland standaard geïntegreerde teeltwijze met betrekking tot bemesting en gewasbescherming. Chemische (CCC) of mechanische (inzagen of wortelsnoeien) methoden voor groeibeheersing zijn in de proef NIET toegepast. Wel is, om de groei binnen de perken te houden, een juk aangebracht, met behulp waarvan de takken uitgebogen werden, zoveel als mogelijk en gewenst was. Verder is geen gibberelline als zettingsbevorderend middel gebruikt. Bij de proeven 044-Ra00105 en 044-Ra01101 werden de onderstammen in de winter met champost afgedekt, zoals in de Nederlandse perenteelt gebruikelijk is om eventuele vorstschade te voorkomen. Bij proef 044-Ra99107 is, na overleg met de begeleidingscommissie onder- en tussenstammen, besloten dit niet te doen om de winterhardheid van de onderstammen te kunnen testen.

2.6 Waarnemingen

Bij het planten werd de boomkwaliteit vastgelegd door het meten van de stamomtrek op 25 cm boven de veredeling. De meting van de stamomtrek werd op dezelfde plaats om het jaar herhaald alsmede aan het einde van de proefperiode, om een indruk te krijgen van de groeikracht door de jaren heen. Daartoe werd tevens vanaf het tweede groeijaar een groeicijfer per boom gegeven volgens de schaal 1 = geen groei tot 9 = zeer veel groei.

De mate van bloei van de bomen werd jaarlijks met een cijfer gewaardeerd volgens de schaal 1 = geen bloemtrossen tot 9 = zeer rijke bloei. Elk jaar werden bij de pluk de vruchten per boom geteld en gewogen. De bladstand werd enkele jaren visueel beoordeeld en in 2003 ook de mate van wortelopslag. Bij de eerste gold de schaal 1 = zeer slechte bladstand tot 9 = zeer goede bladstand, bij de laatste 1 = geen tot 9 = zeer veel wortelscheuten.

Bij proef 044-Ra99107 Conference werden in 2003 alle objecten op maat gesorteerd; in 2004 en 2005

alleen de objecten 1,3 en 7. Bij proef 044-Ra00105 werden geen maatsorteringen of vruchtanalyses uitgevoerd vanwege de soms van boom tot boom erg wisselende producties en vruchtgewichten. Bij proef 044-Ra01101 Conference werd in 2004 een maatsortering uitgevoerd en in 2005 alleen van de objecten 1, 2, 5, 6 en 8.

Omdat er aanwijzingen waren dat de onderstam Kwee Eline® effect zou hebben op de mate van gebronsdheid van de vruchten, werd dit bij de Conference van proef 044-Ra99107 in 2004 en 2005 beoordeeld door middel van een cijfer voor de mate van gebronsdheid van de geoogste vruchten in de kist. Hierbij gold de schaal 1 = geen brons tot 9 = geheel gebronsd.

Van monsters uit de maatklasse 65-70 mm werden de vruchten geanalyseerd op hardheid, grondkleur en suikergehalte. In een jaar met een goede dracht werd ook de mineralen samenstelling geanalyseerd.

In een enkel jaar werd ook op de gebruikelijke wijze een bladanalyse uitgevoerd.

Uit de verschillende metingen werden het gemiddeld vruchtgewicht en de totale vruchtproductie per cm² stamdoorsnede (trunk cross-sectional area, TCSA) berekend.

In overleg met de begeleidingscommissie onder- en tussenstammen Bij proef 044-Ra99107 werden de waarnemingen aan het ras Doyenné du Comice eind 2004 beëindigd, die aan Conference eind 2005. De waarnemingen bij proef 044-Ra00105 werden eind 2004 beëindigd; bij proef 044-Ra01101 eind 2005.

2.7 Statistische analyse

De belangrijkste proefresultaten werden statistisch getoetst. Bij proef 044-Ra99107 zijn de uitkomsten per ras apart geanalyseerd vanwege het verschil in proeftijd. Bij de andere proeven werd waar mogelijk geanalyseerd met een variantieanalyse voor een split-plotproef.

Significante F-toetsen ($p < 0,05$) werden gevolgd door een LSD-toets voor paarsgewijze vergelijking van de gemiddelde waarden van de objecten. De betekenis van de in de tabellen gebruikte afkortingen en symbolen is: ns = niet significant; ~ = aanwijzing tot, en *, **, *** achtereenvolgens significant ($p < 0,05$), sterk significant ($p < 0,01$) en zeer sterk significant ($p < 0,001$). Indien geen storende interactie tussen ras en onderstam aanwezig was, zijn in de gemiddelden over beide rassen weergegeven. In de tabellen zijn waarden in een zelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) niet betrouwbaar verschillend. Het gebruikte statistische pakket was Genstat 8.1 voor Windows.

3 Resultaten & discussie

3.1 Proef 044-Ra99107

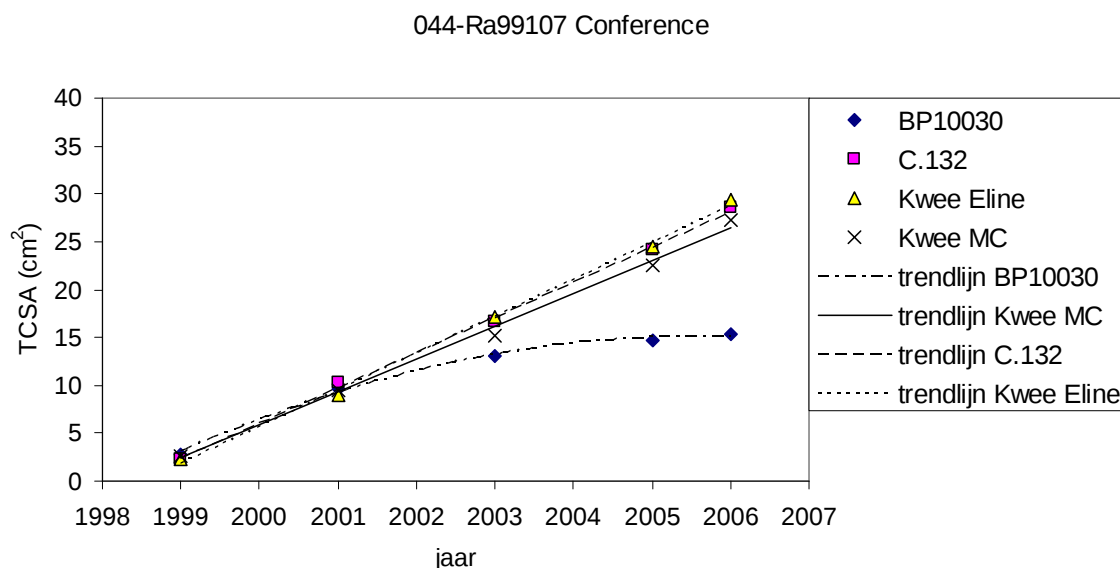
3.1.1 Groeikracht

Bijlage 1 geeft de gemeten stamomtrekken weer, alsmede de cijfers voor de mate van groei. In tabel 1 staat het groeicijfer gemiddeld over de waarnemingsjaren, alsmede de toename van de stamomtrek gedurende de proefperiode. Omdat er geen significant verband was tussen groeikracht en veredelingshoogte, zijn de cijfers per onderstam samengenomen.

Tabel 1. Gemiddeld groeicijfer en toename stamomtrek.

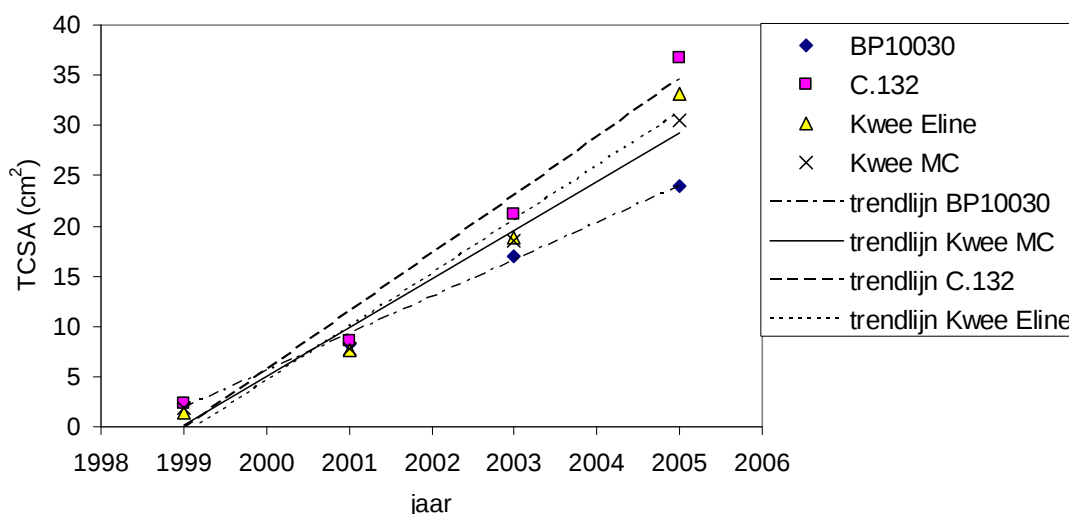
Onderstam	Gemiddeld groeicijfer		Toename stamomtrek (cm)	
	Conference 2001 – 2005	Doyenné du Comice 2001 – 2004	Conference vj 1999 – nj 2005	Doyenné du Comice vj 1999 – nj 2004
Kwee MC	4,7 b	5,9 b	12,6 b	14,7 b
BP10030	2,4 a	4,2 a	7,9 a	12,0 a
C132	5,0 bc	6,2 b	13,6 b	15,9 bc
Kwee Eline®	5,4 c	6,0 b	13,7 b	16,4 c
F-toets	***	***	***	***
LSD _{0,05}	0,6	0,6	1,6	1,8

Figuur 1 toont de toename van de stamdoorsnede gedurende de proefperiode van Conference, figuur 2 die van Doyenné du Comice.



Figuur 1. Toename in stamdoorsnede van Conference voorjaar 1999 tot en met najaar 2005.

044-Ra99107 Doyenné du Comice



Figuur 2. Toename in stamdoorsnede van Doyenné du Comice voorjaar 1999 t/m najaar 2004.

BP10030 gaf bij alle bomen duidelijk de zwakste groei, met name bij Conference was de groei té zwak. Deze te zwakke groei ging ook gepaard met een minder goede, lichtgroene tot soms gele bladstand (§3.1.5) en kleine vruchten. De bladstand en -kleur wezen echter niet op pear decline. Mogelijk speelde een minder goede vergroeiing een rol. Bij het doorzagen van de veredelingsplaats leek het er namelijk op dat de vergroeiing niet optimaal was. Bij Doyenné du Comice was ook een dikke entknobbel te zien, bij Conference echter niet in het minst (zie foto's bijlage 15).

C132 gaf geen groeiverzwakking ten opzichte van Kwee MC. Zowel bij Conference als bij Doyenné gaf deze onderstam iets meer groei dan Kwee MC, maar de verschillen waren niet significant.

Ook Kwee Eline® gaf geen groeiverzwakking ten opzichte van Kwee MC. De groeikracht van deze onderstam lag rond het niveau van C132. Gemeten naar toename van de stamomtrek gaf Kwee Eline® bij Doyenné du Comice significant meer groei dan Kwee MC. Bij Conference was dit verschil niet significant, maar het verschil in gemiddeld groeicijfer wel.

Overigens zij opgemerkt dat de groei van de bomen op het proefperceel en in deze proef van boom tot boom en soms ook van jaar tot jaar soms nogal wisselend was. Niet duidelijk was de oorzaak van deze groeiverschillen binnen de objecten. In tegenstelling tot bij de proeven 044-Ra00105 en 044-Ra01101, waar ook behoorlijke groeiverschillen binnen de objecten te zien waren, wezen de symptomen in deze proef niet duidelijk op pear decline. Bij de bomen op Kwee Eline® zou mogelijk een rol kunnen spelen dat er drie typen van de onderstam bestaan. Deze waren vóór de opkweek van de proef nog niet uitgeselecteerd. In deze proef zouden dus verschillende typen voorgekomen kunnen zijn. Het is echter niet waarschijnlijk dat dit de oorzaak was van de groeiverschillen binnen het object, omdat ook binnen de objecten op Kwee MC en op C132 groeiverschillen bestonden.

3.1.2 Bloei en productie

In bijlage 2 staan de bloei- en productiecijfers weergegeven. Er bestond geen significante interactie met de veredelingshoogte, maar wel tussen onderstam en proefras. Het gemiddelde bloeicijfer van Conference over de jaren 2000-2005 bedroeg voor de kwee onderstammen 5,7. Voor de *Pyrus* onderstam BP10030 lag het bloeicijfer in vrijwel alle jaren iets hoger het bedroeg het gemiddelde bloeicijfer 6,3. Bij Doyenné du Comice vertoonden de bloeicijfers grotere jaarlijkse fluctuaties. Ook bij dit ras was het gemiddelde bloeicijfer over de jaren 2000-2004 het hoogst voor de onderstam BP10030.

Met uitzondering van BP10030 gaven de overige onderstammen per eenheid van bloeicijfer meer vruchten per boom bij Conference dan bij Doyenné du Comice.

Tabel 2 toont samenvattend de cumulatieve productie per onderstam van Conference en tabel 3 die van Doyenné du Comice. BP10030 gaf bij Conference veruit de minste productie per boom en het laagste vruchtgewicht. Dit is opvallend gezien het gemiddeld hoogste bloeicijfer van Conference op deze onderstam. Een slechtere zetting als gevolg van een mindere bloemkwaliteit op BP10030 is hiervoor een mogelijke verklaring. Per eenheid van groei was de productie echter niet significant verschillend van Kwee MC (tabel 2). Bij Doyenné du Comice produceerde BP10030 niet significant lager dan Kwee MC. De productie-efficiëntie en het vruchtgewicht waren zelfs iets hoger (tabel 3), maar deze verschillen t.o.v. Kwee MC waren niet significant. Hieruit kan worden afgeleid dat bij dit ras de zetting op BP10030 wel goed verloopt.

Tabel 2. Cumulatieve productie van Conference

Onderstam	kg/boom 2000 t/m 2005	vr./boom 2000 t/m 2005	gem. vr.gewicht (g) 2000 t/m 2005	vr./boom per cm ² stamdoorsnede ¹⁾
Kwee MC	87,0 b	503 c	193 b	19,0 bc
BP10030	39,7 a	266 a	176 a	17,4 ab
C132	81,4 b	433 b	212 c	15,5 a
Kwee Eline®	92,3 b	563 c	186 ab	20,5 c
F-toets	***	***	***	*
LSD _{0,05}	12,2	68	12	3,0

1) Totaal aantal vruchten per boom 2000 t/m 2005 per cm² stamdoorsnede najaar 2005

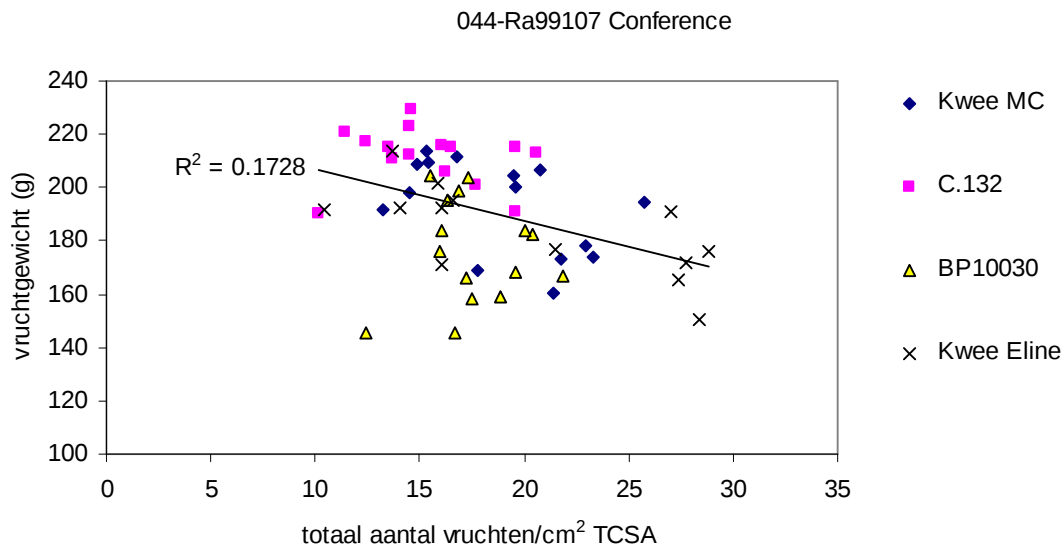
Tabel 3. Cumulatieve productie van Doyenné du Comice

Onderstam	kg/boom 2000 t/m 2004	vr./boom 2000 t/m 2004	gem. vr.gewicht (g) 2000 t/m 2004	vr./boom per cm ² stamdoorsnede ¹⁾
Kwee MC	34,2	133	287 ab	4,4 ab
BP10030	31,6	128	299 b	5,5 b
C132	31,2	112	304 b	3,4 a
Kwee Eline®	31,6	129	268 a	4,3 a
F-toets	ns	ns	*	**
LSD _{0,05}			26	1,1

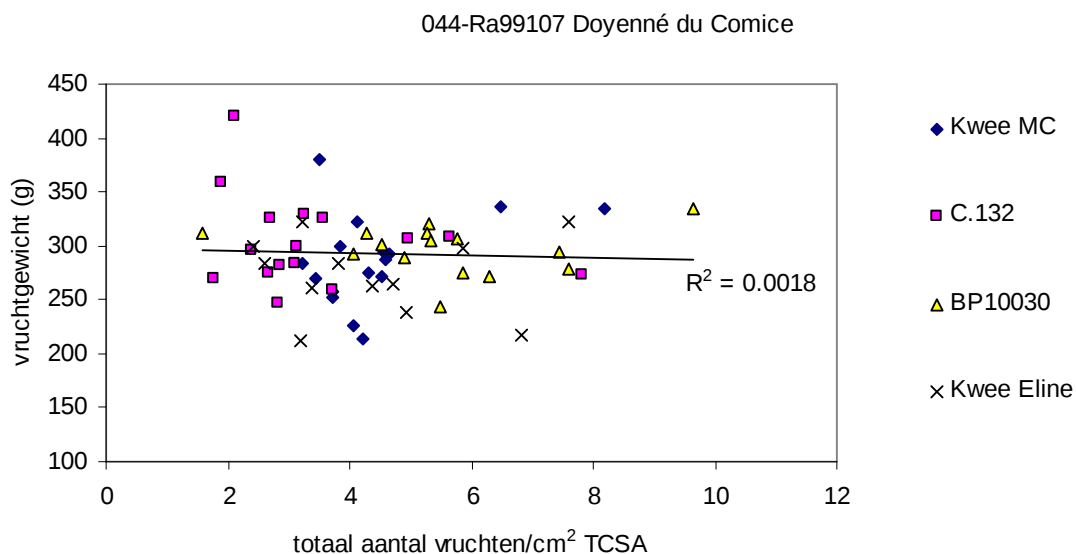
1) Totaal aantal vruchten per boom 2000 t/m 2005 per cm² stamdoorsnede najaar 2004

C132 produceerde minder vruchten dan Kwee MC, zowel per boom als per cm² stamdoorsnede, maar gaf wel een hoger vruchtgewicht. Bij Conference waren deze verschillen significant, bij Doyenné du Comice niet. De productie van Kwee Eline® week niet significant af van die van Kwee MC. Wel was het vruchtgewicht lager dan bij Kwee MC en C132. Ten opzichte van Kwee MC was dit verschil niet significant, t.o.v. C132 wel.

In figuur 3 en 4 staan het verband tussen de productie-efficiëntie of productie per eenheid van groei (het totaal aantal vruchten geoogst per cm² stamdwardsdoorsnede na het laatste productiejaar) en het gemiddeld vruchtgewicht over de gehele proefperiode voor Conference respectievelijk Doyenné du Comice.



Figuur 3. Verband tussen totaal aantal vruchten per cm² stamdoorsnede en gemiddeld vruchtgewicht gemiddeld over de gehele proefperiode van Conference.



Figuur 4. Verband tussen totaal aantal vruchten per cm² stamdoorsnede en gemiddeld vruchtgewicht gemiddeld over de gehele proefperiode van Doyenné du Comice.

Bij beide rassen was bij geen van de onderstammen een duidelijk verband zichtbaar tussen de productie-efficiëntie en het gemiddelde vruchtgewicht. Als alle onderstammen worden samengenomen was alleen bij Conference een zwak negatief verband zichtbaar. Bij dit ras was er een aanwijzing dat het vruchtgewicht afneemt bij toenemende productie-efficiëntie. Voor de afzonderlijke onderstammen is dit verband nog minder duidelijk of geheel niet waarneembaar. Dit betekent dat de verschillen in vruchtgewicht zoals die bij Conference zijn waargenomen tussen bomen op de verschillende onderstammen, niet verklaard kunnen worden door verschillen in efficiëntie van productie, maar het gevolg zijn van het type onderstam. Bij Doyenné du Comice was het vruchtgewicht zoals blijkt uit figuur 4 onafhankelijk van de productie-efficiëntie van de bomen.

3.1.3 Vruchtmaat

In bijlage 3 staan de resultaten van de maatsorteringen van Conference in 2003, 2004 en 2005 weergegeven. Uit de sortering van 2003 bleek duidelijk dat BP10030 veel kleine vruchten gaf. Dat was ook al duidelijk bij het plukken van de vruchten zowel in 2004 als in 2005, zoals uit het gemiddeld vruchtgewicht ook bleek. In deze jaren werd het sorteren op maat bij deze objecten daarom niet zinvol geacht te zijn en daarom niet uitgevoerd.

In 2003 was de maatsortering van object 7 (Kwee Eline®, 10 cm veredelingshoogte) met een significant lager percentage vruchten > 65 mm minder gunstig dan van de bomen op Kwee MC, C132 en Kwee Eline® 25 cm veredelingshoogte. Dit bleek echter slechts in 1 jaar. In 2004 en 2005 waren er geen significante verschillen in maatsortering.

Uit visuele waarnemingen tijdens de maatsorteringen bleek verder geen duidelijk aanwijsbaar verschil in vruchtvorm en resultaten van de maatsorteringen wezen hier ook niet op.

3.1.4 Vruchtkwaliteit

De cijfers van de verschillende waarnemingen aan en analyses van de vruchtkwaliteit staan in bijlagen 4 (Conference) en 5 (Doyenné du Comice).

3.1.4.1 Mate van gebronsdheid Conference

De vruchten van de bomen op Kwee Eline® waren duidelijk minder gebronsd dan die op Kwee MC en C132, tenminste van de meeste bomen. Niet bij alle bomen (herhalingen) was dit echter het geval. De vruchten van 10 van de 14 proefbomen van Kwee Eline® waren duidelijk minder gebronsd dan die van de bomen op Kwee MC; de vruchten van de 4 andere proefbomen op Kwee Eline® verschilden niet in mate van brons met die van Kwee MC. Mogelijk speelt hier vermenging van typen onderstam van Kwee Eline® een rol. Tussen de vruchten van de bomen op Kwee MC en van die op C132 was geen verschil te zien in mate van brons. De vruchten van de bomen op BP10030 hadden ook minder brons dan die van Kwee MC, maar meer dan die van Kwee Eline®.

3.1.4.2 Grondkleur

Bij visuele waarnemingen leek steeds de grondkleur van de vruchten van BP10030 lichter te zijn dan bij de andere objecten. Uit de cijfers kwam dit echter niet zo erg duidelijk naar voren, vanwege het feit dat voornamelijk de kleine vruchten geler waren en deze niet geanalyseerd zijn.

Bij de andere objecten waren de verschillen niet eenduidig. Dit kan mede te maken hebben met het verschil in mate van gebronsdheid, hetgeen verstorend kan werken op de grondkleurmeting. Er waren echter geen duidelijke aanwijzingen voor verschillen in grondkleur.

3.1.4.3 Hardheid

De vruchten van BP10030 waren in 2003 bij Conference significant minder hard en bij Doyenné du Comice significant harder dan die van de andere objecten. Bij de andere onderstammen kwamen geen eenduidige verschillen naar voren.

3.1.4.4 Suikergehalte

Het suikergehalte van Conference was gemiddeld het hoogst voor bomen op kwee MC en het laagst voor bomen op Kwee Eline®, maar alleen in 2005 was het verschil tussen beide onderstammen statistisch betrouwbaar. Het lagere suikergehalte op Kwee Eline® is waarschijnlijk een gevolg van de hogere vruchtdracht van Conference op deze onderstam. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor verschillen in suikergehaltes van de peren van de bomen op Kwee Eline® die duidelijk van elkaar verschilden in de mate van gebronsdheid.

Bij Doyenné du Comice was het suikergehalte in 2004 het hoogst voor bomen op BP10030 en het laagst voor Kwee Eline®. Het verschil in suikergehalte tussen deze beide onderstammen bedroeg 1,5% en was statistisch significant. Ook bij dit ras bestaat er een duidelijk verband tussen de vruchtdracht en suikergehalte. De bomen op BP10030 produceerden in 2004 40% minder vruchten dan bomen op kwee Eline®.

3.1.4.5 Mineralen

De vruchten van BP10030 hadden veelal lagere mineralengehaltes dan die van de andere onderstammen.

3.1.5 Bladkwaliteit

Bijlage 6 geeft de resultaten van de waarnemingen aan de bladkwaliteit weer.

In alle jaren kwam de mindere bladstand van de bomen op BP10030 naar voren, zowel bij Conference als bij Doyenné du Comice. Tussen de andere onderstammen was er geen significant verschil in bladstand. Opvallend in de analyses van 2002 was dat BP10030 lagere gehalten K, Mg en Ca bij Conference en Mg en Ca bij Doyenné du Comice gaf.

3.1.6 Wortelopslag

Bijlage 6 laat de cijfers van de mate van wortelopslag zien, zoals in 2003 waargenomen.

Over het algemeen was er zeer weinig opslag.

3.2 Proef 044-Ra00105

3.2.1 Groeikracht

Bijlage 7 geeft de gemeten stamomtrekken weer, alsmede de cijfers voor de mate van groei.

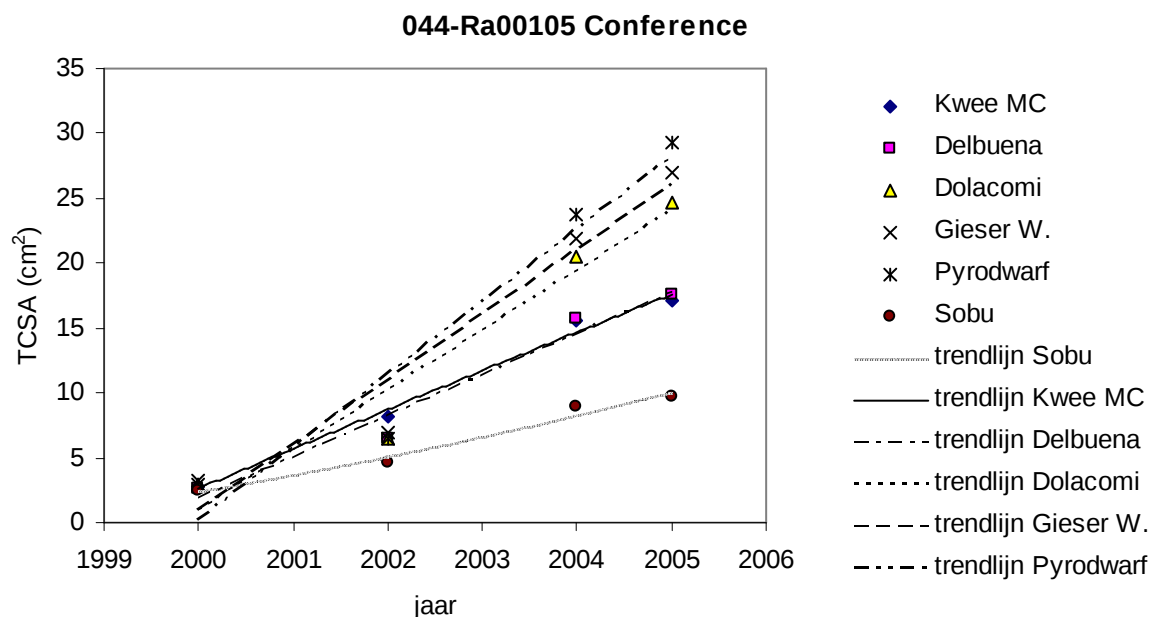
Helaas waren er in deze proef soms grote groeiverschillen tussen bomen van hetzelfde object. In deze proef werd dit naar alle waarschijnlijkheid veroorzaakt door pear decline. Bij een boom op onderstam Delbuena werd dit in 2003 d.m.v. bladanalyse ook aangetoond door Naktuinbouw. Andere bomen met afwijkende groeiverschijnselen toonden veelal dezelfde verschijnselen. Vooral bomen op de perenonderstammen Delbuena, Dolacomì, Gieser Wildeman en Pyrodwarf vertoonden de symptomen van pear decline. Het was niet goed mogelijk om de door pear decline aangetaste bomen buiten de proef te houden, omdat van jaar tot jaar de symptomen niet altijd even duidelijk bij dezelfde bomen en in dezelfde mate aanwezig waren. Het was daarom vaak niet duidelijk welke bomen een voor de betreffende onderstam representatieve groei gaven en welke niet. De resultaten moeten daarom zeer voorzichtig geïnterpreteerd worden.

Zeker was wel dat de gezonde bomen op Delbuena, Dolacomì, Gieser Wildeman en Pyrodwarf duidelijk sterker groeiden dan die op Kwee MC. Nadere uitspraken over verschillen in groeikracht tussen deze *Pyrus*-onderstammen konden niet gedaan worden.

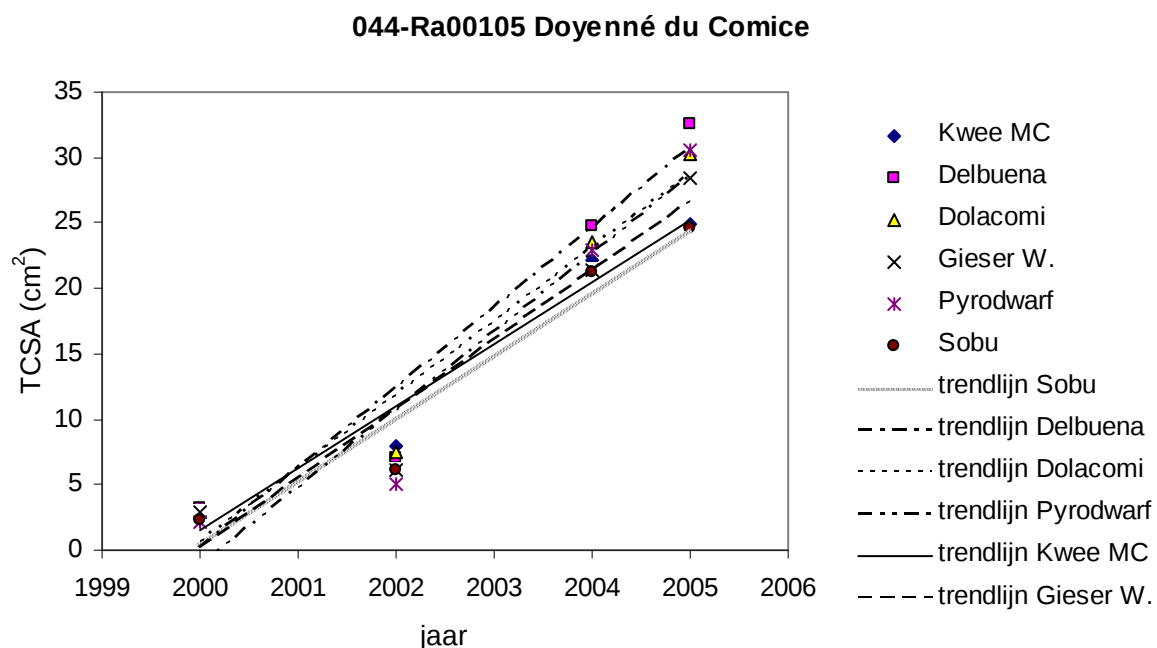
Figuur 5 toont de toename van de stamdoorsnede gedurende de proefperiode van Conference, figuur 6 die van Doyenné du Comice.

Bij Conference groeiden de bomen op Sobu duidelijk zwakker dan die op Kwee MC, bij Doyenné du Comice was er nauwelijks groeiverschil t.o.v. Kwee MC. Dit duidde op een mindere mate van verenigbaarheid met Conference. Bij het aansnijden van de bast op de verdelingsplaats was een zwarte 'ring' zien.

Bijlage 16 toont foto's van de vergroeiing van Sobu met Conference en Doyenné du Comice.



Figuur 5. Toename in stamdoorsnede van Conference voorjaar 2000 t/m najaar 2004.



Figuur 6. Toename in stamdoorsnede van Doyenné du Comice voorjaar 2000 t/m najaar 2004.

3.2.2 Bloei en productie

In bijlage 8 staan de bloei- en productiecijfers weergegeven. Bij Conference geven alle onderstammen over het algemeen vergelijkbare bloeicijfers, met uitzondering van het eerste jaar na planten waarin Dolacomi en Gieser Wildeman duidelijk minder bloeiden. De kwee onderstammen MC en Sobu gaven minder grote verschillen in bloeicijfer van jaar tot jaar dan de overige onderstammen.

Voor het ras Doyenné du Comice werden vergelijkbare resultaten gevonden. Vergelijkbare bloeicijfers resulteerden echter bij dit ras tot een lager aantal vruchten per boom dan bij Conference. Omdat er geen interactie bestond tussen ras en onderstam is in tabel 4 de gemiddelde cumulatieve productie per onderstam voor beide rassen samen weergegeven.

Tabel 4. Cumulatieve productie 2001 t/m 2004

Onderstam	kg/boom 2001 t/m 2004	vr./boom 2001 t/m 2004	gem. vr.gewicht (g) 2001 t/m 2004
Kwee MC	26,6 b	135 b	227 b
Delbuena	13,8 a	80 a	212 ab
Dolacomì	12,6 a	77 a	194 a
Gieser W.	13,8 a	85 a	197 a
Pyrodwarf	13,1 a	77 a	224 b
Sobu	17,4 a	91 a	204 ab
F-toets	***	**	*
LSD _{0,05}	5.6	31	25

Duidelijk was dat Kwee MC veruit de hoogste productie en het hoogste vruchtgewicht gaf. Samen met Sobu (ook een Kwee) gaf Kwee MC een significant hogere productie per cm² stamdoorsnede dan de *Pyrus*-onderstammen (bijlage 8). Omdat pear decline grote invloed heeft op productie en vruchtgewicht kunnen verder geen conclusies getrokken worden.

3.2.3 Bladkwaliteit en wortelopslag

Bijlage 9 geeft de bladstandcijfers weer, alsmede de resultaten van de bladanalyse van 2003 en de wortelopslagcijfers.

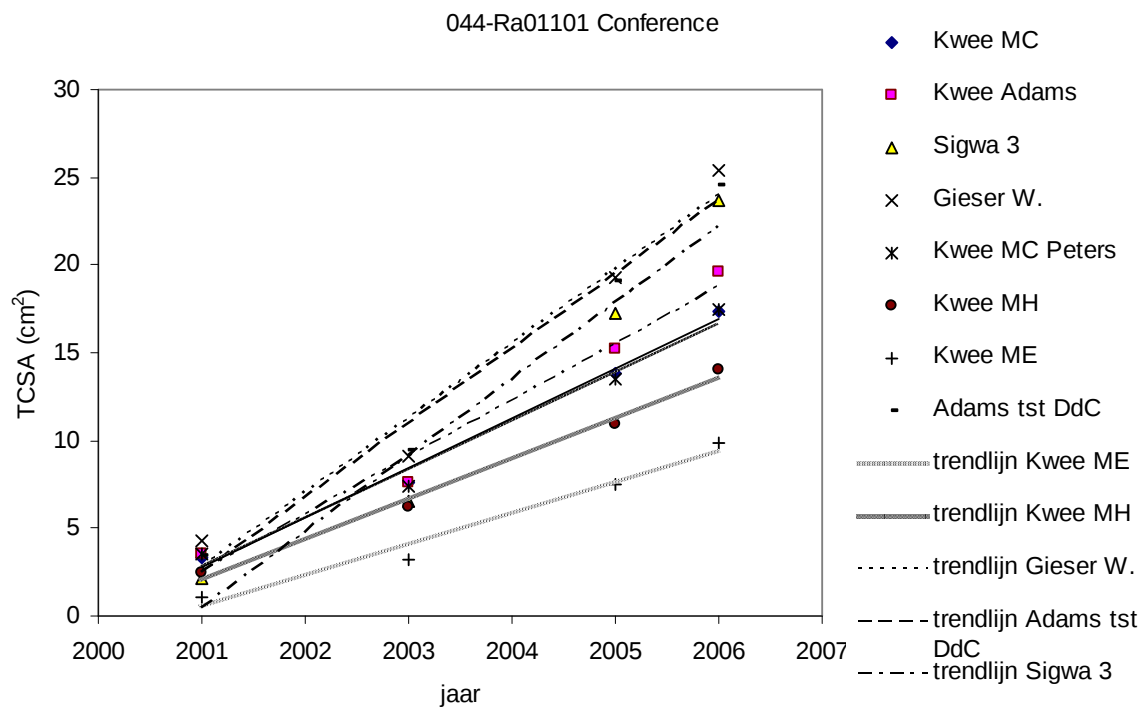
Vanwege de zeer storende invloed van pear decline konden aan deze cijfers geen grote betekenis worden toegekend. Duidelijke, grote verschillen kwamen ook niet naar voren.

Over het algemeen was er weinig wortelopslag. Gieser Wildeman gaf de meeste wortelopslag.

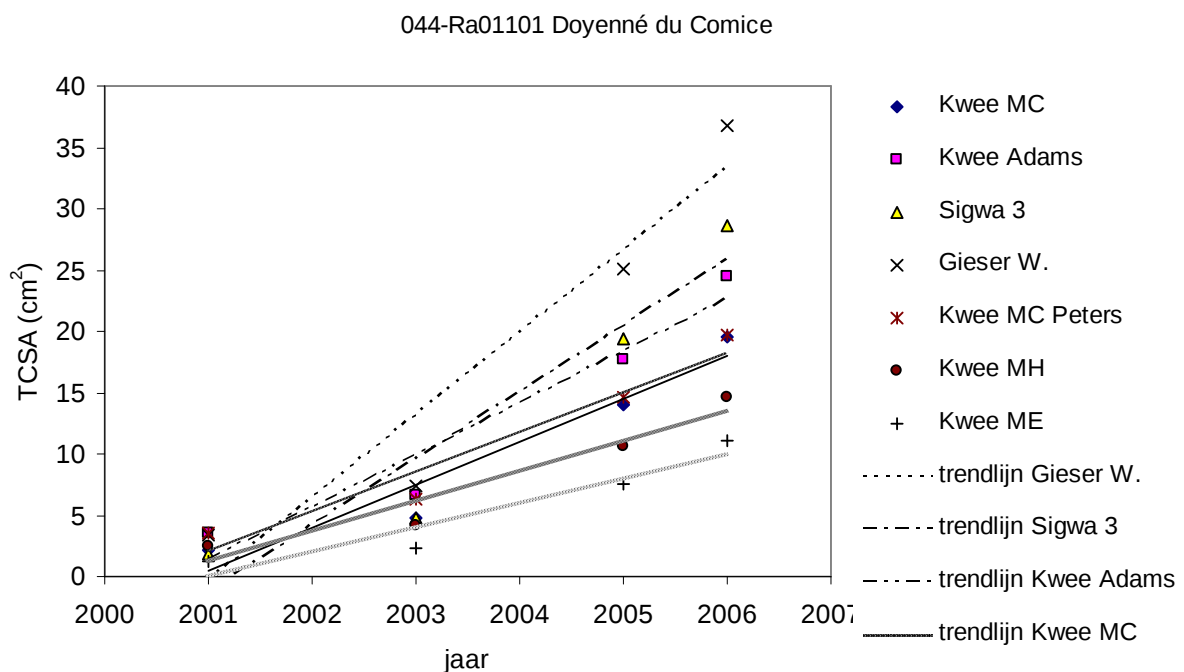
3.3 Proef 044-Ra01101

3.3.1 Groeikracht

In bijlage 10 staan de stamomtrekken en groeicijfers weergegeven. Figuur 7 toont de toename in stamdoorsnede gedurende de proefperiode voor Conference en figuur 8 voor Doyenné du Comice.



Figuur 7. Toename in stamdoorsnede van Conference over de proefperiode.



Figuur 8. Toename in stamdoorsnede van Doyenné du Comice over de proefperiode.

Al bij het planten was duidelijk dat de bomen op Kwee ME veruit het zwakste waren. Gedurende de hele proefperiode zijn deze ook het zwakste gebleven, zoals blijkt uit de gemeten stamontrekken en de groeicijfers.

Ook de bomen op Kwee MH groeiden zwakker dan die op Kwee MC, maar sterker dan die op Kwee ME. Sigwa 3 gaf een duidelijk sterkere groei dan Kwee MC. Gieser Wildeman gaf een nog sterkere groei.

Sterker dan uit de cijfers blijkt, omdat dit gemiddelden zijn van gezonde, zeer groeikrachtige bomen en zwakker groeiende bomen met in meer of mindere mate van symptomen van pear decline. Deze verschijnselen kwamen vooral bij de perenonderstam Gieser Wildeman voor, maar soms ook bij de andere kwee onderstammen. Het was echter niet goed mogelijk om de bomen buiten de proef te laten, omdat evenals in proef 044-Ra00105 de symptomen van jaar tot jaar niet altijd even duidelijk bij dezelfde bomen in dezelfde mate aanwezig waren. Duidelijk was echter wel dat gezonde bomen op Gieser Wildeman veel groeikrachtiger waren dan die op Kwee MC.

De groei van de bomen op Kwee MC Peters verschilde niet significant van die van de bomen op Kwee MC. Kwee Adams gaf een iets sterkere groei dan Kwee MC. Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice gaf een significant sterkere groei dan Kwee Adams zonder tussenstam, echter bij een lagere productie.

3.3.2 Bloei en productie

De jaarlijkse cijfers van bloei en productie staan in bijlage 11. Bij zowel Conference als Doyenné du Comice was de bloei in de eerste 2 jaren na planten lager op Gieser Wildeman en Kwee ME. In het tweede jaar na planten gaf ook Sigwa 3 bij beide rassen minder bloemtrossen dan Kwee MC, Kwee Adams en Kwee MC Peters. Alle onderstammen gaven bij Doyenné du Comice per eenheid van bloei (bloecijsfer) minder vruchten per boom dan bij Conference.

Tabel 5 geeft de cumulatieve productiecijfers weer.

Tabel 5. Cumulatieve productie 2002 tot en met 2005

Ras	Onderstam	Vruchten/boom	kg/boom	Gemiddeld vruchtgewicht (g)	Vruchten/boom per cm ² stamdoorsnede ¹⁾
Conference	MC	329 h	54,8 g	177 b	18,9 f
Conference	Adams	327 h	55,5 g	176 b	17,0 ef
Conference	Sigwa 3	211 g	38,4 ef	190 b	9,0 d
Conference	Gieser W.	215 g	27,1 c	134 a	8,6 d
Conference	MC Peters	293 h	52,0 g	188 b	16,9 ef
Conference	MH	222 g	40,0 ef	188 b	15,8 e
Conference	ME	109 def	19,6 b	187 b	10,3 d
Conference	Adams/DdC	210 g	42,1 f	233 c	9,1 d
Doyenné du C.	MC	90 cde	28,4 cd	324 ef	4,8 bc
Doyenné du C.	Adams	135 f	38,0 ef	294 d	5,6 c
Doyenné du C.	Sigwa 3	79 cd	24,9 bc	317 def	2,9 b
Doyenné du C.	Gieser W.	25 a	6,1 a	247 c	0,7 a
Doyenné du C.	MC Peters	119 ef	35,0 de	301 de	6,2 c
Doyenné du C.	MH	66 bc	19,9 b	330 f	4,7 bc
Doyenné du C.	ME	37 ab	12,4 a	362 g	3,3 b
F-toets		***	*	*	***
LSD _{0,05}		40	7,0	26	2,1

1) Totaal aantal vruchten per boom 2002 t/m 2005 per cm² stamdoorsnede najaar 2005

Bij **Conference** gaven Kwee MC, Kwee Adams en Kwee MC Peters de hoogste productie per boom.

Kwee ME gaf de laagste productie per boom. Ook de productie-efficiëntie van deze zeer zwakke onderstam was duidelijk lager dan van Kwee MC, Kwee Adams, Kwee MC Peters en Kwee MH.

Kwee MH gaf een lagere productie dan Kwee MC, zowel per boom als per eenheid van groei, maar wel duidelijk hoger dan van Kwee ME.

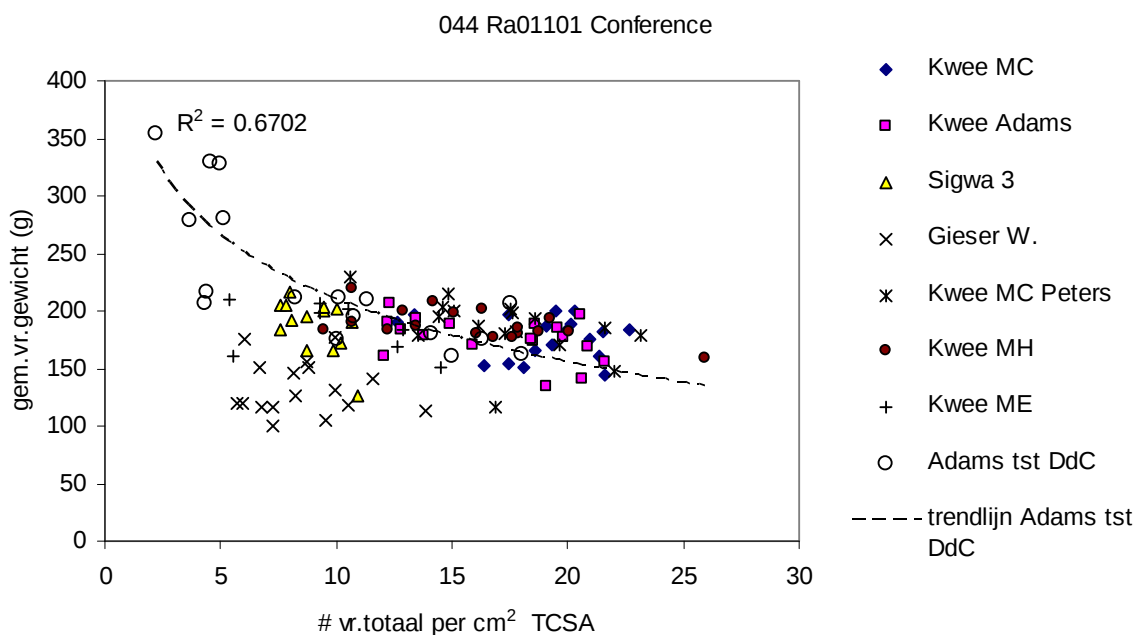
Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice gaf een significant lagere productie dan Kwee Adams zonder tussenstam; het vruchtgewicht was wel significant hoger.

Gieser Wildeman gaf de laagste vruchtgewichten. De vruchtgewichten van de andere objecten verschilden niet significant.

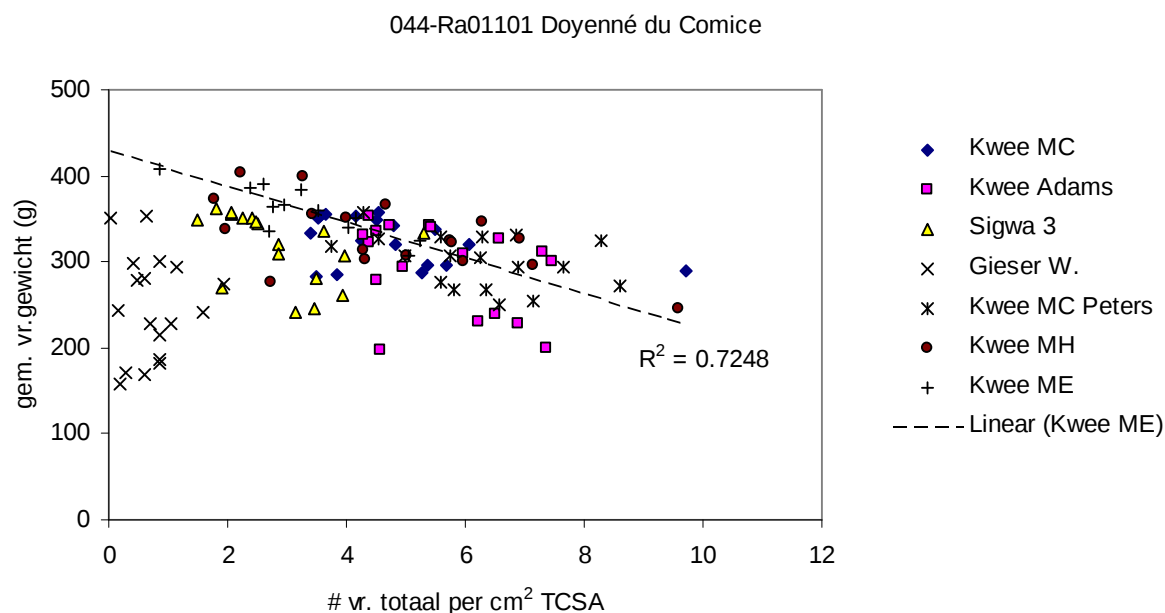
Bij **Doyenné du Comice** gaf Gieser Wildeman zowel de laagste productie als het laagste vruchtgewicht.

Kwee Adams gaf een significant hogere productie per boom dan Kwee MC. Ook de productie van Kwee MC Peters was hoger dan van Kwee MC, maar dit verschil was niet significant. Kwee MH gaf een iets lagere productie per boom maar de efficiëntie lag op hetzelfde niveau.

In figuur 9 en 10 staan het verband tussen de productie-efficiëntie of productie per eenheid van groei (het totaal aantal vruchten geoogst per cm² stamdwarsdoorsnede na het laatste productiejaar) en het gemiddeld vruchtgewicht over de gehele proefperiode voor Conference respectievelijk Doyenné du Comice.



Figuur 9. Verband tussen totaal aantal vruchten per cm² stamdoorsnede en gemiddeld vruchtgewicht gemiddeld over de gehele proefperiode van Conference.



Figuur 10. Verband tussen totaal aantal vruchten per cm² stamdoorsnede en gemiddeld vruchtgewicht gemiddeld over de gehele proefperiode van Doyenné du Comice.

Bij Conference werd alleen bij Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice een redelijk verband waargenomen tussen de productie-efficiëntie en het gemiddeld vruchtgewicht. Het vruchtgewicht nam af bij een toename van de productie-efficiëntie. De productie-efficiëntie van Conference op Kwee Adams, Kwee MC en Kwee MC Peters was vergelijkbaar en ook de vruchtgewichten verschilden niet significant. De productie-efficiëntie van Conference op Gieser Wildeman was ongeveer gelijk aan die op Sigwa 3, maar het vruchtgewicht op Sigwa 3 was veel hoger.

Bij Doyenné du Comice was alleen bij Kwee ME een duidelijk verband tussen productie-efficiëntie en vruchtgewicht zichtbaar, waarbij het vruchtgewicht afnam bij een toename van de productie-efficiëntie. Bij de overige onderstammen was deze relatie veel minder duidelijk. Net als bij Conference bleek ook bij Doyenné du Comice dat de laagste productie-efficiëntie werd gevonden voor bomen op onderstam Gieser Wildeman en de hoogste productie-efficiëntie op Kwee MC, Kwee MC Peters en Kwee Adams.

3.3.3 Vruchtmaat

Bijlage 12 toont de resultaten van de maatsorteringen van Conference in 2004 en 2005. De bomen met een niet representatieve groei of vruchtmaat zijn niet gesorteerd. De cijfers zijn dus enkel gebaseerd op gezonde bomen.

Bomen op Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice gaven zowel in 2004 als in 2005 het hoogste percentage vruchten groter dan 65 mm en het hoogste maatscijfer. Ook Kwee MH gaf een betere maatsortering dan Kwee MC. Kwee MC Peters gaf een vrijwel vergelijkbare maatsortering als kwee MH en presteerde in dit opzicht beter dan Kwee MC. De mindere vruchtmaat op Kwee MC is echter te verklaren door de hogere vruchtdracht op deze onderstam. Hoewel de verschillen niet statistisch significant zijn, is het opvallend dat Conference op kwee Adams een vergelijkbare productie gaf als op kwee MC maar desondanks gemiddeld meer peren groter dan 65 mm en een hoger maatscijfer gaf in beide jaren.

3.3.4 Vruchtkwaliteit

Bijlage 13 toont de resultaten van de vruchtanalyses van Conference in 2004 en 2005. De mineralenanalyses van 2004 laten zien dat er alleen voor N en P enige verschillen zijn waargenomen tussen de onderstammen. Het N-gehalte verschilde bij geen van de onderstammen ten opzichte van kwee MC, maar wel tussen de onderstammen kwee MC Peters en Sigwa 3 die respectievelijk het laagste en het hoogste N-gehalte gaven. De variatie in P-gehaltes was groter. Het hoogste P-gehalte werd waargenomen op onderstam Gieser Wildeman, het laagste op Kwee MC Peters.

De grondkleur van Conference was op alle onderstammen vergelijkbaar. In 2005 was alleen de kleurintensiteit bij Kwee MC met tussenstam iets minder dan bij Kwee MC, Kwee MC Peters en Kwee MH. De hardheid van Conference na 4 maanden gekoelde bewaring was laag in 2004 en varieerde tussen 1,3 kg/cm² voor MC Peters en 2,0 kg/cm² voor Sigwa 3. In 2005 werd na 11 weken gekoelde bewaring voor een veel hogere hardheid van gemiddeld 4,7 kg/cm² gemeten en werd geen verschil tussen de onderstammen waargenomen.

Het suikergehalte van 2004 na 4 maanden gekoelde bewaring bedroeg gemiddeld 12,3% met 11,9% als laagste waarde voor Sigwa 3 en 12,6% als hoogste waarde voor Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice. In 2005 na 11 weken gekoelde bewaring varieerde het suikergehalte van Conference tussen 11,8% op onderstam Kwee MH en 12,9% op Kwee MC Peters.

3.3.5 Bladkwaliteit en wortelopslag.

Bijlage 14 geeft de bladstandcijfers weer, alsmede de resultaten van de bladanalyse van 2004 en de wortelopslagcijfers.

Uit de bladanalyses van 2004 kwam een wisselend beeld naar voren. De gehalten N en Mg van Conference op Gieser Wildeman waren lager dan op alle overige onderstammen, de P-gehalten waren op alle onderstammen vergelijkbaar, de K-gehalten waren laag op Kwee MC en hoog op Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice, de Ca-gehalten het hoogst op Sigwa 3 en het laagst op Gieser Wildeman en Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice. Kwee MC, Kwee Adams en Kwee Adams met tussenstam Doyenné du Comice gaven een lagere Fe-gehalte dan Kwee MC Peters en Sigwa 3. Het hoogste Fe-gehalte werd waargenomen voor Gieser Wildeman. Het Mn-gehalte was op alle onderstammen vergelijkbaar.

De bladstand was over het algemeen goed en vertoonde van jaar tot jaar en tussen de verschillende onderstammen weinig verschillen.

Alle onderstammen gaven zeer weinig tot weinig wortelopslag. Bij Conference werd de minste opslag werd gevonden bij onderstam Kwee MC en de meeste bij Kwee Adams. Bij Doyenné du Comice gaf Kwee MH de minste wortelopslag en Gieser Wildeman de meeste wortelopslag

4 Conclusies en aanbevelingen

Slechts een enkele van de getoetste onderstammen kan zich qua productiviteit en groeibeheersing meten met de in alle proeven als standaard gebruikte onderstam Kwee MC. Met uitzondering van BP10030 gaven alle overig onderzochte *Pyrus* onderstammen een te sterke groei en te lage productie-efficiëntie. BP10030 gaf bij zowel Conference als Doyenné du Comice een uitstekende productie-efficiëntie, maar leidde tot een verminderde bladstand, lager gehaltes Mg en Ca in blad en vrucht, bij Conference tot kleinere vruchten en tot relatief weinig vruchten per eenheid van bloei, en bij Doyenné du Comice tot een opvallende verdikking van de stam ter hoogte van de entplaats. Op basis van deze laatste waarnemingen is nader onderzoek aan deze onderstam gewenst.

Ook de waargenomen hogere gevoeligheid voor pear decline van de bomen op *Pyrus* onderstammen verdient nader onderzoek alvorens aanbevelingen voor de teelt van peren op deze *Pyrus* onderstam kan worden gedaan. Dit nader onderzoek kan gericht zijn op het toetsen van *Pyrus* onderstammen op pear decline resistentie of de mogelijkheid gevoelige onderstammen ongevoelig te maken voor pear decline door tussenstammen te gebruiken die resistent zijn voor pear decline.

Van de onderzochte kwee onderstammen zijn vooral C132, Kwee Eline® en Kwee MH interessante alternatieven voor Kwee MC. C132 vanwege het positieve effect op de vruchtmaat bij Conference, Kwee Eline® vanwege de gladdere vruchten en Kwee MH vanwege de iets zwakkere groei. Daarnaast is de – vanwege hun herkomst uit de Kaukasus dan wel Roemenië – veronderstelde betere vorstbestendigheid van C132 en Kwee Eline® een tweede reden om deze onderstammen voor proeven op grote schaal aan te bevelen. Het uitvoeren van proeven op grotere schaal en bij voorkeur op een aantal verschillende locaties biedt tevens de mogelijkheid de productie en vruchtkwaliteit verder te optimaliseren door middel van diverse teeltmaatregelen als wortelsnoei en een gerichte inzet van fertigatie en groeiregulators. De vorstbestendigheid van beide onderstammen kon door het ontbreken van winters met strenge vorst in de proefperiode niet door deze proeven worden bevestigd. Naast het uittesten van deze onderstammen in gebieden met strengere winters zou ook het uitvoeren van winterhardheidstesten door middel van de 'electrolyten lekkage test' (McKay^{3,4}) een mogelijkheid zijn deze veronderstelde winterhardheid nader te onderzoeken.

³ McKay, H. (1991). Electrolyte leakage: a rapid index of plant vitality. Forestry Commission Research Information Note 210. Forestry Commission, Edinburgh

⁴ McKay, H. (1992). Electrolyte leakage from fine roots of conifer seedlings: a rapid index of plant vitality following cold storage. Canadian Journal of Forest Research 22(9): 1371-1377.

Bijlage 1. Groeikracht proef 044-Ra99107

Stamomtrekken (cm)

Ras	Object	1999	2001	2003	voorjaar 2005	najaar 2005
Conference	1.	5,4	10,9	13,8	17,0	18,8
Conference	2.	6,0	10,7	13,7	16,6	18,0
Conference	3.	5,1	11,3	15,0	18,0	19,5
Conference	4.	5,4	11,3	13,9	16,8	18,3
Conference	5.	6,0	11,1	12,8	13,8	14,1
Conference	6.	6,0	10,8	12,7	13,2	13,5
Conference	7.	5,0	10,5	14,3	17,1	18,6
Conference	8.	5,6	10,4	14,6	17,5	19,2
Doyenné du C.	1.	4,5	9,5	14,9	19,3	
Doyenné du C.	2.	5,0	10,1	15,4	19,7	
Doyenné du C.	3.	4,9	10,7	16,9	22,5	
Doyenné du C.	4.	5,8	9,8	15,5	20,0	
Doyenné du C.	5.	5,7	10,0	14,3	17,3	
Doyenné du C.	6.	5,1	10,1	14,7	17,3	
Doyenné du C.	7.	4,1	10,6	16,9	22,6	
Doyenné du C.	8.	4,1	9,2	14,3	18,9	

Groeicijfers (1 = geen groei – 9 = zeer veel groei)

Ras	Object	2001	2002	2003	2004	2005
Conference	1.	4,9	4,5	4,3	4,8	5,4
Conference	2.	5,1	5,0	4,6	4,0	4,6
Conference	3.	5,3	5,1	4,3	5,7	6,3
Conference	4.	4,5	4,6	3,5	5,4	5,5
Conference	5.	4,5	2,3	2,4	1,4	1,5
Conference	6.	4,7	2,3	1,9	1,0	1,3
Conference	7.	5,1	5,1	3,7	5,3	5,1
Conference	8.	6,6	5,9	4,3	5,7	6,4
Doyenné du C.	1.	5,4	6,5	6,4	5,0	
Doyenné du C.	2.	6,3	6,0	6,5	5,4	
Doyenné du C.	3.	5,9	6,1	6,6	6,1	
Doyenné du C.	4.	6,3	6,0	6,9	5,4	
Doyenné du C.	5.	4,7	4,4	3,3	3,4	
Doyenné du C.	6.	5,3	5,1	4,5	2,8	
Doyenné du C.	7.	5,8	7,5	7,0	6,5	
Doyenné du C.	8.	5,9	6,8	6,3	5,1	

Bijlage 2. Bloei en productie proef 044-Ra99107

BloEICijfers (1 = geen bloei – 9 = zeer rijke bloei)

Ras	Object	2000	2001	2002	2003	2004	2005	gemiddeld
Conference	1.	4,6	4,5	5,5	5,8	6,9	6,8	5,7
Conference	2.	5,6	3,5	5,6	6,1	6,8	6,5	5,7
Conference	3.	3,8	5,4	5,4	6,0	6,6	5,9	5,5
Conference	4.	4,4	5,1	5,1	6,3	6,9	6,3	5,7
Conference	5.	3,8	5,3	6,5	7,5	7,6	6,6	6,2
Conference	6.	3,6	5,4	6,7	7,4	7,7	6,7	6,3
Conference	7.	3,6	4,6	5,4	6,4	6,6	6,1	5,5
Conference	8.	6,4	3,6	5,7	5,7	7,0	5,7	5,7
Doyenné du C.	1.	2,5	1,6	3,8	4,5	7,3		3,9
Doyenné du C.	2.	3,9	1,5	4,3	4,1	7,6		4,3
Doyenné du C.	3.	3,4	1,1	3,5	3,6	7,5		3,8
Doyenné du C.	4.	7,5	1,3	4,4	2,9	7,5		4,7
Doyenné du C.	5.	4,7	3,4	4,7	5,7	7,6		5,2
Doyenné du C.	6.	5,0	3,4	4,3	5,9	7,8		5,3
Doyenné du C.	7.	1,0	1,0	3,5	4,0	7,8		3,5
Doyenné du C.	8.	2,4	1,5	3,3	4,0	7,6		3,8

Aantal vruchten per boom

Ras	Object	2000	2001	2002	2003	2004	2005	cumulatief
Conference	1.	12	50	39	64	155	167	486
Conference	2.	24	33	43	94	157	168	518
Conference	3.	1	39	19	69	153	142	423
Conference	4.	2	51	23	84	130	152	442
Conference	5.	7	49	26	87	61	48	278
Conference	6.	7	32	41	75	60	36	251
Conference	7.	6	38	35	124	160	213	577
Conference	8.	30	22	36	84	184	179	535
Doyenné du C.	1.	2	1	9	42	77		130
Doyenné du C.	2.	4	1	6	42	83		136
Doyenné du C.	3.	2	0	2	15	86		105
Doyenné du C.	4.	14	0	4	20	81		119
Doyenné du C.	5.	8	3	12	34	60		117
Doyenné du C.	6.	5	4	10	57	63		139
Doyenné du C.	7.	0	0	3	21	112		136
Doyenné du C.	8.	0	1	3	29	96		128

Aantal kg per boom

Ras	Object	2000	2001	2002	2003	2004	2005	cumulatief
Conference	1.	2,7	9,4	7,4	10,9	25,7	27,9	84,0
Conference	2.	4,7	7,1	9,7	16,0	25,8	26,9	90,2
Conference	3.	0,2	9,0	4,4	12,7	27,2	27,3	80,8
Conference	4.	0,6	11,1	5,8	14,0	24,3	26,3	82,1
Conference	5.	1,9	9,0	5,3	9,2	8,6	7,8	41,8
Conference	6.	1,7	6,8	7,0	7,4	7,9	5,6	36,4
Conference	7.	1,3	7,6	7,5	16,9	26,8	32,2	92,3
Conference	8.	4,6	4,8	8,0	14,8	29,6	27,6	89,4
Doyenné du C.	1.	0,5	0,3	2,8	9,5	20,7		33,8
Doyenné du C.	2.	1,8	0,4	1,7	9,7	20,9		34,6
Doyenné du C.	3.	0,6	0,1	0,7	3,8	24,2		29,4
Doyenné du C.	4.	4,3	0,2	1,3	5,3	22,0		33,0
Doyenné du C.	5.	2,4	1,2	3,7	7,1	14,6		28,9
Doyenné du C.	6.	1,6	1,6	3,1	12,2	15,9		34,3
Doyenné du C.	7.	0,0	0,0	0,8	5,5	26,5		32,8
Doyenné du C.	8.	0,1	0,2	0,9	6,9	23,5		31,6

Gemiddeld vruchtgewicht (g)

Ras	Object	2000	2001	2002	2003	2004	2005	cumulatief
Conference	1.	242	181	205	187	166	171	191
Conference	2.	233	213	231	176	164	164	195
Conference	3.	275	231	242	188	179	196	214
Conference	4.	249	230	255	171	189	176	210
Conference	5.	281	181	210	107	145	172	183
Conference	6.	244	217	171	100	133	155	168
Conference	7.	226	208	216	140	171	153	183
Conference	8.	177	223	229	181	161	157	187
Doyenné du C.	1.	357	353	315	225	273		277
Doyenné du C.	2.	438	381	296	234	264		297
Doyenné du C.	3.	369	300	334	256	283		295
Doyenné du C.	4.	329	538	340	267	274		312
Doyenné du C.	5.	331	393	313	224	265		296
Doyenné du C.	6.	358	387	305	224	261		297
Doyenné du C.	7.			300	248	238		259
Doyenné du C.	8.	350	417	341	244	245		278

Bijlage 3. Maatsortering Conference proef 044-Ra99107

Maatsortering 2003.

Object	Gewichtspercentages in de maatklassen:							maatcijfer ¹⁾
	<45 mm	45-55	55-65	65-75	75-85	> 55 mm	> 65 mm	
1.	1	7	36	52	4	92	56	355
2.	2	10	41	45	3	89	48	328
3.	0	4	38	52	6	96	57	368
4.	1	8	40	48	3	91	51	339
5.	7	41	44	8	0	53	8	169
6.	8	47	42	3	0	46	4	147
7.	2	17	55	25	1	82	27	271
8.	1	5	39	53	2	94	56	354
F-toets						***	***	***
LSD _{0,05}						16	17	62

1) percentages <45,45-55, 55-65, 65-75, 75-85 mm x 0.1, 0.5, 2.5, 4.5, 6.5

Maatsortering 2004, object 1,3 en 7.

Object	<50mm	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75mm	>55mm	>65mm	maatcijfer ²⁾
1.	3	8	23	33	26	6	1	89	33	294
3.	2	6	18	34	27	10	3	92	40	321
7.	2	5	13	40	30	8	2	93	40	323
F-toets								ns	ns	ns
LSD _{0,05}										

2) percentages <50,50-55,55-60,60-65,65-70,70-75,>75 mm x 0.5,1,2,3,4,5,6

Maatsortering 2005, object 1,3 en 7.

Object	<50mm	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	>55mm	>65mm	maatcijfer ³⁾
1.	4	7	16	25	27	17	3	1	89	48	335
3.	2	4	9	22	31	21	8	3	94	62	385
7.	5	9	18	28	24	12	3	1	86	40	311
F-toets									ns	ns	ns
LSD _{0,05}											

3) percentages <50,50-55,55-60,60-65,65-70,70-75,75-80,80-85 mm x 0.5,1,2,3,4,5,6,7

Bijlage 4. Vruchtkwaliteit Conference proef 044-Ra99107

Cijfer voor mate van gebronsdheid van de vruchten in de kist bij Conference

Object	2004	2005
1.	7,0	7,8
2.	6,5	7,8
3.	7,0	7,7
4.	6,9	7,7
5.	5,5	5,8
6.	5,7	6,1
7.	4,0	5,6
8.	4,7	6,1
F-toets	***	***
LSD _{0,05}	0,8	0,9

Grondkleur Conference

	2003 ¹⁾			2004 ²⁾			2005 ³⁾		
	L- waarde ⁴⁾	A- waarde ⁵⁾	B- waarde ⁶⁾	L- waarde ⁴⁾	A- waarde ⁵⁾	B- waarde ⁶⁾	L- waarde ⁴⁾	A- waarde ⁵⁾	B- waarde ⁶⁾
Onderstam									
Kwee MC	70,1	-4,3	34,5	61,1	-9,6	37,8	59,1	-8,7	34,7
C132	69,3	-3,5	34,0	61,2	-9,9	37,7	59,3	-10,0	34,4
BP10030	77,3	-7,2	36,9	-	-	-	-	-	-
Kwee Eline®	73,7	-6,8	38,4	63,2	-9,6	39,8	62,5	-12,7	38,1
F-toets	*	ns	*	ns	ns	ns	***	**	***
LSD _{0,05}	4,6		3,2				1,0	1,4	1,3

1) na 3 maanden mechanische bewaring

2) na 6 maanden ULO bewaring

3) na 2 maanden mechanische bewaring

4) L-waarde: hoe lager hoe donkerder

5) A-waarde: hoe negatiever hoe groener

6) B-waarde: hoe hoger hoe geler

Hardheid en suikergehalte Conference

Onderstam	Hardheid (kg/cm ²)			Suikergehalte (%)		
	2003 ¹⁾	2004 ²⁾	2005 ³⁾	2003 ¹⁾	2004 ²⁾	2005 ³⁾
Kwee MC	3,6	2,1	5,0	15,8	12,7	12,4
C132	3,9	2,4	5,2	15,5	12,5	12,2
BP10030	2,6	-	-	15,6	-	-
Kwee Eline®	3,5	2,8	4,9	15,4	12,2	11,9
F-toets	***	**	ns	ns	ns	**
LSD _{0,05}	0,1	0,4				0,2

1) na 3 maanden mechanische bewaring

2) na 5 maanden ULO en 1 maand mechanische bewaring

3) na 2 maanden mechanische bewaring

Mineralen analyse Conference (in mg per 100 g vers)

	N		P		K		Mg		Ca		% droge stof	
Onderstam	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Kwee MC	60	69	17,3	13,6	191	143	8,0	7,9	7,3	8,2	18,4	15,9
C132	60	74	17,9	14,6	172	147	7,5	7,7	6,2	8,0	18,0	16,3
BP10030	56	-	13,4	-	122	-	5,8	-	4,5	-	17,5	-
Kwee Eline®	58	76	16,4	16,2	164	162	7,5	8,1	6,2	8,9	18,2	16,6
F-toets	ns		**	*	***	ns	**	ns	**	ns	ns	ns
LSD _{0,05}			2,0	1,7	24		1,1		1,1			

Bijlage 5. Vruchtkwaliteit Doyenné du Comice proef 044-Ra99107

Grondkleur, hardheid en suikergehalte 2004¹⁾

Onderstam	grondkleur L-waarde ²⁾	A-waarde ³⁾	B-waarde ⁴⁾	hardheid ⁵⁾	suikergehalte ⁶⁾
Kwee MC	64,3	-5,3	46,3	1,1	12,2
C132	65,2	-5,2	46,6	1,1	12,0
BP10030	68,7	-4,0	46,8	1,6	13,4
Kwee Eline®	64,5	-5,5	46,4	1,2	11,9
F-toets	***	*	ns	*	***
LSD _{0,05}	1,6	1,1		0,4	0,5

1) na 3 maanden mechanische bewaring

2) L-waarde: hoe lager hoe donkerder

3) A-waarde: hoe negatiever hoe groener

4) B-waarde: hoe hoger hoe geler

5) hardheid aan grondkleurkant in kg/cm²

6) in % (w/w)

Mineralen analyse 2004 (in mg per 100 g vers)

Onderstam	N	P	K	Mg	Ca	% droge stof
Kwee MC	51	10,0	110	7,3	12,2	12,8
C132	64	11,8	105	6,5	9,3	13,5
BP10030	46	10,5	87	4,4	5,5	15,3
Kwee Eline®	63	12,2	119	6,6	7,7	13,3
F-toets	***	**	*	**	ns	*
LSD _{0,05}	7	1,1	18	1,3		1,4

Bijlage 6. Bladkwaliteit en wortelopslag proef 044-Ra99107

Bladanalyse Conference 26-8-2002¹⁾

Onderstam	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	B	Cu
OKwee MC	2,12	0,19	1,21	0,24	1,76	75,8	75,0	58,2	22,2	6,5
C132	2,14	0,23	1,55	0,18	1,74	77,2	56,8	56,8	24,8	7,0
BP10030	2,10	0,18	0,99	0,14	1,22	68,0	85,5	68,2	24,5	6,0
Kwee Eline®	2,05	0,18	1,28	0,22	1,72	68,8	73,2	51,5	22,8	4,4
F-toets	ns	ns	*	***	***	ns	*	ns	ns	ns
LSD _{0,05}			0,4	0,03	0,18		19,0			

Bladanalyse Doyenné du Comice 26-8-2002¹⁾

Onderstam	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Kwee MC	1,83	0,17	1,36	0,30	1,81	64,0	80,2	69,0	22,5	5,8
C132	1,89	0,17	1,46	0,22	1,59	72,2	65,8	62,8	24,5	4,7
BP10030	1,77	0,17	1,32	0,14	1,14	62,2	72,8	57,5	25,0	4,9
Kwee Eline®	1,87	0,18	1,42	0,26	1,76	70,5	69,5	64,5	22,5	5,8
F-toets	*	*	ns	***	***	*	~	ns	~	**
LSD _{0,05}	0,08	0,01		0,04	0,20	9,1	10,4		2,2	0,6

Bladanalyse Conference 2-9-2004¹⁾

Onderstam	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn
Kwee MC	2,00	0,12	0,83	0,33	2,17	41,3	40,3
C132	1,94	0,14	0,84	0,24	2,21	38,0	27,0
Kwee Eline®	1,97	0,12	0,92	0,27	2,23	42,3	44,3
F-toets	ns	ns	ns	*	ns	ns	*
LSD _{0,05}				0,04			11,3

1) gehalten van de hoofdelementen in % van de droge stof, van de sporenelementen in mg per kg droge stof

Bladstandcijfers Conference

Onderstam	2002	2003	2004	2005	gemiddeld
Kwee MC	6,9	6,4	6,8	6,8	6,7
C132	6,8	6,3	6,6	6,8	6,6
BP10030	5,6	4,8	4,3	4,0	4,6
Kwee Eline®	7,0	6,2	6,8	7,0	6,8
F-toets	***	***	***	***	***
LSD _{0,05}	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3

1 = zeer slechte bladstand – 9 = zeer goede, donkere, volle bladstand

Bladstandcijfers Doyenné du Comice

Onderstam	2002	2003	2004	gemiddeld
Kwee MC	6,4	6,2	5,9	6,1
C132	6,4	6,0	5,8	6,1
BP10030	6,1	5,6	4,5	5,4
Kwee Eline®	6,4	6,3	5,9	6,2
F-toets	ns	**	***	***
LSD _{0,05}		0,35	0,4	0,3

1 = zeer slechte bladstand – 9 = zeer goede, donkere, volle bladstand

Cijfers voor mate van wortelopslag 22-1-2003

Ras	Object	wortelopslagcijfer ¹⁾
Conference	1.	1,2
Conference	2.	2,0
Conference	3.	1,0
Conference	4.	1,0
Conference	5.	1,0
Conference	6.	1,0
Conference	7.	1,6
Conference	8.	3,0
Doyenné du C.	1.	1,2
Doyenné du C.	2.	2,0
Doyenné du C.	3.	1,0
Doyenné du C.	4.	1,6
Doyenné du C.	5.	1,1
Doyenné du C.	6.	1,0
Doyenné du C.	7.	1,5
Doyenné du C.	8.	1,4

1) 1 = geen wortelopslag – 9 = zeer veel wortelopslag

Bijlage 7. Groeikracht proef 044-Ra00105

Stamomtrekken (cm)

Ras	Object	2000	2002	2004	2005
Conference	1.	5,9	10,0	13,8	14,5
Conference	2.	5,7	8,7	13,4	14,4
Conference	3.	6,1	8,9	15,8	17,3
Conference	4.	6,3	9,2	16,4	18,2
Conference	5.	6,0	8,9	17,0	18,8
Conference	6.	5,6	7,6	10,3	10,7
Doyenné du C.	1.	5,9	10,0	16,6	17,6
Doyenné du C.	2.	6,4	9,3	17,5	20,0
Doyenné du C.	3.	6,2	9,6	16,9	19,2
Doyenné du C.	4.	6,0	8,6	16,3	18,8
Doyenné du C.	5.	5,1	7,7	16,5	19,1
Doyenné du C.	6.	5,3	8,6	15,9	17,1

Groeicijfers (1 = geen groei – 9 = zeer veel groei)

Ras	Object	2001	2002	2003	2004
Conference	1.	3,7	3,5	3,6	3,5
Conference	2.	4,3	4,8	3,8	4,3
Conference	3.	3,9	5,3	5,4	5,7
Conference	4.	4,5	6,0	5,1	6,7
Conference	5.	4,6	6,4	5,7	6,1
Conference	6.	2,6	2,5	2,6	2,1
Doyenné du C.	1.	4,8	5,2	5,8	4,2
Doyenné du C.	2.	4,4	7,0	6,7	6,6
Doyenné du C.	3.	4,5	4,7	5,1	5,6
Doyenné du C.	4.	3,8	6,8	6,8	7,1
Doyenné du C.	5.	3,8	5,9	6,3	6,0
Doyenné du C.	6.	4,3	5,0	5,6	4,6

Bijlage 8. Bloei en productie proef 044-Ra00105

Bloeicijfers (1 = geen bloei – 9 = zeer veel bloei)

Ras	Object	2001	2002	2003	2004	gemiddeld
Conference	1.	3,5	5,4	5,7	6,9	5,4
Conference	2.	2,3	6,4	3,6	6,0	4,6
Conference	3.	1,4	6,4	3,7	6,3	4,5
Conference	4.	1,5	5,8	3,9	6,3	4,4
Conference	5.	3,1	6,3	3,6	6,6	4,9
Conference	6.	3,2	6,1	4,9	6,9	5,3
Doyenné du C.	1.	3,8	4,8	3,8	7,3	4,9
Doyenné du C.	2.	2,6	6,0	1,2	6,2	4,1
Doyenné du C.	3.	2,0	5,1	2,1	6,4	3,9
Doyenné du C.	4.	2,0	5,0	1,3	5,4	3,4
Doyenné du C.	5.	5,0	4,3	2,0	5,8	4,4
Doyenné du C.	6.	3,0	4,4	3,1	6,8	4,3

Aantal vruchten per boom

Ras	Object	2001	2002	2003	2004	cumulatief
Conference	1.	9	15	40	108	172
Conference	2.	2	9	8	94	114
Conference	3.	1	16	8	94	118
Conference	4.	0	14	12	112	138
Conference	5.	3	11	2	107	123
Conference	6.	3	14	23	67	109
Doyenné du C.	1.	5	5	15	73	98
Doyenné du C.	2.	2	1	0	41	44
Doyenné du C.	3.	2	0	1	33	36
Doyenné du C.	4.	2	0	0	31	33
Doyenné du C.	5.	4	0	0	25	30
Doyenné du C.	6.	3	3	4	60	69

Aantal kg/boom

Ras	Object	2001	2002	2003	2004	cumulatief
Conference	1.	2,0	3,1	6,0	17,7	28,9
Conference	2.	0,6	1,1	0,9	13,7	16,4
Conference	3.	0,2	2,5	1,0	13,6	17,3
Conference	4.	0,1	1,8	1,4	15,3	18,6
Conference	5.	0,7	1,8	0,3	14,5	17,3
Conference	6.	0,5	2,5	3,0	10,0	16,3
Doyenné du C.	1.	1,5	1,1	3,7	17,9	24,3
Doyenné du C.	2.	0,5	0,2	0,1	10,7	11,5
Doyenné du C.	3.	0,6	0,0	0,1	7,3	8,1
Doyenné du C.	4.	0,5	0,0	0,0	8,9	9,5
Doyenné du C.	5.	1,0	0,0	0,1	7,3	8,6
Doyenné du C.	6.	0,8	0,5	0,7	15,0	17,0

Gemiddeld vruchtgewicht (g)

Ras	Object	2001	2002	2003	2004	cumulatief
Conference	1.	221	197	179	170	190
Conference	2.	251	132	129	159	160
Conference	3.	175	156	137	162	153
Conference	4.	267	130	137	138	139
Conference	5.	282	170	165	128	175
Conference	6.	149	176	130	155	151
Doyenné du C.	1.	305	271	247	250	263
Doyenné du C.	2.	299	243	275	260	270
Doyenné du C.	3.	273	200	189	230	232
Doyenné du C.	4.	247	200	150	289	259
Doyenné du C.	5.	280		225	281	263
Doyenné du C.	6.	260	263	217	243	243

Cumulatief aantal vruchten 2001 t/m 2004 per cm² TCSA najaar 2004

Ras	Object	vr./boom 2001 t/m 2004 per cm ² TCSA nj 2004
Conference	1.	10,2
Conference	2.	6,4
Conference	3.	4,6
Conference	4.	5,3
Conference	5.	4,3
Conference	6.	10,6
Doyenné du C.	1.	4,1
Doyenné du C.	2.	1,4
Doyenné du C.	3.	1,1
Doyenné du C.	4.	1,2
Doyenné du C.	5.	0,9
Doyenné du C.	6.	3,2
F-toets		**
LSD _{0,05}		1,5

Bijlage 9. Bladkwaliteit en wortelopslag proef 044-Ra00105

Bladstandcijfers¹⁾

Ras	Object	2002	2003	2004	gemiddeld
Conference	1.	6,5	5,4	6,7	6,2
Conference	2.	6,1	4,7	6,1	5,6
Conference	3.	6,5	5,8	6,0	6,1
Conference	4.	6,5	5,7	6,9	6,4
Conference	5.	7,2	5,8	6,7	6,6
Conference	6.	5,9	4,3	5,6	5,3
Doyenné du C.	1.	5,7	6,0	5,8	5,8
Doyenné du C.	2.	7,1	5,4	5,2	5,9
Doyenné du C.	3.	5,3	5,3	5,3	5,3
Doyenné du C.	4.	6,2	5,8	5,6	5,9
Doyenné du C.	5.	6,5	5,8	5,1	5,8
Doyenné du C.	6.	5,4	5,6	5,1	5,4

1) 1 = gele, slechte bladstand – 9 = donkergroene, zeer goede bladstand

N.B. bladstandcijfer is niet een cijfer voor de hoeveelheid blad ook niet voor de gezondheid of groei van de boom

Bladanalyse 25-8-2003

Ras	Object	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	B	Cu
Conference	1.	1,89	0,15	1,47	0,25	1,58	91,3	73,7	31,7	37,7	3,63
Conference	2.	1,73	0,16	1,53	0,16	1,33	81,5	69,0	27,5	39,0	4,25
Conference	3.	2,08	0,19	1,80	0,12	1,49	102,0	68,7	32,7	38,3	5,10
Conference	4.	1,98	0,20	1,50	0,15	1,52	94,3	85,7	31,7	38,0	4,50
Conference	5.	2,00	0,20	1,39	0,15	1,94	95,7	82,3	36,3	37,7	5,40
Conference	6.	1,51	0,12	1,57	0,16	1,26	70,5	76,5	27,0	36,0	2,05
Doyenné du C.	1.	1,61	0,14	1,66	0,22	1,37	73,7	75,0	34,3	33,0	2,93
Doyenné du C.	2.	1,58	0,15	1,70	0,16	1,42	84,7	76,7	35,7	35,3	3,93
Doyenné du C.	3.	1,68	0,15	1,71	0,17	1,40	72,7	83,7	33,7	33,0	3,37
Doyenné du C.	4.	1,73	0,17	1,86	0,14	1,44	78,7	74,7	32,7	34,0	3,67
Doyenné du C.	5.	1,62	0,15	1,41	0,16	1,53	80,7	84,3	33,7	32,7	4,50
Doyenné du C.	6.	1,59	0,15	1,70	0,20	1,43	92,7	77,7	33,3	21,3	2,77

Opslagcijfers¹⁾

Ras	Object	22-1-2003
Conference	1.	1,7
Conference	2.	1,7
Conference	3.	1,9
Conference	4.	3,7
Conference	5.	1,7
Conference	6.	1,0
Doyenné du C.	1.	1,0
Doyenné du C.	2.	1,6
Doyenné du C.	3.	1,2
Doyenné du C.	4.	2,7
Doyenné du C.	5.	1,0
Doyenné du C.	6.	1,0

1) 1 = geen opslag – 9 = zeer veel opslag

Bijlage 10. Groeikracht proef 044-Ra01101

Stamomtrekken (cm) en toename voorjaar 2001 t/m njaar 2005

Ras	Object	2001	2003	voorjaar 2005	najaar 2005	toename
Conference	1.	6,5	9,8	13,2	14,7	8,2
Conference	2.	6,6	9,8	13,8	15,6	9,0
Conference	3.	5,0	8,9	14,6	17,1	12,1
Conference	4.	7,3	10,5	15,5	17,7	10,3
Conference	5.	6,7	9,6	13,0	14,8	8,1
Conference	6.	5,5	8,8	11,7	13,3	7,7
Conference	7.	3,6	6,1	9,6	11,0	7,5
Conference	8.	6,5	10,9	15,5	17,6	11,0
Doyenné du C.	1.	5,2	7,7	13,2	15,6	10,4
Doyenné du C.	2.	6,6	9,1	14,8	17,5	10,9
Doyenné du C.	3.	4,9	7,7	15,6	18,9	14,0
Doyenné du C.	4.	6,5	9,6	17,6	21,3	14,8
Doyenné du C.	5.	6,7	8,9	13,5	15,7	9,0
Doyenné du C.	6.	5,6	7,2	11,5	13,5	7,9
Doyenné du C.	7.	3,7	5,4	9,5	11,6	7,8
F-toets					**	***
LSD _{0,05}					1,3	1,2

Groeicijfers

Ras	Object	2002	2003	2004	2005	gemiddeld
Conference	1.	5,9	4,1	3,8	4,4	4,6
Conference	2.	5,3	4,4	4,8	5,3	5,0
Conference	3.	5,9	5,4	6,0	6,6	6,0
Conference	4.	6,3	4,6	5,6	5,4	5,5
Conference	5.	5,1	3,9	3,6	4,8	4,4
Conference	6.	5,2	3,7	2,9	3,3	3,8
Conference	7.	3,6	3,4	2,6	3,3	3,2
Conference	8.	6,1	4,5	4,1	4,4	4,8
Doyenné du C.	1.	4,3	3,9	4,2	4,6	4,3
Doyenné du C.	2.	4,8	5,0	4,7	5,7	5,1
Doyenné du C.	3.	4,5	5,4	6,5	7,1	5,9
Doyenné du C.	4.	6,3	6,4	7,2	7,4	6,8
Doyenné du C.	5.	4,8	4,1	4,1	4,3	4,3
Doyenné du C.	6.	3,7	2,9	3,4	3,4	3,4
Doyenné du C.	7.	2,9	2,7	3,3	2,9	2,9
F-toets						**
LSD _{0,05}						0,6

Bijlage 11. Bloei en productie proef 044-Ra01101

BloEICijfers (1 = geen bloei – 9 = zeer veel bloei)

Ras	Object	2002	2003	2004	2005	gemiddeld
Conference	1.	6,6	4,7	7,2	6,8	6,3
Conference	2.	6,4	5,6	6,8	6,7	6,4
Conference	3.	5,4	2,2	6,4	6,1	5,0
Conference	4.	5,4	3,4	6,3	6,6	5,4
Conference	5.	6,5	5,4	7,0	6,7	6,4
Conference	6.	6,0	4,6	6,9	6,8	6,1
Conference	7.	3,7	3,6	6,4	7,3	4,9
Conference	8.	5,6	4,4	6,3	6,3	5,7
Doyenné du C.	1.	5,6	3,1	7,2	6,4	5,6
Doyenné du C.	2.	5,7	4,2	7,7	6,5	6,0
Doyenné du C.	3.	5,5	1,8	6,6	6,8	5,2
Doyenné du C.	4.	3,6	1,3	3,7	5,8	3,6
Doyenné du C.	5.	5,3	3,8	7,4	6,4	5,8
Doyenné du C.	6.	6,2	2,3	7,6	6,2	5,6
Doyenné du C.	7.	3,0	2,3	6,5	6,3	4,5
F-toets						***
LSD _{0,05}						0,6

Aantal vruchten per boom

Ras	Object	2002	2003	2004	2005
Conference	1.	10	49	132	138
Conference	2.	10	54	113	149
Conference	3.	1	6	101	102
Conference	4.	10	9	82	113
Conference	5.	8	59	112	114
Conference	6.	4	41	85	92
Conference	7.	1	5	42	51
Conference	8.	5	23	85	98
Doyenné du C.	1.	1	7	48	34
Doyenné du C.	2.	5	15	68	47
Doyenné du C.	3.	0	1	36	42
Doyenné du C.	4.	0	0	8	17
Doyenné du C.	5.	3	13	61	43
Doyenné du C.	6.	1	2	37	25
Doyenné du C.	7.	0	1	19	18

Aantal kg per boom

Ras	Object	2002	2003	2004	2005
Conference	1.	2,2	7,6	20,1	24,9
Conference	2.	2,0	8,7	19,6	25,3
Conference	3.	0,2	1,2	17,0	20,0
Conference	4.	1,6	1,2	11,5	12,8
Conference	5.	1,7	9,8	19,3	21,3
Conference	6.	0,8	6,3	14,2	18,6
Conference	7.	0,2	0,8	7,3	10,1
Conference	8.	1,1	4,1	17,1	19,9
Doyenné du C.	1.	0,3	1,8	13,6	12,8
Doyenné du C.	2.	1,5	4,0	17,2	15,4
Doyenné du C.	3.	0,1	0,3	10,5	14,0
Doyenné du C.	4.	0,1	0,0	2,1	3,9
Doyenné du C.	5.	0,6	3,4	16,1	14,8
Doyenné du C.	6.	0,3	0,7	10,3	8,7
Doyenné du C.	7.	0,0	0,3	5,5	6,9

Gemiddeld vruchtgewicht (g)

Ras	Object	2002	2003	2004	2005
Conference	1.	216	166	155	172
Conference	2.	191	168	174	171
Conference	3.	208	197	170	200
Conference	4.	152	127	139	119
Conference	5.	203	178	176	192
Conference	6.	206	171	174	206
Conference	7.	173	177	168	205
Conference	8.	225	211	227	225
Doyenné du C.	1.	275	284	289	390
Doyenné du C.	2.	265	287	257	336
Doyenné du C.	3.	283	315	296	343
Doyenné du C.	4.	300	275	279	220
Doyenné du C.	5.	292	281	267	353
Doyenné du C.	6.	326	319	283	390
Doyenné du C.	7.		296	300	442

Bijlage 12. Maatsortering Conference proef 044-Ra01101

Maatsortering 2004

Object	<50 mm	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80	>55 mm	>65 mm	maat- cijfer ¹⁾
1.	3	7	19	32	26	9	3	0	90	39	314
2.	3	4	14	30	31	15	3	1	94	50	346
3.	1	5	15	26	31	18	3	0	93	52	347
4.	4	7	20	24	27	17	1	0	89	46	324
5.	4	4	14	28	29	16	4	0	92	50	345
6.	3	5	14	24	31	18	5	1	93	55	356
8.	2	4	9	16	20	16	12	22	95	70	467
F-toets									ns	*	***
LSD _{0,05}										15,4	59,7

1) percentages <50,50-55,55-60,60-65,65-70,70-75,75-80,80-85 mm x 0.5,1,2,3,4,5,6,7

Maatsortering 2005

Object	<50 mm	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80	>55 mm	>65 mm	maat- cijfer ¹⁾
1.	3	4	13	31	29	17	2	1	93	49	343
2.	2	4	13	25	30	21	5	1	94	56	362
5.	1	2	8	23	31	22	10	2	96	65	397
6.	1	1	7	21	35	26	9	1	98	70	406
8.	2	3	7	16	24	18	15	15	95	72	446
F-toets									ns	*	*
LSD _{0,05}										15	64

1) percentages <50,50-55,55-60,60-65,65-70,70-75,75-80,80-85 mm x 0.5,1,2,3,4,5,6,7

Bijlage 13. Vruchtkwaliteit Conference proef 044-Ra01101

Mineralen analyse oogst 2004

Object	N	P	K	Mg	Ca	droge stof
1.	66,1	12,6	146,2	8,0	10,7	15,0
2.	68,5	13,2	147,0	7,6	8,6	15,0
3.	75,4	13,9	160,1	8,2	9,7	14,2
4.	71,9	16,0	159,7	7,6	7,7	15,4
5.	59,7	12,2	153,0	7,4	8,4	15,3
6.	66,5	12,7	157,7	7,5	9,2	15,3
8.	66,4	12,9	160,4	7,5	7,5	15,8
F-toets	*	**	ns	ns	ns	ns
LSD _{0,05}	7,3	1,5				

1)

Grondkleur, hardheid en suikergehalte 2004¹⁾

Object	grondkleur L-waarde ²⁾	A-waarde ³⁾	B-waarde ⁴⁾	hardheid (kg/cm ²)	suikergehalte (%)
1.	65,8	-6,9	42,8	1,5	12,4
2.	65,6	-6,3	42,6	1,8	12,2
3.	62,8	-6,2	40,7	2,0	11,9
4.	64,7	-5,7	42,8	1,8	12,0
5.	65,9	-6,0	42,7	1,3	12,5
6.	66,0	-5,5	42,6	1,7	12,3
8.	64,6	-4,6	41,9	1,5	12,6
F-toets	ns	ns	ns	*	*
LSD _{0,05}				0,37	0,44

1) na 4 maanden mechanische bewaring

2) L-waarde: hoe lager hoe donkerder

3) A-waarde: hoe negatiever hoe groener

4) B-waarde: hoe hoger hoe geler

Grondkleur, hardheid en suikergehalte 2005¹⁾

Object	grondkleur L-waarde ²⁾	A-waarde ³⁾	B-waarde ⁴⁾	hardheid (kg/cm ²)	suikergehalte (%)
1.	63,2 cd	-11,4	35,5	4,7	12,5 bc
2.	61,8 abc	-12,3	35,1	4,9	12,2 ab
5.	63,3 d	-11,7	35,4	4,6	12,9 c
6.	62,8 bcd	-12,0	35,0	4,7	11,8 a
8.	61,2 a	-11,2	34,5	4,6	12,1 ab
F-toets	*	ns	ns	ns	*
LSD _{0,05}	1,45				0,66

1) na 11 weken mechanische bewaring

2) L-waarde: hoe lager hoe donkerder

3) A-waarde: hoe negatiever hoe groener

4) B-waarde: hoe hoger hoe geler

Bijlage 14. Bladkwaliteit en wortelopslag proef 044-Ra01101

Bladanalyse Conference 2-9-2004¹⁾

Object	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn
1.	2,08 b	0,11	0,97 a	0,31 c	1,97 bc	45,0 a	42,3
2.	2,16 b	0,14	1,16 abc	0,29 bc	1,98 c	47,0 ab	39,3
3.	2,12 b	0,10	1,26 bc	0,32 c	2,49 d	55,0 c	39,0
4.	1,92 a	0,10	1,24 bc	0,17 a	1,60 a	63,0 d	46,3
5.	2,11 b	0,09	1,02 ab	0,32 c	1,99 bc	50,3 b	43,0
6.	2,09 b	0,13	1,36 c	0,26 b	1,79 ab	45,3 a	37,7
F-toets	*	ns	*	***	***	***	ns
LSD _{0,05}	0,12		0,24	0,04	0,20	4,5	

1) gehalten van de hoofdelementen in % van de droge stof, van de sporenelementen in mg per kg droge stof

Bladstandcijfers

Ras	Object	2003	2004	2005	gemiddeld
Conference	1.	6,3	6,2	6,1	6,2
Conference	2.	6,6	6,4	6,8	6,6
Conference	3.	6,7	6,2	6,7	6,5
Conference	4.	5,6	6,0	5,8	5,8
Conference	5.	6,4	6,2	6,4	6,3
Conference	6.	5,8	5,7	5,7	5,8
Conference	7.	5,6	5,8	6,0	5,8
Conference	8.	6,7	6,6	6,6	6,6
Doyenné du C.	1.	6,6	6,0	6,0	6,2
Doyenné du C.	2.	6,5	6,1	6,3	6,3
Doyenné du C.	3.	6,7	6,4	6,6	6,5
Doyenné du C.	4.	6,8	6,1	6,1	6,3
Doyenné du C.	5.	6,3	5,8	6,1	6,1
Doyenné du C.	6.	6,5	5,9	5,6	6,0
Doyenné du C.	7.	6,2	5,9	5,8	6,0

Cijfers voor mate van wortelopslag 22-1-2003

Ras	Object	wortelopslagcijfer ¹⁾
Conference	1.	1,6
Conference	2.	2,9
Conference	3.	1,8
Conference	4.	2,6
Conference	5.	2,5
Conference	6.	1,7
Conference	7.	2,3
Conference	8.	1,1
Doyenné du C.	1.	1,4
Doyenné du C.	2.	1,9
Doyenné du C.	3.	1,7
Doyenné du C.	4.	3,0
Doyenné du C.	5.	1,4
Doyenné du C.	6.	1,1
Doyenné du C.	7.	1,3

1) 1 = geen wortelopslag – 9 = zeer veel wortelopslag

Bijlage 15. Vergroeiing Conference en Doyenné du Comice met onderstam *Pyrus* BP10030

Conference



***Pyrus* BP10030**

Doyenné du Comice



***Pyrus* BP10030**

Bijlage 16. Vergroeiing Conference en Doyenné du Comice met onderstam kwee Sobu

Conference



Kwee Sobu

Doyenné du Comice



Kwee Sobu