

Ontwikkeling van een methode om gestratificeerd zaad te coaten met fungiciden ter bestrijding van kiemplantenziekte

Intern verslag 311061

M.P.M. Derkx en J. Brouwer

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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.

PPO Publicatienr.; €,...



Proeftuin Noordbroek
Sappemeesterweg 1a
9635 TL Noordbroek
Tel : 0598451486 / 0653945454
Fax : 0598452624
E-mail: proeftuin.noordbroek@planet.nl

Projectnummer: 311061

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

←Sector Bomen→

Adres : Rijneveld 153, Boskoop
: Postbus 118, 2770 AC Boskoop
Tel. : 0172 - 23 67 00
Fax : 0172 - 23 67 10
E-mail : infobomen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	SAMENVATTING.....	4
2	INLEIDING	5
3	MATERIAAL EN METHODEN	6
3.1	Experimenten 2003	6
3.2	Experimenten 2004	6
4	RESULTATEN	8
4.1	Experimenten 2003	8
4.2	Experimenten 2004	10
5	DISCUSSIE	14

1 Samenvatting

In de bos- en haagplantsoensector kunnen pasgekiemde zaden of jonge kiemplanten massaal wegvallen onder aanhoudend te vochtige omstandigheden. Deze kiemplantenziekte wordt veroorzaakt door verschillende schimmels.

PPO Bomen heeft samen met het bedrijf Flower Seed Technology de mogelijkheden van filmcoating met fungiciden onderzocht in vier gewassen die gevoelig zijn voor kiemplantenziekte: *Acer palmatum*, *Fagus sylvatica*, *Prunus avium* en *Tilia cordata*. Voorafgaand aan het filmcoaten van de zaden, zijn de zaden op geconditioneerde wijze gestratificeerd om de kiemrust op te heffen. Vier verschillende filmcoatings zijn getest (per kg zaad): 6 g Aliette en 6 ml Rovral Aquaflo, 3 g Aliette en 3 ml Rovral Aquaflo, 12 ml Previcur en 8 ml Topsin M, 6 ml Previcur en 4 ml Topsin M.

In *Acer palmatum* en *Tilia cordata* hadden de geteste filmcoatings geen negatief effect op de kieming en de veldopkomst. In deze soorten traden ook bij de ongecoate zaden weinig problemen met kiemplantenziekte op in de droge periodes na uitzaaï, ondanks dat extra berekend is. Hierdoor is niet duidelijk of de gebruikte filmcoatings effectief zijn tegen kiemplantenziekte. Omdat deze filmcoatings al hun waarde bewezen hebben in groente- en bloemzaden en omdat ze geen schade veroorzaken in *Acer palmatum* en *Tilia cordata*, bieden de geteste filmcoatings voor deze soorten perspectief.

In *Prunus avium* gaven alle geteste filmcoatings geen problemen met de veldopkomst. In kiemtesten echter resulteerde de hoogste concentratie Previcur en Topsin M in een lagere kieming. Mogelijk komt in kiemtesten in een klein afgesloten bakje ineens teveel middel bij het zaad, waardoor schade ontstaat. In het zaaibed vindt deze ophoping niet plaats. Van de opgekomen planten van *Prunus avium* viel 10-20% uit door kiemplantenziekte. De minste uitval vond plaats wanneer de zaden gecoat waren met hoge concentraties Aliette en Rovral Aquaflo. Het verschil met ongecoate zaden was echter dusdanig klein dat harde conclusies over de effectiviteit van de filmcoatings niet mogelijk zijn.

Zaden van *Fagus sylvatica* waren duidelijk veel gevoeliger voor de geteste filmcoatings dan de andere onderzochte soorten. In 2003 werden kieming en veldopkomst negatief beïnvloed door alle geteste filmcoatings. Het openstaan van een aanzienlijk deel van het zaad op het moment van filmcoaten zou deze schade mogelijk kunnen verklaren. In 2004 zijn zaden met twee verschillende vochtgehalten gestratificeerd met als doel openstaande en niet-openstaande zaden te krijgen. De zaden bleven echter bij beide behandelingen dicht. Inderdaad gaven de filmcoatings met lage concentraties Aliette en Rovral Aquaflo en met Previcur en Topsin M duidelijk minder schade dan bij de openstaande zaden in 2003. De hoge concentraties gaven ook bij de dichte zaden een vermindering in de kieming. Ook in 2004 was de veldopkomst van gecoate zaden lager dan die van ongecoate zaden, ondanks dat de zaden dicht waren op het moment van filmcoaten. Voor *Fagus sylvatica* zal dus naar een andere coatingsbehandeling gezocht moeten worden. In 2003 was de uitval van planten door kiemplantenziekte in *Fagus sylvatica* duidelijk lager in gecoate zaden dan in ongecoate zaden. Omdat de kieming en veldopkomst negatief beïnvloed werden door de gebruikte coatings, zijn de gecombineerde middelen in de gebruikte concentraties vooralsnog geen optie voor praktijktoepassing in deze soort.

Als in de toekomst wel een goede en veilige coatingsbehandeling voor *Fagus sylvatica* ontwikkeld kan worden en ook in andere soorten het effect op kiemplantenziekte met meer zekerheid bepaald kan worden, liggen er uitstekende mogelijkheden het zaad bij het zaaien een goede bescherming mee te geven tegen kiemplantenziekte.

2 Inleiding

Pasgekiemde zaden en jonge kiemplanten hebben het zwaar te verduren in de vollegrond. Bij natte omstandigheden slaan vaak bodemschimmels toe, zoals *Botrytis*, *Fusarium*, *Pythium* en *Rhizoctonia*. De jonge plant rot bij de grond en valt om. Vandaar de term omvalziekte, zoals kiemplantenziekte ook wel wordt genoemd. Andere benamingen zijn wortelbrand en smeul. Kiemplantenziekte is vaak te herkennen aan grote, kale plekken in zaaibedden. Bespuitingen met Aliette en Rovral Aquaflo kunnen de schade beperken. Drie of vier keer spuiten na opkomst is nodig om de aantasting onder controle te krijgen. Om meteen vanaf het zaaien een goede bescherming te hebben, is behandeling van het zaad met Aliette en Rovral Aquaflo, of met Previcur en Topsin M, een optie. Een effectieve methode voor een behandeling van zaad met gewasbeschermingsmiddelen is het zogenoemde filmcoaten, dat in bloemzaden, groentezaden en andere landbouwzaden toegepast wordt. Het aantal bruikbare planten ligt bij toepassing van gecoat zaad van deze gewassen aanmerkelijk hoger. Een snelle beschikbaarheid van de fungiciden, een precies afgemeten hoeveelheid fungiciden per zaad en een stofvrije toepassing zijn andere voordelen van een filmcoating. Een filmcoating bestaat uit een dun laagje dragermateriaal met daarin toevoegingen, bijvoorbeeld fungiciden. De film die als het ware om het zaad komt, is heel dun, waardoor grootte en vorm van het zaad niet hoeven te veranderen. Vaak heeft de coating een felle kleur, waardoor het zaad tijdens het zaaien beter zichtbaar is. Doelstelling van het project was te onderzoeken wat de mogelijkheden voor filmcoating in boomzaden zijn. Tot nu toe is deze methodiek niet in boomzaden toegepast omdat boomzaden meestal op traditionele wijze in vochtig zand of turfmoalm gestratificeerd worden om de kiemrust op te heffen met alle risico's van openbarsten van zaad of zelfs voortijdige kieming. Zaad dat tijdens het filmcoaten open staat, loopt mogelijk schade op doordat de fungiciden meteen bij het embryo kunnen komen. Met het recent beschikbaar komen van geconditioneerde stratificatietechnieken van boomzaden, waardoor voortijdige kieming geheel te voorkomen is, zijn boomzaden nu ook een serieuze kandidaat voor deze behandeling die reeds in vele andere gewassen zijn waarde bewezen heeft. Gekozen is voor vier gewassen die gevoelig zijn voor kiemplantenziekte, te weten *Acer palmatum*, *Fagus sylvatica*, *Prunus avium* en *Tilia cordata*.

3 Materiaal en methoden

Effecten van filmcoatings met fungiciden op de kieming, veldopkomst en wegval van enkele soorten boomzaden zijn onderzocht in 2003 en in 2004.

3.1 Experimenten 2003

In 2003 is gewerkt met zaden van *Acer palmatum*, *Fagus sylvatica*, *Prunus avium* en *Tilia cordata*. Om de kiemrust van de zaden op te heffen zijn de zaden op geconditioneerde wijze gestratificeerd, zoals aangegeven in tabel 1. Na het opheffen van de kiemrust is een deel van het zaad door Flower Seed Technology gecoat (figuur 1). De gebruikte fungiciden in de filmcoatings staan in tabel 1. Om zeker te zijn dat de coatingsvloeistof zelf geen effect heeft op de kieming, zijn ook effecten van coatingsvloeistof zonder fungiciden onderzocht. Deze behandelingen zijn vergeleken met twee ongecoate controle behandelingen. Beide controle behandelingen zijn op dezelfde wijze gestratificeerd als de gecoate behandelingen. In een controle behandeling is het zaad steeds op de Proeftuin Noordbroek gebleven. In de andere controle behandeling is het zaad gekoeld op en neer tussen de Proeftuin Noordbroek en Flower Seed Technology in Hem geweest en daar bij 3°C bewaard terwijl de rest van het zaad gecoat werd. Van elke behandeling zijn 4 x 50 zaden te kiemen gelegd bij 17°C. De kieming is bepaald op vochtig papier in kiembakjes die in het donker stonden. In een periode van drie weken is de kieming zes maal gescoord in daglicht. Daarna zijn de bakjes opgeruimd. Ook zijn zaden uitgezaaid op de Proeftuin Noordbroek. Zaden van *Fagus sylvatica*, *Prunus avium* en *Tilia cordata* zijn op 15 mei gezaaid, zaden van *Acer palmatum* op 29 mei. Van elke behandeling werden 600 zaden uitgezaaid op 5 m zaaibed. De eerste zes weken na uitzaai zijn totaal aantal planten en op het oog zieke planten zeven keer gescoord. Zieke planten zijn na telling verwijderd. In de proeven is niet gespoten tegen kiemplantenziekte.

Tabel 1. Overzicht van de stratificatiebehandelingen en de gebruikte filmcoatings in 2003.

Soort	Behandeling
<i>Acer palmatum</i>	12 weken 3°C, 37% vocht
<i>Fagus sylvatica</i>	20 weken 3°C, 30% vocht
<i>Prunus avium</i>	2 weken 20°C + 6 weken 3°C + 2 weken 20°C + 2 weken 3°C + 2 weken 20°C + 14 weken 3°C, 29% vocht
<i>Tilia cordata</i>	8 weken 20°C in medium + 24 weken 3°C, 43% vocht
Filmcoatings (per kg zaad)	
6 g Aliette en 6 ml Rovral Aquaflo (AR hoog)	
3 g Aliette en 3 ml Rovral Aquaflo (AR laag)	
12 ml Previcur en 8 ml Topsin M (PT hoog)	
6 ml Previcur en 4 ml Topsin M (PT laag)	

3.2 Experimenten 2004

In 2004 zijn zaden van *Acer palmatum*, *Prunus avium* en *Fagus sylvatica* op geconditioneerde wijze gestratificeerd. Na een check of de kiemrust goed opgeheven was, zijn de zaden gecoat met verschillende filmcoatings. De gestratificeerde zaden van *Prunus avium* kiemden dusdanig slecht dat besloten is deze zaden niet te coaten. Als vervanging voor deze behandelingen is in *Fagus sylvatica* gekeken naar effecten van hypochloriet (5%) en TSP (10%)(tri-sodium phosphate), al dan niet in combinatie met fungiciden, op de

kieming, de veldopkomst en de uitval.

In de behandelingen met hypochloriet werden de zaden 30 minuten ondergedompeld in hypochloriet, dat tegen schimmels werkt. Regelmatig werd geroerd. Vervolgens is het zaad goed gespoeld met water, 1 minuut gecentrifugeerd en licht teruggedroogd (10 minuten) met lucht om het aanhangende water zoveel mogelijk te verwijderen. TSP werkt tegen virussen. Zaden werden 120 minuten ondergedompeld in TSP en vervolgens behandeld, zoals bij de behandelingen met hypochloriet beschreven. In de behandeling met hypochloriet en TSP werden de zaden eerst in hypochloriet gedompeld, vervolgens 1 minuut gecentrifugeerd en daarna in TSP gedompeld en weer gecentrifugeerd en licht teruggedroogd met lucht. Een overzicht van stratificatiebehandelingen en behandelingen tegen kiemplantenziekte staat in tabel 2. Zaden van *Fagus sylvatica* zijn op twee verschillende vochtgehalten gestratificeerd. In 2003 veroorzaakten de filmcoatings nogal wat schade in deze soort. Mogelijk was deze schade toe te schrijven aan het openstaan van een deel van de zaden als gevolg van een relatief hoog vochtgehalte. Door zaden op een hoger en lager vochtgehalte te stratificeren, waardoor zaden van de ene behandeling niet openstaan en zaden van de andere behandeling wel, zou hierover mogelijk uitsluitsel kunnen komen. De verschillende behandelingen tegen kiemplantenziekte zijn vergeleken met twee controle behandelingen. In een controle behandeling is het zaad steeds op de Proeftuin Noordbroek gebleven. In de tweede controlebehandeling is het zaad gekoeld op en neer tussen de Proeftuin Noordbroek en Flower Seed Technology in Hem geweest en daar bij 3°C bewaard terwijl de rest van het zaad gecoat werd. Van elke behandeling werden 2 x 50 zaden te kiemen gelegd bij 17°C, zoals beschreven in paragraaf 2.1. Ook zijn zaden op 14 mei 2004 uitgezaaid op de Proeftuin Noordbroek. Van elke behandeling werden twee herhalingen van 450 zaden uitgezaaid op 3 m zaai-bed. De eerste negen weken na uitzaai zijn totaal aantal planten en op het oog zieke planten zes of zeven keer gescoord. Zieke planten zijn na telling verwijderd. In de proeven is niet gespoten tegen kiemplantenziekte.

Tabel 2. Overzicht van de stratificatiebehandelingen en de gebruikte filmcoatings en overige behandelingen in 2004.

Soort	Behandeling
Acer palmatum	12 weken 3°C, 37% vocht
Fagus sylvatica 1	18 weken 3°C, 28,6% vocht
Fagus sylvatica 2	18 weken 3°C, 31,4% vocht
Filmcoatings (per kg zaad)	
6 g Aliette en 6 ml Rovral Aquaflo (AR hoog)	
3 g Aliette en 3 ml Rovral Aquaflo (AR laag)	
12 ml Previcur en 8 ml Topsin M (PT hoog)	
6 ml Previcur en 4 ml Topsin M (PT laag)	
Andere behandelingen in <i>Fagus sylvatica</i> 2	
Hypochloriet	
TSP	
Hypochloriet + TSP	
Hypochloriet, filmcoating met 3 g Aliette en 3 ml Rovral Aquaflo (AR laag)	
Hypochloriet, filmcoating met 6 ml Previcur en 4 ml Topsin M (PT laag)	

4 Resultaten



Figuur 1. Zaden van *Fagus sylvatica* met een filmcoating.

4.1 Experimenten 2003

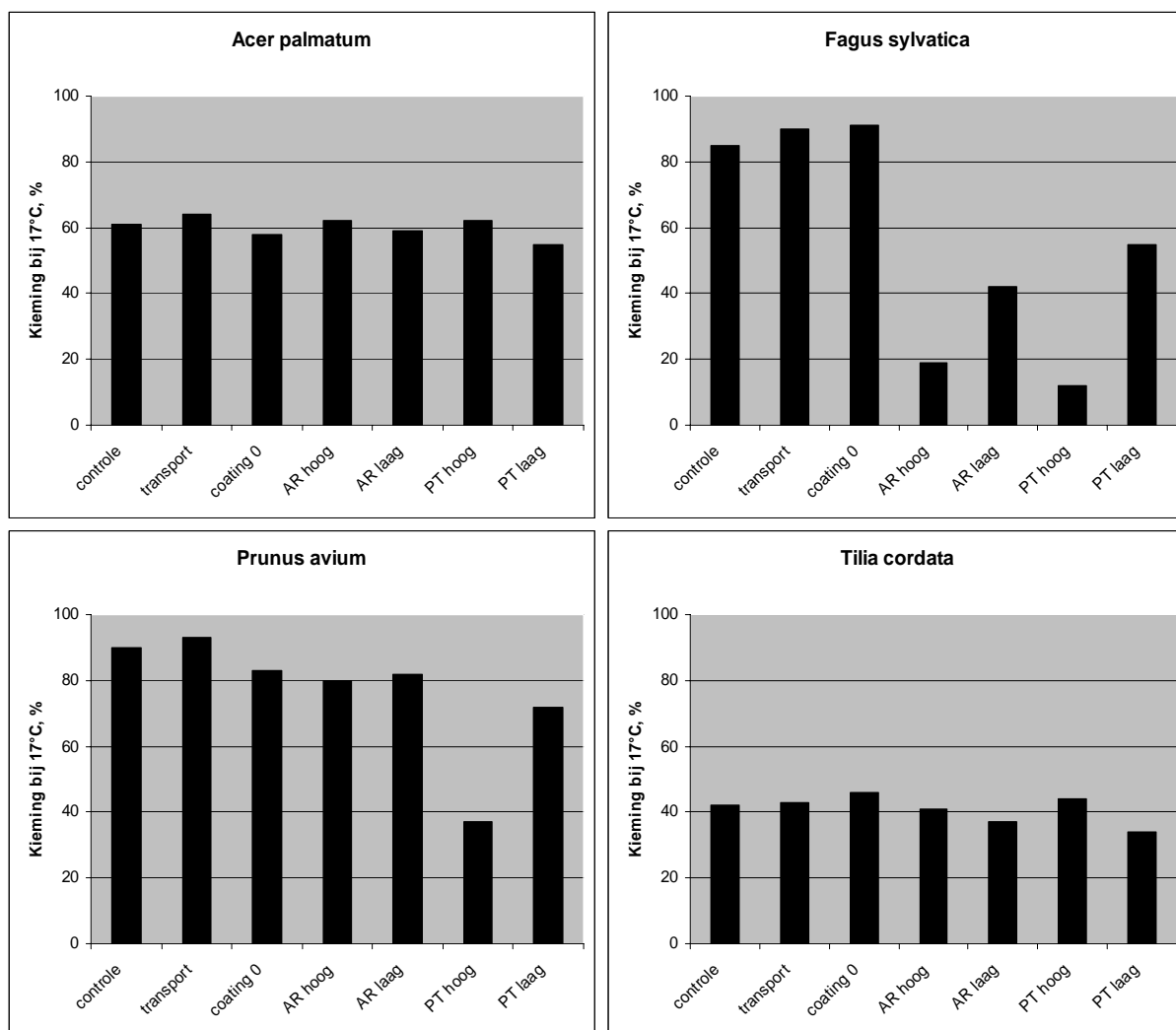
De effecten van de verschillende filmcoatings op de kieming bij 17°C in het laboratorium staan in figuur 2, de effecten op de veldopkomst staan in figuur 3. Voor alle soorten bleek het transport tussen Noordbroek en Hem na stratificatie en vóór coating geen negatief effect te hebben op de kieming en de veldopkomst van het zaad. Een coating zonder fungiciden (coating 0) had over het algemeen geen negatief effect op de kieming en de veldopkomst. In *Fagus sylvatica* was de veldopkomst van gecoate zaden zonder fungicide iets lager dan die van ongecoate zaden. Kiemtesten in deze soort lieten echter zien dat het coatingsmateriaal niet schadelijk was voor deze soort.

In *Acer palmatum* bieden filmcoatings met Aliette en Rovral Aquaflo en met Previcur en Topsin perspectief. In vergelijking met ongecoate zaden trad namelijk geen achteruitgang in de kieming en de veldopkomst op. Het percentage planten met kiemplantenziekte was in alle behandelingen laag, waardoor geen uitspraken mogelijk zijn over het effect van de gebruikte filmcoatings op kiemplantenziekte.

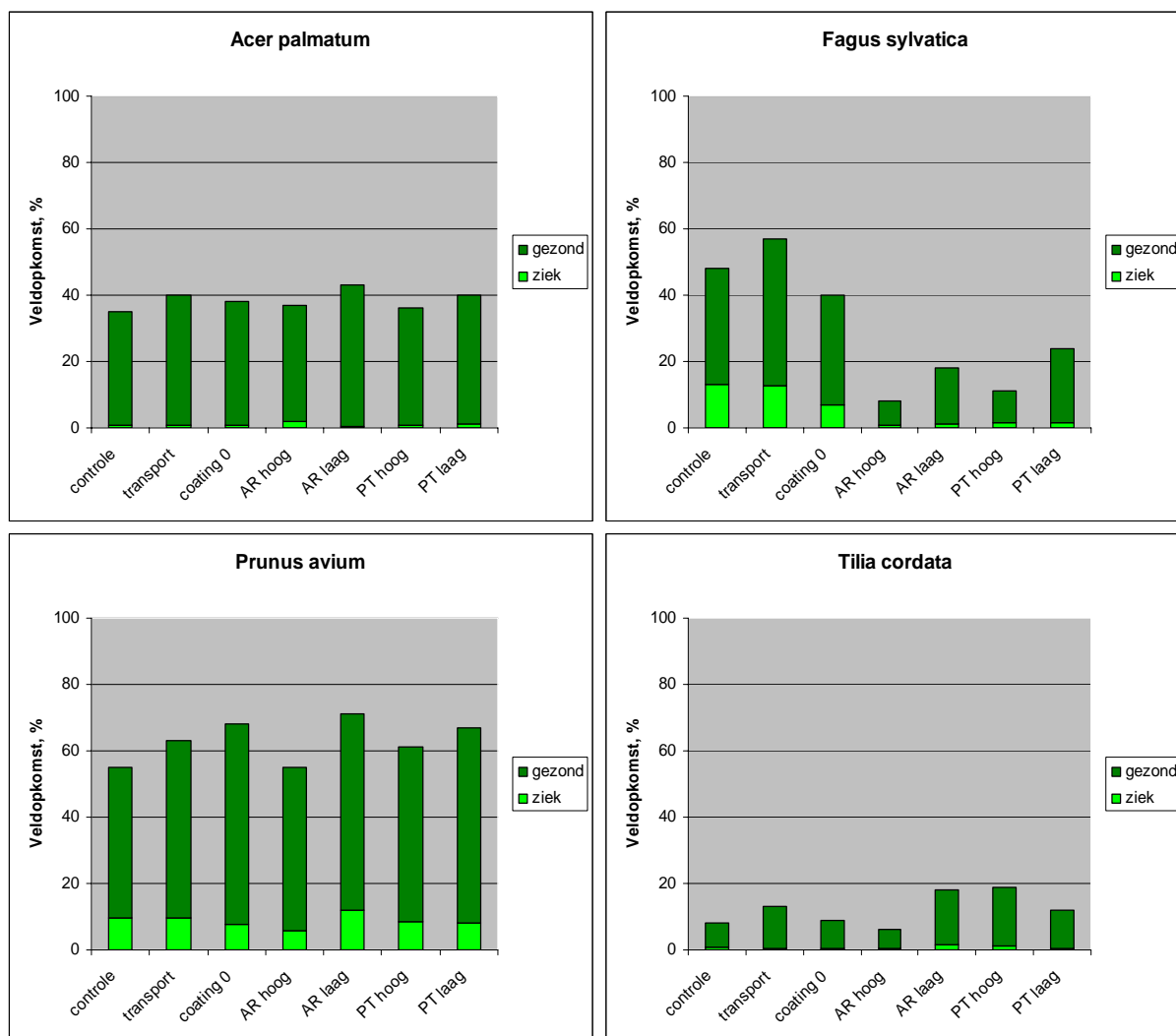
In *Fagus sylvatica* resulteerde een filmcoating met daarin Aliette en Rovral Aquaflo in een forse achteruitgang in de kieming en de veldopkomst. De hoge concentraties gaven daarbij meer schade dan de lage concentraties. Hetzelfde gold voor het gebruik van Previcur en Topsin M. Een deel van de zaden stond open aan het einde van de stratificatie. Mogelijk zijn daardoor fungiciden bij het embryo gekomen met als gevolg schade aan het embryo. Het openstaan van de zaden is te voorkomen door de zaden op een iets lager vochtgehalte te stratificeren en een iets kortere stratificatieduur aan te houden. In 2004 is zaad van *Fagus sylvatica* op twee verschillende manieren gestratificeerd om te kijken of schade te voorkomen is (zie paragraaf 4.2). Van de planten die buiten opkwamen viel ongeveer een kwart uit in de controlebehandelingen zonder fungiciden. In zaden met een filmcoating van Aliette en Rovral Aquaflo of een filmcoating met Previcur en Topsin M was het percentage planten met kiemplantenziekte aanzienlijk lager. De filmcoatings lijken dus duidelijk effect te hebben op kiemplantenziekte. Negatieve effecten op kieming en

veldopkomst laten voorsnog het gebruik in de praktijk niet toe.

In *Prunus avium* werden de kieming en de veldopkomst niet of nauwelijks negatief beïnvloed door Aliette en Rovral Aquaflo. Een filmcoating met Previcur en Topsin M had wel een negatief effect op de kieming. De hoge concentraties gaven duidelijk meer schade dan de lage concentraties. In het veld trad geen schade op door Previcur en Topsin M. Het is mogelijk dat bij kiemtesten in relatief kleine bakjes ineens teveel fungiciden bij het zaad komen met als gevolg schade. In de grond treden deze problemen niet op. Van de opgekomen planten viel 10-20% uit door kiemplantenziekte, van de totaal gezaaide zaden was dit 6-12%. Een echt duidelijk effect van de gebruikte filmcoatings op kiemplantenziekte was voorsnog niet te zien. In *Tilia cordata* hadden filmcoatings met Aliette en Rovral Aquaflo en met Previcur en Topsin M geen negatief effect op de kieming en de veldopkomst. Het percentage planten met kiemplantenziekte was voor alle behandelingen laag, waardoor geen conclusies getrokken kunnen worden over het effect van de gebruikte filmcoatings op kiemplantenziekte.



Figuur 2. Effecten van verschillende filmcoatings op de kieming van vier verschillende soorten boomzaden. AR = Aliette en Rovral Aquaflo, PT = Previcur en Topsin M, hoog en laag duiden op concentratie (zie tabel 1). Verdere toelichting in paragraaf 3.1.

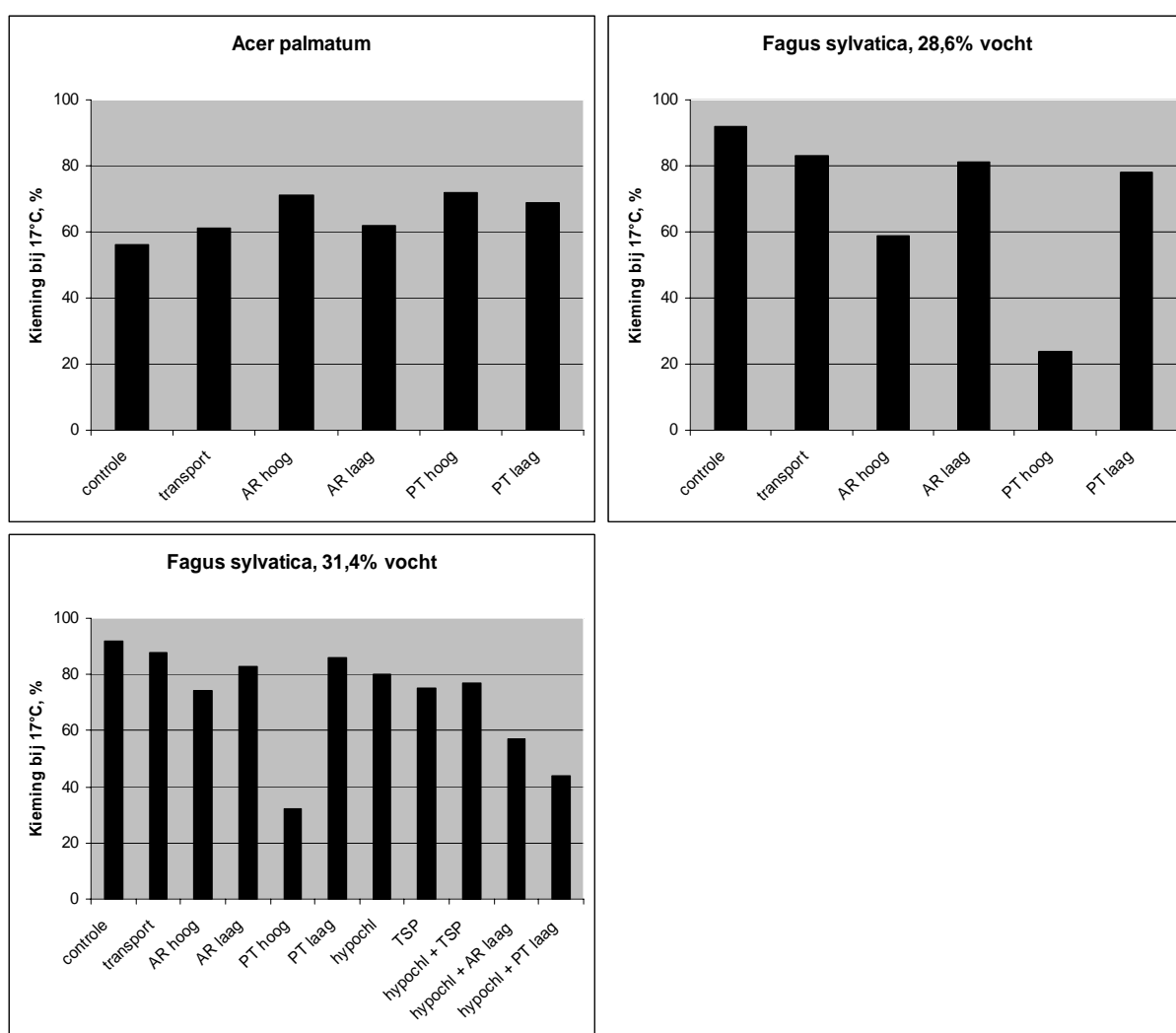


Figuur 3. Effecten van verschillende filmcoatings op de veldopkomst van vier verschillende soorten boomzaden. AR = Aliette en Rovral Aquaflo, PT = Previcur en Topsin M, hoog en laag duiden op concentratie (zie tabel 1). Verdere toelichting in paragraaf 3.1.

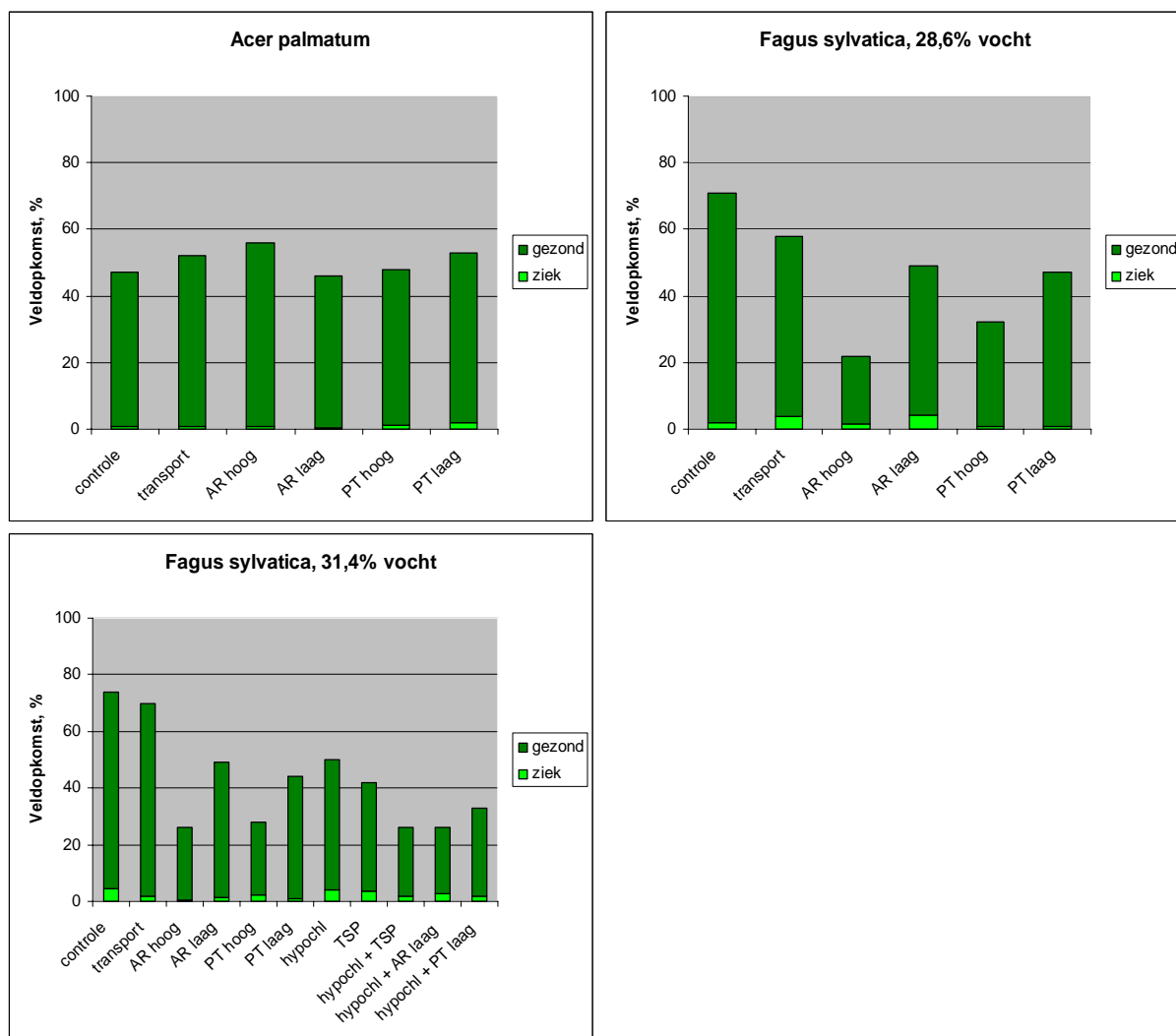
4.2 Experimenten 2004

Effecten van de verschillende filmcoatings op de kieming bij 17°C in het laboratorium staan in figuur 4, effecten op de veldopkomst staan in figuur 5. Een overzicht van de veldproef op de proeftuin Noordbroek in 2004 staat in figuur 6. In *Acer palmatum* had transport van het zaad tussen Noordbroek en Hem geen negatief effect op kieming en veldopkomst. Kieming en veldopkomst van getransporteerd zaad lagen zelfs 5-15% hoger dan die van zaad dat steeds in Noordbroek gebleven was. In *Fagus sylvatica* zaad dat op 28% gestratificeerd was, waren kieming en veldopkomst van getransporteerd zaad 9-17% lager dan kieming en veldopkomst van niet getransporteerd zaad. In *Fagus sylvatica* zaad dat op 31% gestratificeerd was, waren de verschillen in kieming en veldopkomst van getransporteerd en niet getransporteerd zaad gering. In *Acer palmatum* had een coating met Aliette en Rovral Aquaflo en een coating met Previcur en Topsin M geen negatief effect op kieming en veldopkomst. De kieming van gecoate zaden was zelfs vaak wat hoger (10%) dan die van niet-gecoate zaden. Er vielen maar weinig planten uit door kiemplantenziekte, waardoor effecten van de geteste coatings hierop niet duidelijk vast te stellen waren. In *Fagus sylvatica* hadden een coating met 6 g Aliette en 6 ml Rovral Aquaflo en een coating met 12 ml

Previcur en 8 ml Topsin M een negatief effect op kieming en veldopkomst. Deze concentraties waren dus duidelijk te hoog. Een coating met 3 g Aliette en 3 ml Rovral Aquaflor en een coating met 6 ml Previcur en 4 ml Topsin M hadden geen negatief effect op de kieming. De veldopkomst was wel wat lager dan die van zaden die niet gecoat waren. Het maakte daarbij weinig uit of de zaden op 28% of op 31% gestratificeerd waren. Overigens lieten beide behandelingen weinig openstaande zaden aan het einde van de stratificatie zien. De schade die in 2003 optrad in de partij zaad was dus niet alleen toe te schrijven aan het openstaan van de zaden. Blijkbaar is *Fagus sylvatica* een gevoelige soort. Het gebruik van hypochloriet al dan niet in combinatie met TSP bood geen voordeel. In combinatie met een coating met 3 g Aliette en 3 ml Rovral Aquaflor of met een coating met 6 ml Previcur en 4 ml Topsin M nam de kieming zelfs af. In 2004 traden weinig problemen op met kiemplantenziekte in beuk. Het lijkt erop dat het percentage planten met kiemplantenziekte wat lager is wanneer de zaden gecoat zijn met lage concentraties Previcur en Topsin M. Hypochloriet en TSP al dan niet in combinatie met fungiciden deden het percentage planten met kiemplantenziekte niet afnemen.



Figuur 4. Effecten van verschillende filmcoatings op de kieming van twee verschillende soorten boomzaden. Zaden van *Fagus sylvatica* zijn op twee verschillende vochtgehalten gestratificeerd: 28,6% en 31,4%. AR = Aliette en Rovral Aquaflor, PT = Previcur en Topsin M, hoog en laag duiden op concentratie (zie tabel 2). Verdere toelichting in paragraaf 3.2.



Figuur 5. Effecten van verschillende filmcoatings op de veldopkomst van twee verschillende soorten boomzaden. Zaden van *Fagus sylvatica* zijn op twee verschillende vochtgehalten gestratificeerd: 28,6% en 31,4%. AR = Alette en Rovral Aquaflo, PT = Previcur en Topsin M, hoog en laag duiden op concentratie (zie tabel 2). Verdere toelichting in paragraaf 3.2.



Figuur 6. Overzicht van de veldproef met verschillende filmcoatings op de Proeftuin Noordbroek in 2004.

5 Discussie

In twee opeenvolgende jaren zijn effecten van filmcoatings met fungiciden op kieming in het laboratorium, veldopkomst en wegval van enkele soorten boomzaden onderzocht.

In *Acer palmatum* en *Tilia cordata* hadden een filmcoating met daarin Aliette en Rovral Aquaflo of een filmcoating met Previcur en Topsin M geen negatief effect op kieming en veldopkomst. Er traden echter weinig problemen op met kiemplantenziekte, ook in de controlebehandelingen, waardoor niet duidelijk is of de gebruikte filmcoatings effectief zijn tegen kiemplantenziekte. Omdat deze filmcoatings reeds hun waarde bewezen hebben in groente- en bloemzaden en omdat ze geen schade veroorzaken in *Acer palmatum* en *Tilia cordata*, bieden de geteste filmcoatings voor deze soorten perspectief.

In *Prunus avium* lijkt een filmcoating met Aliette en Rovral Aquaflo veiliger dan een filmcoating met Previcur en Topsin M. Hoge concentraties (12 ml Previcur en 8 ml Topsin M) gaven zelfs een forse achteruitgang in kieming in kiemtesten. Het was opvallend dat de hoge concentraties niet schadelijk werkten in het zaaibed. Mogelijk komt in kiemtesten ineens teveel middel beschikbaar voor het zaad. In het zaaibed kan dit middel beter weg. Van de opgekomen planten viel 10-20% uit door kiemplantenziekte. De minste uitval trad op wanneer de zaden gecoat waren met hoge concentraties Aliette en Rovral Aquaflo. Omdat de verschillen relatief klein waren, zijn harde uitspraken over de effectiviteit van de filmcoatings op kiemplantenziekte niet mogelijk in *Prunus avium*. Hiervoor is verder onderzoek nodig.

Zaden van *Fagus sylvatica* zijn duidelijk gevoeliger voor de geteste filmcoatings dan de andere onderzochte soorten. In 2003 resulteerden zowel hoge als lage concentraties Aliette en Rovral Aquaflo in een forse achteruitgang in de kieming en de veldopkomst van deze soort. Ook filmcoatings met Previcur en Topsin M hadden een negatief effect op kieming en veldopkomst. Deze schade zou wellicht toegeschreven kunnen worden aan het openstaan van een aanzienlijk deel van de zaden op het moment van coaten. In 2004 zijn zaden met twee verschillende vochtgehalten gestratificeerd met als doel openstaande en niet openstaande zaden te krijgen. De zaden bleven echter bij beide behandelingen dicht. Inderdaad gaven de lage concentraties Aliette en Rovral Aquaflo en de lage concentraties Previcur en Topsin M duidelijk minder schade dan bij de openstaande zaden in 2003. De hoge concentraties hadden nog steeds een negatief effect op de kieming. Op het veld was de opkomst van de gecoate zaden ook in 2004 lager dan die van de controle zaden, zelfs als filmcoatings met lage concentraties fungiciden gebruikt werden. Voor *Fagus sylvatica* zal dus naar een andere coatingsbehandeling gezocht moeten worden. Wellicht moet de concentratie van de middelen nog verder omlaag, moet er een filmcoating gemaakt worden met maar één middel daarin of moet een coating gemaakt worden met andere (biologische) middelen. Voorwaarde is uiteraard wel dat de gebruikte middelen en concentraties effectief zijn tegen kiemplantenziekte. In 2003 bleek de uitval van gecoate zaden duidelijk lager dan die van ongecoate zaden. Omdat ook de kieming en de veldopkomst negatief beïnvloed werden, zijn de gecombineerde middelen in de gebruikte concentraties vooralsnog geen optie voor praktijktoepassing in *Fagus sylvatica*.

Als in de toekomst wel een goede en veilige coatingsbehandeling voor *Fagus sylvatica* ontwikkeld kan worden en ook in andere soorten het effect op kiemplantenziekte met meer zekerheid bepaald kan worden, liggen er mogelijkheden het zaad meteen bij uitzaai een goede bescherming mee te geven tegen kiemplantenziekte. Hierdoor is minimaal één bespuiting minder nodig in de strijd tegen kiemplantenziekte. Het geven van precies de juiste dosering in plaats van een variabele dosering bij bespuiting is verder een groot voordeel. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan hierdoor aanzienlijk afnemen.