

# Beheersing dopluis in *Ilex verticillata*

Dopluis bestrijden, maar bijen sparen

Auteur(s): Ivonne Elberse (PPO-BBF) en Anton van der Linden (WURGlastuinbouw)

© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Projectteam: PPO Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit: Ivonne Elberse (projectleiding) en Jan van Leijden (uitvoering)  
WURGlasterbouw: Anton van der Linden (uitvoering)  
LTO Groeiservice: Aad Vernooy (contact met sector)

Projectnummer PPO: 32 361378 00  
Projectnummer PT: 14421

De bloemen- en plantensector investeert in dit project via het  Productieschap  Tuinbouw

## Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Address : Postbus 85, 2160 AB Lisse  
          : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
Tel.      : +31 252 46 21 21(receptie)  
Fax       : +31 252 46 21 00  
E-mail    : info.ppo@wur.nl  
Internet  : www.ppo.wur.nl

## Samenvatting

De laatste jaren vormt dopluis (*Parthenolecanium corni*) een geducht probleem voor de kwekers van de snijheester *Ilex verticillata*. Het gewas wordt geteeld voor de snij van takken met rode bessen. Het algemene bestrijdingsadvies voor dopluis is om een bespuiting uit te voeren op het moment dat de jonge dopluizen uitzwermen onder de dop van de moeder vandaan. Ze zijn dan het kwetsbaarst, omdat ze dan nog geen beschermende dop hebben. Bij *Ilex* valt dit moment echter samen met de bloeiperiode. Op dat moment worden bijen ingezet voor de bestuiving, nodig voor een goede bezetting. Veel middelen zijn schadelijk voor bestuivers en kunnen dus niet worden gebruikt. Het gevolg is dat dopluis onvoldoende bestreden wordt. Een bijkomend probleem is dat in deze periode van het jaar het middel moeilijk op de juiste plaats komt door het dichte gewas. De volgende oplossingsrichtingen werden verkend: ander bestrijdingstijdstip, bij-vriendelijker middelen, benutten natuurlijke vijanden en gemakkelijk verwijderen doppen tijdens afbroei van het blad.

Omdat in het eenjarige gewas weinig doppen blijken voor te komen, is het niet zinnig om dan een volveldse bestrijding uit te voeren. Wordt er in een eenjarig gewas toch een haard aangetroffen, dan is het natuurlijk wel verstandig om een gerichte bestrijding in de haard uit te voeren. De jonge dopluizen, die in het eenjarige gewas onder de dop van hun moeder vandaan kruipen, vormen namelijk de doppen, die in het tweejarige gewas tot problemen leiden.

Een andere mogelijkheid is om te bestrijden in het tweejarig gewas, net na de bloei. In de zomer van 2011 is hiervoor een veldproef uitgevoerd bij een teler. In deze proef werd een duidelijke werking (84% bestrijding) aangetoond van Gazelle in combinatie met de uitvloeier Silwet Gold. De andere geteste middelen hadden geen effect.

In de zomer van 2012 is een veldproef uitgevoerd, waarbij vlak na het te voorschijn komen van de jonge dopluizen en tijdens de bloei in het tweejarige gewas werd gespoten, met bij-vriendelijker middelen. Ook in deze proef had Gazelle + Silwet Gold een goede werking tegen jonge dopluizen (91% bestrijding). Van de andere geteste middelen werd geen werking aangetoond. De spuitomstandigheden waren voor Teppeki + Silwet Gold en ERll echter niet gunstig.

Natuurlijke vijanden van dopluizen, die van nature kunnen voorkomen in *Ilex* zijn zevenstippelige lieveheersbeestjes (*Coccinella septempunctata*) en viervleklieveheersbeestjes (*Brumus (Exochomus) quadripustulatus*). Verder zijn er sluipwespen bekend die deze dopluizen parasiteren (*Coccophagus spp.*). Deze sluipwespen en het viervleklieveheersbeestje zijn in de handel verkrijgbaar en hun effectiviteit werd in 2012 getest op enkele zeer zwaar besmette planten op een kwekerij. Bij deze extreem zware aantasting werd geen effect van het viervleklieveheersbeestje aangetoond. Voor de sluipwesp was het nog niet mogelijk om parasitering waar te nemen en is er geen conclusie te trekken. Natuurlijke vijanden hebben het meeste effect als ze al aanwezig zijn, voordat een plaag uit de hand loopt. Daarom blijft het verstandig om bij chemische bestrijding een middel te kiezen dat de natuurlijke vijanden spaart. Gazelle is echter wel schadelijk voor lieveheersbeestjes en sluipwespen.

Als noodoplossing zou het handig zijn, wanneer er een methode zou zijn om tijdens de afbroei van het blad gemakkelijk doppen te verwijderen. In het laboratorium is de afbroei nagebootst. Het toevoegen van zeep of diverse uitvloeiers bleek niet het gewenste effect te hebben.

Uit dit onderzoek en overleg met de begeleidingscommissie zijn er handvatten naar voren gekomen voor de beheersing van dopluis in *Ilex*:

- Het is belangrijk om scherp te letten op dopluizen tijdens alle fasen van de teelt
- Enkele kwekers hebben goede ervaring met het spuiten van VBC Ultra op het kale hout in de winter.
- Het is verstandig in het eenjarig gewas goed te monitoren of er haarden zijn met dopluizen. Zo ja, dan kan een plaatselijke gewasbespuiting met Gazelle + Silwet Gold worden uitgevoerd.
- Bij dopluizen in een tweejarig gewas kan tijdens, maar bij voorkeur net na de bloei ook gespoten worden met Gazelle + Silwet Gold.

- Kanttekening: Gazelle is wel schadelijk voor de natuurlijke vijanden van dopluizen (lieveheersbeestjes en sluipwespen).
- Als er tijdens de oogst dan toch nog doppen op de takken zitten, zit er niets anders op dan deze handmatig te verwijderen en de te zwaar aangetaste takken weg te gooien.
- Het is de verwachting dat het verder terug snoeien van de mannelijke (niet bes dragende planten) een goede bijdrage aan de beheersing van dopluis in Ilex kan geven.

Vragen die in dit onderzoek nog niet beantwoord zijn, of die in de loop van het onderzoek ontstonden, zijn:

- Heeft het bespuiten van het kale hout in de winter met VBC Ultra inderdaad een effect op het aantal doppen in het voorjaar?
- Vormen de mannelijke planten de belangrijkste overwinteringsplekken voor de dopluizen? Zorgt het verder terug snoeien van de mannelijke planten in de winter voor minder doppen in het eenjarig gewas in het voorjaar?
- Wat is het effect van Teppeki + Silwet Gold en ER II wanneer de spuitomstandigheden beter zijn?
- Heeft de sluipwesp *Coccophagus* spp. een bestrijdend effect op dopluizen in Ilex?
- Is er een manier te vinden om de natuurlijke vijanden beter te benutten, door hun aanwezigheid in het gewas te stimuleren, terwijl er (nog) niet veel dopluizen zijn?

# Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING .....	7
1.1	Probleemstelling.....	7
1.2	Bestaande kennis bij start project .....	7
1.3	Doel.....	8
1.4	Aanpak .....	8
2	BESTRIJDEN OP ANDER MOMENT.....	9
2.1	Na de bloei in 2-jarig gewas (proef 2011) .....	9
2.2	Tijdens winter (proef 2012).....	11
2.3	In 1-jarig gewas .....	13
3	BIJ-VRIENDELIJKE MIDDELEN TIJDENS BLOEI IN 2-JARIG GEWAS (PROEF 2012) .....	15
3.1	Doel.....	15
3.2	Materiaal en methode.....	15
3.3	Resultaten.....	17
3.4	Discussie .....	17
4	BENUTTEN NATUURLIJKE VIJANDEN .....	19
4.1	Waarnemen in gewas (2011) .....	19
4.2	Proef 2012 .....	20
5	DOPPEN MAKKELIJK VERWIJDEREN TIJDENS AFBROEI BLAD .....	23
5.1	Oriënterende test met zeep 2011 .....	23
5.2	Oriënterende test met uitvloeiers 2012 .....	24
6	ALGEMENE DISCUSSIE .....	27
7	CONCLUSIE.....	29
8	AANBEVELINGEN.....	31
8.1	Handvatten voor beheersing van dopluis in llex.....	31
8.2	Aanbevelingen voor verder onderzoek .....	31
9	BRONNEN .....	33
	BIJLAGE 1 RAPPORT KEUZE MIDDELEN, ZOMER 2011 (PARAGRAAF 2.1).....	35
	BIJLAGE 2 RAPPORT KEUZE MIDDELEN, WINTER 2012 (PARAGRAAF 2.2).....	37
	BIJLAGE 3 RAPPORT KEUZE MIDDELEN, ZOMER 2012 (HOOFDSTUK 3).....	39
	BIJLAGE 4 LIJST AANGETROFFEN NATUURLIJKE VIJANDEN 2011 .....	41
	BIJLAGE 5 INDEX SCORE AANTAL LEVENDE NIMFEN, PROEF NATUURLIJKE VIJANDEN 2012) .....	43



# 1 Inleiding

## 1.1 Probleemstelling

Dopluis komt in de snijheester *Ilex verticillata* regelmatig voor en is lastig te bestrijden. Dit gewas wordt geteeld voor de snij van takken met rode bessen. Het gewas staat vele jaren vast. In het eerste jaar na de snij blijft het gewas vegetatief. In juni/begin juli van het tweede jaar bloeit het gewas en vanaf eind september worden de takken gesneden voor de verkoop. In het tweede jaar kunnen er veel dopluizen aanwezig zijn op het gewas (figuur 1). Deze zorgen voor roetdauw op de bessen en daardoor onverkooptbare takken. Daarnaast moeten de afgeleverde takken op de veiling vrij zijn ziekten en plagen. Daarbij wordt voornamelijk gecontroleerd op de aanwezigheid van oude doppen. Als deze bij de oogst aanwezig zijn, moeten deze dus tijdens het sorteren handmatig verwijderd worden. Bij te zware aantasting worden de takken weggegooid.

Het algemene bestrijdingsadvies voor dopluis is om een bespuiting uit te voeren op het moment dat de jonge dopluizen uitzwermen vanonder de dop van de moeder. Ze zijn dan het kwetsbaarst. In het geval van *Ilex* valt dit echter samen met de bloeiperiode, waarin het gewas bestoven moet worden voor een goede besvorming. Daarbij worden bijenkasten ingezet. Veel gewasbeschermingsmiddelen zijn echter schadelijk voor bestuivers. Het gevolg is dat dopluis onvoldoende bestreden wordt. Een bijkomend probleem is dat in deze periode van het jaar het middel moeilijk op de juiste plaats komt door het dichte gewas.



Figuur 1 Dopluis op *Ilex verticillata*

## 1.2 Bestaande kennis bij start project

Dopluis en schildluizen vormen samen de groep van de schildluizen. Het verschil tussen dopluizen en andere schildluizen is dat bij de dopluizen het schild vast zit aan het dier en bij de schildluizen niet. In *Ilex verticillata* gaat het om de gewone dopluis (*Parthenolecanium corni*).

De volwassen gewone dopluis is 4-6 mm lang, min of meer ovaal, ruw, bruin en vaak glimmend (figuur 1). De mannetjes hebben een kleiner ovaal schild en worden later gevleugeld. In mei/juni leggen de vrouwtjes grote aantallen eitjes (tot 3.000) onder hun schild. De eitjes zwellen op, waarna het vrouwtje doodgaat. De jonge dopluizen (nimfen) kruipen ergens in de periode juni - begin juli onder de dop van hun moeder vandaan en zwermen uit over het gewas naar jonge bladeren. In de herfst lopen ze naar de houtige delen van de plant en verkleuren ze van groenig naar bruinig. In april lopen ze naar de nieuwe takken, waar ze zich vastzuigen en volwassen worden (Van der Horst, 1998).

Net als bladluizen zuigen dop- en schildluizen sap uit planten en worden de overtollige suikers weer uitgescheiden. Dit geeft plakkerige planten en op de suikers kunnen roetdauwschimmels gaan groeien.

De sierwaarde van de planten gaat sterk achteruit, maar ook de assimilatie van de plant wordt belemmerd. Dopluisen hebben maar één generatie per jaar met een enorme productie aan nakomelingen. Toch halen de meeste nakomelingen het volgende jaar niet (doordat ze worden gegeten door hun natuurlijke vijanden), anders zou een boom of struik al snel helemaal overwoekerd zijn. Het standaardadvies is tot nu toe geweest dat de beste bestrijding wordt behaald als jonge net uitgekomen nimfen beginnen te zwermen. Op dat moment hebben ze namelijk nog geen beschermende dop en zijn ze het kwetsbaarst. Voor de gewone dopluis valt dit moment in juni-juli, afhankelijk van de weersomstandigheden.

Uit een literatuurstudie naar de bestrijding van dopluisen in de boomkwekerij (Van der Linden, 2007) kwamen enkele chemische middelen naar voren met een werking tegen dopluis. Bij gebrek aan geschikte proefpercelen zijn in dat project geen middelenproeven uitgevoerd. Slechts een beperkt aantal middelen in dit rapport had geen nevenwerking op bestuivers. Deze zijn interessant voor dit project. Recent is een nieuw middel toegelaten met een goede werking tegen dopluisen, maar ook dit middel kan een effect hebben op de bestuivers.

Van der Linden (2005, 2007) heeft ook gevolgd hoe de natuurlijke bestrijders van voornamelijk wollige dopluisen (*Pulvinaria* spp.) zich ontwikkelden. Belangrijke inheemse natuurlijke vijanden van dopluisen zijn het viervleklieveheersbeestje *Brumus (Exochomus) quadripustulatus* en de sluipwesp *Coccophagus lycimnia*. Deze zijn beide in de handel.

## 1.3 Doel

Dit project heeft als doel het ontwikkelen van een bestrijdingsstrategie van dopluis in *Ilex verticillata*, zonder gevaar voor de bestuiving en dus zonder risico's voor de besbezetting van het gewas en de ontwikkeling van het bijenvolk.

## 1.4 Aanpak

De nadruk ligt op chemische bestrijding om op korte termijn een oplossing te kunnen verkrijgen. Voor de langere termijn wordt een verkennend onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om natuurlijke vijanden van dopluisen beter te benutten, omdat zij niet nadelig zijn voor de bestuiving en geen risico van resistentie met zich meebrengen.

De volgende mogelijke oplossingsrichtingen zijn verkend:

- Bestrijden op een ander moment (na de bloei in een tweejarig gewas, in de winter, of in een éénjarig gewas)
- Bestrijden tijdens bloei met bij-vriendelijker middelen
- Benutten van natuurlijke vijanden
- Doppen gemakkelijk verwijderen tijdens afbroei blad

Op twee kwekerijen in de regio Boskoop (gecodeerd als kwekerij 1 en 2) werden diverse proeven uitgevoerd. Het project werd begeleid door een begeleidingscommissie bestaande uit Ilex kwekers en adviseur Wilma Windhorst (Windhorst Van Veen).



## 2 Bestrijden op ander moment

### 2.1 Na de bloei in 2-jarig gewas (proef 2011)

#### 2.1.1 Doel

Te weten komen of enkele chemische gewasbeschermingsmiddelen een werking tegen dopluis in Ilex hebben, bij bespuiting net na de bloei in het 2-jarige gewas. De doppen die er al zitten, zullen daarmee niet verdwijnen, maar het kan wel de roetdauwvorming beperken.

#### 2.1.2 Materiaal en methode

Op een praktijkperceel in de regio Boskoop (kwekerij 1) werd in 2011 een veldproef uitgevoerd in tweejarige Ilex. Er was een natuurlijke besmetting met dopluis aanwezig. Het was een volledig gewarde blokkenproef met vier herhalingen (blokken) en vier behandelingen (tabel 1).

De keuze van de middelen werd gemaakt in overleg met de begeleidingscommissie en fabrikanten (zie ook rapport keuze middelen in bijlage 1).

Net na de bloei (op 13 juli 2011) werd het proefveld uitgezet (figuur 2). Het proefveld werd opgedeeld in zestien veldjes van 3 x 4 m (= 3 x 4 planten). In elk veldje, zoveel mogelijk in het midden, werden vijf takken met doppen gelabeld om waarnemingen aan te kunnen doen. Het aantal doppen per gelabelde tak werd genoteerd en de plantlengte werd gemeten aan twee planten per veldje.



Figuur 2 Proefveld bij start van de proef in juli 2011

Op 15, 22 en 29 juli werd een gewasbespuiting uitgevoerd, volgens tabel 1. De gebruikte doseringen van de middelen zijn etiketdoseringen en deze zijn gecheckt bij de fabrikant. Het al dan niet toevoegen van een uitvloeier en de keuze van de uitvloeier is bepaald in overleg met de fabrikant. Middel B (niet toegelaten in bloemisterijgewassen) heeft een langere werkingsduur en mag slechts twee maal per seizoen worden gespoten. Daarom is dit middel alleen op 15 en 29 juli gespoten.

Tabel 1. Bespuitingsgegevens. Er werd gespoten met 1000 l spuitvloeistof/ha. De veldjes waren 3 x 4 m, dus er werd gespoten met 1200 ml per veldje.

code	Middel	Werkzame stof	Dosering middel	Dosering uitvloeier	sputdata
O	Onbehandeld	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
A	Gazelle + Silwet Gold*	acetamiprid	231 g/ha**	150 ml/ha	15, 22 en 29 juli
B	***	***	500 ml/ha	n.v.t.	15 en 29 juli
C	NeemAzal + Agral Gold**	azadirachtine	2500 ml/ha	125 ml/ha	15, 22 en 29 juli

\* Bij de eerste bespuiting is per abuis geen uitvloeier gebruikt, bij de tweede en derde bespuiting is wel Silwet Gold gebruikt.

\*\* mag maximaal met 925 l/ha worden gespoten. Het vraagt om fouten als dit in een andere hoeveelheid water wordt opgelost dan de andere middelen. Daarom als volgt berekend:  $25 \text{ g} / 100 \text{ liter} = 231 \text{ g} / 925 \text{ liter} = 231 \text{ g} / \text{ha}$  en dan wel gewoon 1200 ml per veldje gespoten. Op deze manier was in ieder geval de hoeveelheid middel per veldje in orde.

\*\*\* Middel B is niet toegelaten in bloemisterijgewassen en daarom onder code

Op 21 september werden vijf blaadjes per gemarkeerde tak meegenomen naar het laboratorium. Onder het binoculair werden de levende nimfen op de blaadjes geteld. Bij meer dan twintig nimfen per blaadje, werd een schatting gemaakt.

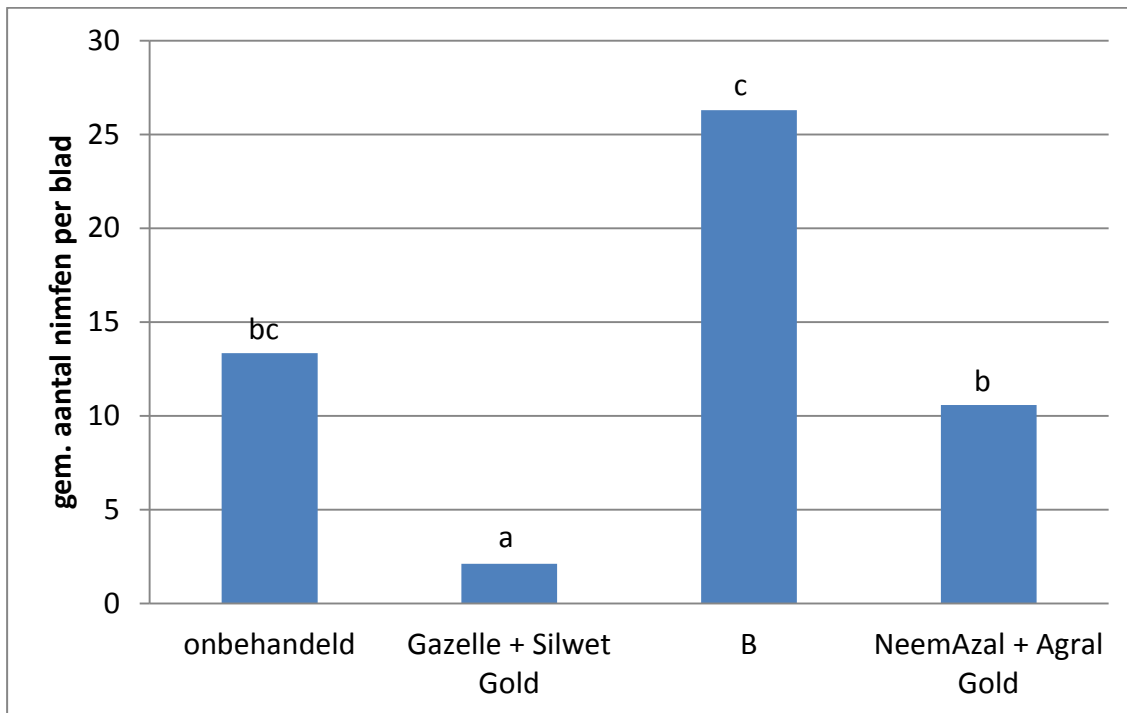
De statistische verwerking van de resultaten is gebeurd door Biometris van WUR. Omdat de waarnemingen een Poissonverdeling hebben, is voor de analyses een GLMM (Generalised Linear Mixed Model) gebruikt. Plantlengte en aantal doppen werden als covariabele gebruikt.

### 2.1.3 Resultaten

Op 19 juli (dus tussen de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> bespuiting in) zijn er nog crawlers, maar de meeste nimfen zitten al vast op de bladeren. Op 21 september werden de nimfen waargenomen aan de onderkant van de blaadjes (figuur 3). Vooral bij de behandeling met Gazelle + Silwet Gold werden veel dode nimfen aangetroffen. In figuur 4 is te zien dat het gemiddeld aantal levende nimfen bij de behandeling met Gazelle + Silwet Gold significant lager is dan bij de onbehandelde controle en bij de andere behandelingen. Middel B en NeemAzal + Agral Gold verschilden niet van de onbehandelde controle.



Figuur 3 Nimfen zoals ze op 21 september 2011 werden aangetroffen om de onderkant van bladeren



Figuur 4 Het gemiddeld aantal levende nimfen per blad, op 21 september 2011. abc...: verschillende letters geven significante verschillen weer.

#### 2.1.4 Discussie

Gazelle + Silwet Gold had in deze proef een duidelijke werking. Van middel B werd ook een goede werking verwacht, omdat dit systemische werkt en omdat volgens de fabrikant in de fruitteelt en de boomkwekerij een werking tegen schild- en dopluizen heeft. Het wordt echter steeds meer duidelijk dat het voor dit middel belangrijk is dat het wordt gespoten op een gewas dat goed in de groei is. Het moment van spuiten was in deze proef na de bloei, dus op een moment dat het gewas niet meer groeit. Waarschijnlijk is dit de verklaring voor het feit dat dit middel geen werking vertoonde.

Ook NeemAzal + Agral Gold voldeed niet aan de verwachtingen. In de fruitteelt werkt het volgens de fabrikant wel goed, maar in deze proef vertoonde het geen werking.

## 2.2 Tijdens winter (proef 2012)

Een voordeel van bestrijding in de winter is dat er geen blad aan het gewas zit, waardoor de dopluizen beter te bereiken zijn met gewasbeschermingsmiddelen. Er werd een oriënterende proef uitgevoerd.

### 2.2.1 Doel

Bepalen van de werking van enkele gewasbeschermingsmiddelen tegen dopluis in Ilex, bij toepassing in de winter.

### 2.2.2 Materiaal en methode

Op kwekerij 1 werd een volledig gewarde proef uitgevoerd in vier herhalingen en met drie behandelingen (tabel 2). De keuze van de middelen werd gemaakt in overleg met de begeleidingscommissie (Bijlage 2).

Deze proef werd uitgevoerd in een hoek, waarin de kweker in de voorafgaande jaren steeds last had van dopluizen.

Tabel 2 Geteste middelen en gebruikte doseringen in winterproef. Etiketdoseringen werden toegepast.

Middel	Werkzame stof	Dosering middel
Onbehandeld	n.v.t.	n.v.t.
VBC Ultra	Verschillende zepen	6 l / 100 l water
Envidor	spirodiclofen	40 ml/ 100 l water

De proef werd uitgevoerd op de mannelijke planten (figuur 5). Deze worden minder ver teruggesnoeid dan de vrouwelijke planten. Het was de verwachting dat er meer dopluizen aanwezig zouden zijn op de grotere mannelijke planten dan op de afgesnoeide vrouwelijke planten. Verder zijn op de vrouwelijke stronken in de winter de nimfen niet of nauwelijks waarneembaar (Wilma Windhorst, pers. med.). Op de iets grotere mannelijke planten is het waarnemen waarschijnlijk ook iets makkelijker.



Figuur 5 De proef werd uitgevoerd op twaalf mannelijke planten

Op 27 februari 2012 zijn er twaalf mannelijke planten gelabeld, waarop nimfen van dopluizen werden aangetroffen. De nimfen waren, toch ook op de mannelijke planten, zo moeilijk waarneembaar dat een precieze nultelling niet uitvoerbaar was. De individuele mannelijke planten zijn bespoten op 6 maart, bij vorstvrij, sneldrogend weer. Er is gespoten tot het afdruipstadium in de doseringen vermeld in tabel 2. Tijdens de bespuiting werd een scherm tussen de planten gehouden. De vrouwelijke stronken tussen de proefplanten werden met VBC Ultra bespoten, waarbij de proefplanten afgeschermd werden.

Op 29 juni werd het aantal doppen per plant geteld.

### 2.2.3 Resultaten

Op elf van de twaalf proefplanten waren geen of slechts enkele doppen aanwezig. Op één onbehandelde plant waren 71 doppen aanwezig. Op de andere drie onbehandelde planten werden respectievelijk 1, 0 en 0 doppen aangetroffen.

### 2.2.4 Discussie

Omdat op drie van de vier onbehandelde planten geen of slechts 1 dopluis werd aangetroffen, kan uit deze proef geen conclusie getrokken worden over de werking van VBC Ultra en Envidor.

Mogelijk was in drie van de vier onbehandelde planten de beginaantasting al laag. Wel was bij de start van de proef van elke gelabelde plant vastgesteld dat er nimfen op aanwezig waren. Omdat de nimfen in de winter zo moeilijk waar te nemen waren, was dit van tevoren niet te controleren door een nultelling en is afgegaan op de ervaring van de kweker, dat er in deze hoek veel dopluis zat in de voorgaande jaren.

Wanneer een dergelijke proef herhaald zou worden, is het verstandig om al in de zomer voorafgaand aan de proef mannelijke planten te selecteren en daar een nultelling aan het aantal doppen aan te doen. Deze planten moeten dan niet gesnoeid worden.

## 2.3 In 1-jarig gewas

### 2.3.1 Achtergrond

De nimfen die in het eenjarige gewas onder de dop van hun moeder vandaan kruipen, vormen de doppen, die in het tweejarige gewas voor problemen zorgen. In het eenjarige gewas wordt over het algemeen een lage aantasting gevonden (meeste doppen worden immers afgevoerd met de oogst van het tweejarige gewas). Het is dus de vraag of het effect heeft om in het eenjarige gewas een bestrijding uit te voeren.

### 2.3.2 Doel

Bepalen van de werking van enkele gewasbeschermingsmiddelen tegen dopluis in Ilex, bij toepassing net na het te voorschijn komen van de jonge nimfen, in het eenjarig gewas. Het is de vraag wat het effect is op het aantal doppen in het tweede jaar, omdat die ongewenst zijn in het eindproduct.

### 2.3.3 Materiaal en methode

In 2011 en 2012 is gezocht naar een geschikt proefveld.

### 2.3.4 Resultaten

Zowel in 2011 als in 2012 werden nauwelijks dopluizen aangetroffen in het eenjarige gewas in mannelijke en vrouwelijke planten. Slechts incidenteel werd een dop aangetroffen. Er werd dus geen geschikt proefveld gevonden.

### 2.3.5 Discussie

Hiermee werd de ervaring bevestigd dat in het eenjarige gewas de aantasting over het algemeen laag is. Daarmee lijkt het niet zinnig om in het eenjarige gewas een volveldse bestrijding uit te voeren. Het is wel verstandig dat de kwekers hun eenjarige gewas goed monitoren. Bij aantreffen van een haard is het wel belangrijk om deze te bestrijden, omdat de nimfen in het eenjarig gewas de doppen vormen die in het tweejarig gewas tot problemen leiden. Bovendien leggen dopluizen zeer veel eieren (tot 3000 per vrouwtje) en kan een kleine haard in het 1<sup>e</sup> jaar uitgroeien tot een flinke haard in het 2<sup>e</sup> jaar. Het is aannemelijk dat de middelen die in een tweejarig gewas een werking vertonen, ook in het eenjarig gewas een werking zullen hebben.



## 3 Bij-vriendelijker middelen tijdens bloei in 2-jarig gewas (proef 2012)

### 3.1 Doel

Bepalen van de werking van enkele bij-vriendelijker gewasbeschermingsmiddelen tegen dopluis in Ilex in het tweejarige gewas op het optimale bestrijdingsmoment van de nimfen, dus tijdens het zwermen van de nimfen en tijdens de bloei van het gewas.

### 3.2 Materiaal en methode

Op een praktijkperceel (regio Boskoop) met tweejarige Ilex (kwekerij 2) met een natuurlijke besmetting van dopluis, werd een gewarde blokkenproef uitgevoerd met vier blokken en vijf behandelingen (tabel 3). De redenen voor de keuze van deze gewasbeschermingsmiddelen wordt weergegeven in Bijlage 3. Bij toegelaten middelen werd de etiketdosering aangehouden en bij nog niet toegelaten middelen met perspectief op toelating, werd de adviesdosering van de fabrikant aangehouden. Het al dan niet toevoegen van een uitvloeier is bepaald in overleg met de fabrikant. Er werd 200 ml spuitvloeistof per plant (van ongeveer 1 x 1 x 1 m) gebruikt.

Tabel 3 Geteste gewasbeschermingsmiddelen en doseringen

code	Middel	Werkzame stof	Dosering middel	Dosering uitvloeier	sputdata
O	Onbehandeld	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
A	Gazelle + Silwet Gold	acetamiprid	231 g/ha*	150 ml/ha	9, 18 en 23 juli
D	Teppeki + Silwet Gold	flonicamid	140 g/ha	150 ml/ha	9 en 23 juli
E	ER II	GNO op basis van zetmeel	25 l/ha	n.v.t.	9, 18 en 23 juli
F	Pirimor	pirimicarb	500 g/ha	n.v.t.	23 juli

\*mag maximaal met 925 l/ha worden gespoten. Het vraagt om fouten als dit in een andere hoeveelheid water wordt opgelost dan de andere middelen. Daarom als volgt berekend:  $25 \text{ g} / 100 \text{ liter} = 231 \text{ g} / 925 \text{ liter} = 231 \text{ g} / \text{ha} = 23,1 \text{ mg/m}^2 = 23,1 \text{ mg/plant}$ . Er is wel gewoon 200 ml per plant gespoten. Op deze manier is in ieder geval de hoeveelheid middel per veldje in orde.

Op 1 juni werd het proefveld uitgezet in een hoek met dopluis (figuur 6). Determinatie door Maurice Jansen van de NVWA bevestigde dat het hier gaat om de gewone dopluis (*Parthenolecanium corni*). Er zijn twintig planten gemarkeerd met een redelijke aantasting. Op 22 juni werden per plant vijf takken met een behoorlijke aantasting gelabeld en werd het aantal doppen per tak genoteerd. De blokdeling werd gemaakt op grond van de resultaten van de nultelling: de vijf planten met het laagste aantal doppen vormden blok I... de vijf planten met het hoogste aantal doppen vormden blok IV.



Figuur 6 Proefveld met gemarkeerde planten

Op 7 juli werd waargenomen dat de nimfen onder de doppen vandaan waren gekropen. Kort daarna werd de eerste gewasbespuiting uitgevoerd (tabel 3). Tijdens de bespuiting werd een scherm rondom de plant geplaatst (figuur 7, links), om de andere behandelingen niet te beïnvloeden. De bespuiting met Pirimor is bewust uitgevoerd op een warme dag, om een goede dampwerking te kunnen bereiken. Omdat het begin juli koud en regenachtig was, is deze bespuiting pas uitgevoerd op 23 juli. Na de bespuiting met Pirimor werden deze planten gedurende een dag afgedekt met een big bag (figuur 7, rechts), om zo de andere behandelingen niet te beïnvloeden en de dampwerking te bevorderen.



Figuur 7 Links: tijdens de bespuiting werd elke plant afgeschermd; rechts: na behandeling met Pirimor, werden de planten gedurende een dag afgeschermd met een big bag



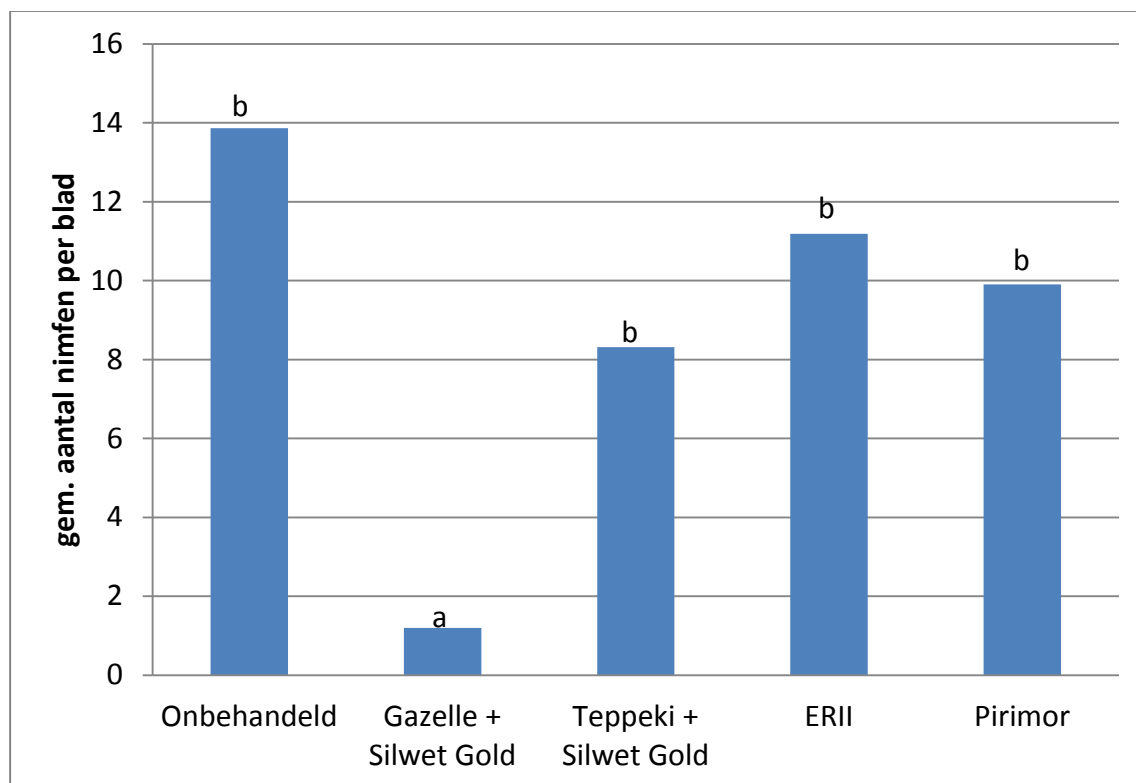
Op 21 september werden vijf bladeren per gemarkeerde tak meegenomen naar het laboratorium en werd het aantal nimfen per blad waargenomen.

De statistische verwerking van de resultaten is gebeurd door Biometris van WUR. Omdat de waarnemingen een Poissonverdeling hebben, is voor de analyses een GLMM (Generalised Linear Mixed Model) gebruikt. Aantal doppen bij de start van de proef werd als covariabele gebruikt.

### 3.3 Resultaten

Een statistische analyse op de nultelling gaf aan dat er een significant blokeffect was. Dat is logisch omdat de blokken gekozen zijn op grond van aantal doppen bij de nultelling. Er was geen significant behandelingseffect. De uitgangssituatie was dus in orde.

In figuur 8 is het gemiddeld aantal nimfen per blad op 21 september 2012 weergegeven. Op planten behandeld met Gazelle + Silwet Gold werden significant minder nimfen aangetroffen dan bij onbehandelde planten. Van de andere behandelingen werd geen effect aangetoond.



Figuur 8 Het gemiddeld aantal levende nimfen op 21 september 2012 per blad voor de vijf behandelingen. abc...: verschillende letters geven significante verschillen weer.

### 3.4 Discussie

Net als in 2011 werd er een duidelijke werking aangetoond van Gazelle + Silwet Gold. Van Teppeki + Silwet Gold, ER II en Pirimor werd geen werking aangetoond. De weersomstandigheden in de eerste weken van juli waren niet optimaal voor de bespuitingen.

Bij de eerste bespuiting lukte het niet om een echt goed moment te kiezen en was er lichte regen tijdens de bespuiting. De andere bespuitingen zijn wel bij geschikte weersomstandigheden uitgevoerd.

Volgens de fabrikant zijn voor ER II de spuitomstandigheden erg belangrijk. Dit fysisch werkende middel moet een coating om de dopluis vormen, zodat deze stikt. Bij droog (schraal) weer spuiten zou het meest gunstig zijn, zodat het middel snel opdroogt en het verstikkende laagje snel gevormd wordt. Voor Gazelle luisteren de spuitomstandigheden minder nauw: groeizame omstandigheden, zodat dit systemische middel goed opgenomen wordt in de plant. In juli was het wel groeizaam weer. Hoewel het gewas op dat moment niet weer aan de groei was, wordt het middel kennelijk toch voldoende opgenomen.

Pirimor is gespoten op 23 juli. Toen was het 23 °C, droog en onbewolkt. Onder de big-bags liep de temperatuur op tot 32,5 °C. De spuitomstandigheden waren dus wel in orde. Desondanks werd geen werking van dit middel aangetoond in deze proef.

De fabrikant gaf aan dat Teppeki slechts één maal gespoten hoefde te worden (bij te voorschijn komen nimfen), omdat de werkingsduur 2 à 3 weken is. Wegens de minder goede spuitomstandigheden bij de eerste bespuiting is toch besloten het middel een 2<sup>e</sup> keer toe te passen. Desondanks dat werd er geen werking van dit middel aangetoond.

## 4 Benutten natuurlijke vijanden

### 4.1 Waarnemen in gewas (2011)

#### 4.1.1 Achtergrond

Uit de literatuurstudie van Van der Linden (2007) was al bekend dat *Brumus (Exochomus) quadripustulatus* en *Coccophagus lycimnea* natuurlijke vijanden zijn, die tegen lange wollige dopluis en andere dopluizen ingezet kunnen worden. Er is voor gekozen om niet direct deze twee biologische bestrijders in Ilex te gaan testen, maar om eerst in dit gewas met deze dopluis te kijken welke natuurlijke vijanden er spontaan voorkomen. Spontaan voorkomende natuurlijke vijanden lijken zich in ieder geval thuis te voelen in het gewas, wat de kans op een succesvolle bestrijding groter maakt.

#### 4.1.2 Doel

Waarnemen welke natuurlijke vijanden van dopluis van nature voorkomen in Ilex.

#### 4.1.3 Materiaal en methode

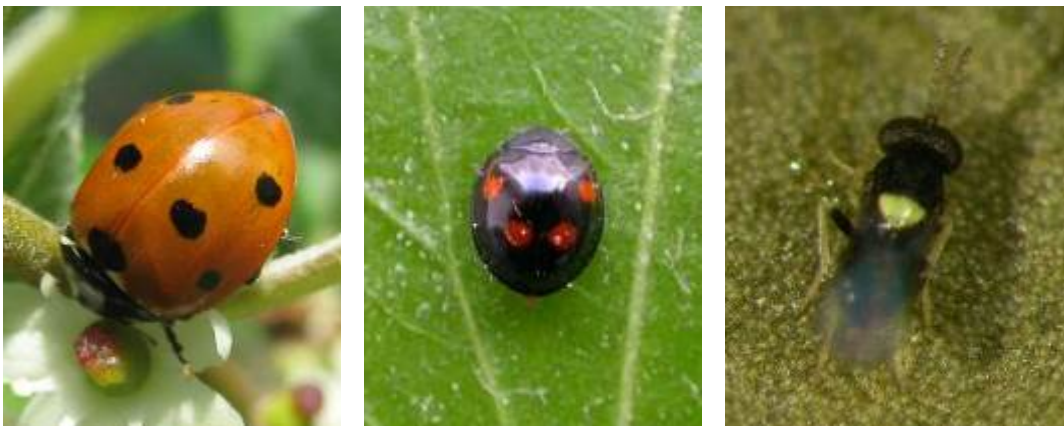
De waarnemingen werden uitgevoerd op kwekerij 1. Op 5 juli, 19 juli en 4 augustus 2011 werden de waarnemingen uitgevoerd.

#### 4.1.4 Resultaten

In Bijlage 4 wordt de lijst met aangetroffen natuurlijke vijanden weergegeven met bijbehorende opmerkingen.

#### 4.1.5 Discussie

De meest perspectiefvolle natuurlijke vijanden zijn: lieveheersbeestjes (zevenstippelig lieveheersbeestje en viervleklieveheersbeestje), sluipwespen (*Coccophagus* spp.) (figuur 9) en oorwormen. Redenen: beide lieveheersbeestjes zijn in het gewas Ilex aangetroffen bij de dopluizen en het is bekend dat ze ook dopluizen eten. De sluipwesp *Coccophagus* spp. heeft Anton van der Linden in eerdere proeven (in andere gewassen) veel aangetroffen bij dopluis (en is in de handel verkrijgbaar). Volgens Herman Helsen van PPO Fruit werken oorwormen goed tegen dopluizen in fruitgewassen (In de fruitteelt worden oorwormen gevangen met een omgekeerd potje met stro en vervolgens wordt dit potje in het gewas met dopluis gehangen).



Figuur 9 Links: zevenstippelig lieveheersbeestje (*Coccinella septempunctata*), midden: viervleklieveheersbeestje (*Exochomus quadripustulatus*); rechts: sluipwesp *Coccophagus* spp.

## 4.2 Proef 2012

### 4.2.1 Doel

Bepalen van het effect van de meest perspectiefvolle natuurlijke vijanden uit 2011 op het aantal dopluisnimfen.

### 4.2.2 Materiaal en methode

De proef is uitgevoerd op kwekerij 1, op enkele zeer zwaar aangetaste planten (tweejarige Ilex). Determinatie door Maurice Jansen van de NWWA bevestigde dat het hier gaat om de gewone dopluis (*Parthenolecanium corni*). Het was een volledig gewarde proef met drie behandelingen (zie tabel 4) en vijf herhalingen. Naast de hier geteste natuurlijke vijanden, zijn ook het zevenstippelig lieveheersbeestje en oorwormen interessant om te testen. Deze zijn niet in de handel verkrijgbaar en zouden buiten verzameld moeten worden. Het is niet gelukt om hiervan voldoende exemplaren te verzamelen voor de proef.

Tabel 4 Geteste natuurlijke vijanden en doseringen

Behandeling	Latijnse naam	Dosering
Onbehandeld	n.v.t.	n.v.t.
viervleklieveheersbeestje	<i>Brumus quadripustulatus</i>	13 larven* per tak
sluipwesp	<i>Coccophagus scutellaris</i>	25 wespen* per tak

\*De inhoud van één verpakking (65 larven; 125 wespen) is gelijk verdeeld over de vijf takken

Op 29 juni, voordat de nimfen onder de dop van hun moeder vandaan kropen, werden takken gemarkeerd en werd een nultelling van het aantal doppen gedaan. Direct daarna werden kweekmouwen (mouwen van insectengaas, zie figuur 10) om de takken gebonden, zodat er geen insecten in en uit konden.



Figuur 10 De takken werden ingehuld in kweekmouwen, zodat de insecten er niet in en uit konden.

Op 7 juli werd waargenomen dat de nimfen onder de doppen vandaan waren gekropen. Kort daarna, op 10 juli) werden larven van het viervleklieveheersbeestje (verkregen van Entocare) in de kweekmouwen losgelaten. Het is bekend dat deze larven jonge nimfen van dopluizen kunnen eten.

De sluipwesp *Coccophagus* spp. legt eieren in nimfen van het tweede stadium.

Op 7 september werd dit tweede nimfenstadium waargenomen en op 13 september werden de sluipwespen in de kweekmouwen geïntroduceerd. Deze sluipwesp werd ook verkregen van Entocare.

Op 13 november zijn de takken met kweekmouwen afgeknipt en meegenomen naar het laboratorium en daar opgeslagen in een koelcel bij 2 °C. Op 23 november werd een score gegeven voor het aantal levende nimfen op de takken, volgens de volgende index (zie foto's in bijlage 5):

- 0 = geen levende nimfen
- 1 = sporadisch een nimfe
- 2 = overal wat nimfen, met enkele kleine clusters van nimfen (tot ongeveer 10 nimfen per cluster)
- 3 = overal wat nimfen met grotere clusters (> 10 nimfen per cluster)
- 4 = overal nimfen met grotere clusters en weinig tussenruimte tussen de clusters
- 5 = over de hele tak heen zitten de nimfen dicht op elkaar.

Er werd ook een score gegeven voor percentage bestrijding, volgens de volgende index:

- 0 = geen dode nimfen
- 1 = tussen de 0 en 25% van de nimfen is dood
- 2 = tussen de 25 en 50% van de nimfen is dood
- 3 = tussen de 50 en 75% van de nimfen is dood
- 4 = tussen de 75 en 100% van de nimfen is dood
- 5 = alle nimfen zijn dood

De statistische verwerking van de resultaten is gebeurd door Biometris van WUR. Omdat de data scores zijn, is een normale verdeling aangenomen. Deze bleek goed te voldoen. Er is een regressieanalyse uitgevoerd. Aantal doppen bij de nultelling werd als covariabele gebruikt.

### 4.2.3 Resultaten

Op 13 september werden er in de kweekmouwen waarin *Brumus* was geïntroduceerd, geen *Brumus* meer teruggevonden (geen levende, maar ook geen dode). Tabel 5 geeft de gemiddelde score per behandeling weer voor aantal levende nimfen en percentage bestrijding. Er werden geen significante verschillen tussen de behandelingen aangetoond. Bij de sluipwesp was het nog niet goed mogelijk om parasitering waar te nemen; de nimfen konden alleen gescoord worden op levend/dood.

Tabel 5 Gemiddelde score (index in bijlage 5) voor aantal levende nimfen en percentage bestrijding

<b>Behandeling</b>	<b>levende nimfen</b>	<b>% bestrijding</b>
Onbehandeld	2,5	0,2
viervleklieveheersbeestje	2,2	0,2
sluipwesp	2,3	0,3

### 4.2.4 Discussie

Er is geen werking aangetoond van het viervleklieveheersbeestje, bij deze extreem zware aantasting. De tijd tussen introductie van *Coccophagus* en waarneming van het effect was te kort om vast te kunnen stellen of en in welke mate parasitering heeft plaats gevonden. Aan de nimfen is kort na de parasitering nog niets te zien. Pas in het volgende jaar (2013) zou de ontwikkeling tot volwassen sluipwesp verdergaan, wat aan de verkleuring van de nimfen zou kunnen worden vastgesteld. Het aantal gescoorde levende nimfen bij de sluipwespen in tabel 5 zegt dus niets over de parasitering. Om een effect van parasitering vast te kunnen stellen is een project met een langere looptijd noodzakelijk.

Natuurlijke vijanden hebben over het algemeen het beste effect als ze al aanwezig zijn voordat een plaag uit de hand loopt. Het zou goed zijn om een dergelijke proef te herhalen bij een matige aantasting.

Wanneer er een effect aangetoond wordt bij een lagere aantasting, is het vervolgens zinnig om te werken aan een systeem waarbij de natuurlijke vijanden gestimuleerd worden, al voordat de nimfen te voorschijn komen. Dit zou bijvoorbeeld met een bankerplantsysteem kunnen.

Op 13 september waren rond de kweekmouwen oorwormen aanwezig, maar ook *Coccinella septempunctata* en *Brumus quadripustulatus* en een groene gaasvlieg en een bruine gaasvlieg. Er waren dus ook dit jaar weer spontaan natuurlijke vijanden aanwezig.

## 5 Doppen gemakkelijk verwijderen tijdens afbroei blad

### 5.1 Oriënterende test met zeep 2011

#### 5.1.1 Achtergrond

Tijdens het verwerken van de takken (op maat maken en bossen e.d.) worden handmatig de aanwezige doppen verwijderd. Deze laten vrij gemakkelijk los door ze er af te wrijven, maar het is wel een extra handeling en het kost de kweker dus extra arbeid. Vanuit de begeleidingscommissie kwam de vraag om te testen of het mogelijk is om door toevoeging van een middel, tijdens de afbroei van het blad (figuur 11), te zorgen dat de doppen gemakkelijk loslaten. Dit zou een handige noodoplossing kunnen zijn. De doppen moeten zo gemakkelijk loslaten dat ze er tijdens de afbroei van het blad vanzelf afvallen, of tijdens de normale werkzaamheden waarbij de takken op maat worden gemaakt en gebost. Er moet dan geen extra handeling meer nodig zijn om de doppen te verwijderen. Bovenal moet de kwaliteit van de bessen en de takken niet worden aangetast.



Figuur 11 Afbroei blad in de praktijk

De eerste vraag was welk type middel er toegevoegd zou moeten worden. Een gewasbeschermingsmiddel heeft geen zin, want de doppen die bij de oogst nog op de takken zitten, zijn dode restanten van de vrouwelijke dopluizen. Het zou een middel moeten zijn, dat er voor zorgt dat de resten van de doppen makkelijk loslaten. In deze oriënterende test is ervoor gekozen om zeep te testen.

#### 5.1.2 Doel

Een eerste oriëntatie of het mogelijk is om door toevoeging van zeep tijdens de afbroei van het blad de doppen gemakkelijk te verwijderen.

#### 5.1.3 Materiaal en methode

Op 21 oktober 2011 werden takken met doppen verzameld op een kwekerij. De jonge dopluizen zaten op dat moment nog grotendeels op het blad. Met deze takken werd een eenvoudige test uitgevoerd, met drie behandelingen (tabel 6) in enkelvoud.

Tabel 6 Behandelingen

code	behandeling
onbehandeld	water
Zeep laag	1 druppel Dubro afwasmiddel op 100 ml water
Zeep hoog	10 druppels Dubro afwasmiddel op 100 ml water

De takken werden hiermee bespoten tot het afdruiptadium en daarna per drie takken ingepakt in plastic zakken, die goed werden dichtgebonden. De zakken met takken werden gedurende 13 dagen opgeslagen in een bewaarcel bij 23 °C. Op deze manier werd de afbroei van het blad gesimuleerd.

Op 3 november werden de takken beoordeeld. Er werd gekeken of de doppen vanzelf waren afgevallen en of ze van de takken afvielen na schudden en tikken van de tak tegen de hand.

#### 5.1.4 Resultaten

Bij de onbehandelde controle vielen de doppen er niet vanzelf af en ook niet na schudden/ tikken tegen de hand. De behandeling met water met weinig zeep en water met veel zeep gaven een vergelijkbaar resultaat: enkele doppen waren er vanzelf afgevallen, maar het merendeel bleef zitten.

#### 5.1.5 Discussie

Het blad was er afgevallen en de bessen zagen er goed uit. De simulatie van de afbroei van het blad door de kwekers is dus gelukt.

Slechts enkele doppen vielen vanzelf van de tak na behandeling met zeep tijdens de afbroei van het blad. Dit geeft geen aanleiding tot verder onderzoek naar toevoeging van zeep tijdens de afbroei.

Na overleg met de begeleidingscommissie is besloten om in 2012 een vergelijkbare test te doen met uitvloeiers.

## 5.2 Oriënterende test met uitvloeiers 2012

### 5.2.1 Doel

Een eerste oriëntatie of het mogelijk is om door toevoeging van uitvloeiers tijdens de afbroei van het blad de doppen gemakkelijk te verwijderen.

### 5.2.2 Materiaal en methode

Er werd een eenvoudige test uitgevoerd met zes behandelingen (tabel 7) in enkelvoud.

Tabel 7 Behandelingen

behandeling	dosering (volgens etiket)
onbehandeld	water
Silwet Gold	37,5 ml / 100 l water
Agral Gold	25 ml / 100 l water
Zipper	25 ml / 100 l water
Tween	25 ml / 100 l water
Triton	25 ml / 100 l water

Op 10 oktober werd een aantal takken met doppen in de praktijk verzameld en opgeslagen in de koelcel bij 2°C. Op 12 oktober werden telkens vijf takken samen in een plastic zak gedaan. In de onbehandelde controle werden de takken natgespoten met water totdat het water eraf droop. Bij de behandelingen met uitvloeiers, werd de uitvloeier in water aangemaakt volgens tabel 7. Ook in die zakken werden de takken druipt nat gespoten. Daarna werden de zakken dichtgebonden en weggelegd bij 25°C, in het donker. Na 12 dagen (24 oktober) werden de zakken opengemaakt en werd gekeken of de doppen er vanzelf afgevallen waren, of er af vielen door met de tak drie maal een stevige tik op de tafel te geven.



### 5.2.3 Resultaten

Bij alle behandelingen waren enkele doppen er vanzelf afgegaan tijdens de afbroei van het blad, ook bij de onbehandelde controle. De meeste doppen bleven vastzitten, ook na drie stevige tikken met de tak op het tafelblad.

### 5.2.4 Discussie

Er vielen nauwelijks doppen vanzelf van de takken na een behandeling van takken tijdens de afbroei met uitvloeiers. Deze resultaten bieden weinig perspectief en verder onderzoek lijkt niet zinvol.



## 6 Algemene discussie

Er is geen werking aangetoond van het viervleklieveheersbeestje, bij deze extreem zware aantasting. Voor het vaststellen van parasitering door de sluipwesp was de looptijd van het project te kort. Natuurlijke vijanden hebben over het algemeen het beste effect als ze al aanwezig zijn voordat een plaag uit de hand loopt. Op dit moment is er nog niet voldoende kennis over het effect van deze natuurlijke vijanden op dopluizen en de manier waarop dit effect het grootst is. In het algemeen is het belangrijk om met middelen te kiezen die de aanwezige natuurlijke vijanden zoveel mogelijk te sparen. In dit geval zit hier een tegenstrijdigheid in, omdat Gazelle schadelijk is voor lieveheersbeestjes en sluipwespen.

Van ER II en Teppeki werd in 2012 geen werking aangetoond, maar de omstandigheden tijdens de toepassing waren voor deze middelen niet goed genoeg. Het is nuttig om deze middelen nogmaals te testen onder betere omstandigheden.

Een mogelijk onderdeel van een beheersingsstrategie zou ook kunnen zijn het verder terugsnoeien van de mannelijke planten. Immers, na de oogst van de vrouwelijke planten blijven alleen de stronken van de vrouwelijke planten en de niet of minder teruggesnoeide mannelijke planten over als overwinteringsplek voor de dopluizen (figuur 12). Bij de start van dit project vonden de kwekers van de begeleidingscommissie dit geen optie, omdat ze toen verwachtten dat de mannelijke planten door verder terugsnoeien niet voldoende gespreid over de tijd zouden bloeien en niet boven de vrouwelijke planten uit zouden steken (minder goede verspreiding van pollen). Aan het eind van het project dachten ze er anders over: één kweker had de mannelijke planten helemaal teruggesnoeid en was heel tevreden over de bloei daarna. Bovendien is er een andere oplossing mogelijk om te zorgen dat de mannelijke planten groter worden dan de vrouwelijke, door de mannelijke planten over te slaan bij de groeiremmingsbehandeling. De kwekers van de begeleidingscommissie verwachten nu dus dat het verder terugsnoeien van de mannelijke planten een goede bijdrage kan zijn aan de beheersing van dopluis in Ilex en de praktische bezwaren van het verder terugsnoeien zijn te ondervangen.



Figuur 12 De kwekers zijn gewend om na de snij van de takken met bessen de mannelijke planten niet of nauwelijks terug te snoeien.



## 7 Conclusie

- Over de werking van VBC Ultra en Envidor bij bespuiting in de winter kan geen conclusie worden getrokken
- Gazelle + uitvloeier Silwet Gold heeft een goede werking tegen deze dopluis, zowel tijdens als net na de bloei van *Ilex verticillata*
- NeemAzal + Agral Gold, middel B, Teppeki + Silwet Gold, ER II en Pirimor hadden in deze proeven geen werking. Voor Teppeki en ER II waren de spuitomstandigheden echter niet ideaal.
- Er kunnen meerdere natuurlijke vijanden van dopluizen van nature voorkomen in *Ilex*
- Bij een extreem zware aantasting door gewone dopluis had het inbrengen van *Brumus quadripustulatus* geen effect.
- Om parasitering door *Coccophagus* sp. vast te kunnen stellen is een eindbeoordeling nodig, die pas mogelijk is in het volgende jaar.
- Het toevoegen van zeep of uitvloeiers, tijdens de afbroei van het blad, zorgde er niet voor dat de doppen gemakkelijk los kwamen.



## 8 Aanbevelingen

### 8.1 Handvatten voor beheersing van dopluis in Ilex

Uit dit onderzoek en overleg met de begeleidingscommissie zijn er handvatten naar voren gekomen voor de beheersing van dopluis in Ilex:

- Het is belangrijk om scherp te letten op dopluizen tijdens alle fasen van de teelt
- Enkele kwekers hebben goede ervaring met het spuiten van VBC Ultra op het kale hout in de winter.
- Het is verstandig in het eenjarig gewas goed te monitoren of er haarden zijn met dopluizen. Zo ja, dan kan een plaatselijke gewasbespuiting met Gazelle + Silwet Gold worden uitgevoerd.
- Bij dopluizen in een tweejarig gewas kan tijdens, maar bij voorkeur net na de bloei ook gespoten worden met Gazelle + Silwet Gold.
- Kanttekening: Gazelle is wel schadelijk voor de natuurlijke vijanden van dopluizen (lieveheersbeestjes en sluipwespen).
- Als er tijdens de oogst dan toch nog doppen op de takken zitten, zit er niets anders op dan deze handmatig te verwijderen en de te zwaar aangetaste takken weg te gooien.
- Het is de verwachting dat het verder terugsnoeien van de mannelijke (niet bes-dragende planten) een goede bijdrage aan de beheersing van dopluis in Ilex kan geven.

### 8.2 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Vragen die in dit onderzoek nog niet beantwoord zijn, of die in de loop van het onderzoek ontstonden, zijn:

- Heeft het bespuiten van het kale hout in de winter met VBC Ultra inderdaad een effect op het aantal doppen in het voorjaar?
- Vormen de mannelijke planten de belangrijkste overwinteringsplekken voor de dopluizen? Zorgt het verder terugsnoeien van de mannelijke planten in de winter voor minder doppen in het eenjarig gewas in het voorjaar?
- Wat is het effect van Teppeki + Silwet Gold en ER II wanneer de spuitomstandigheden beter zijn?
- Heeft de sluipwesp *Coccophagus* spp. een bestrijdend effect op dopluizen in Ilex?
- Is er een manier te vinden om de natuurlijke vijanden beter te benutten, door hun aanwezigheid in het gewas te stimuleren, terwijl er (nog) niet veel dopluizen zijn?





## 9 Bronnen

Van der Horst, M. (1998) Plagen in de boomkwekerij. Verantwoord bestrijden en beheersen. Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop, 192 p.

Van der Linden, A. (2005). Wat je niet kent, dat zie je niet. De Boomkwekerij 2005 (15). - p. 10 - 11

Van der Linden, A. (2007) Bestrijding van dopluizen in de boomkwekerij. Geïntegreerde bestrijding. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving B.V. Sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit, Boskoop, 31 p.



# Bijlage 1 Rapport keuze middelen, zomer 2011 (paragraaf 2.1)

---

## 9.1 Middelenonderzoek

---

<b>1. Datum:</b>	6 september 2011
<b>2. Projecttitel:</b>	Bestrijding dopluis in Ilex verticillata
<b>3. Projectnummer PT:</b>	14421
<b>4. Intern projectnummer:</b>	32 361378 00
<b>5. Looptijd</b>	01-06-2011 – 31-12-2012
<b>6. Projectleider:</b>	Ivonne Elberse
Adres:	PPO, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel:	0252 462134
Fax:	0252 462100
Email:	ivonne.elberse@wur.nl

---

### 7. Gebruikte middelen:

<i>Fabrikant</i>	<i>Middel</i>	<i>Omschrijving</i>
Certis	Gazelle + Silwet Gold	Toegelaten in de Bloemisterij. Werkt systemisch en via contact. Volgens de fabrikant heeft Gazelle in combinatie met uitvloeier Silwet Gold een werking tegen dopluizen (ervaring in potplanten). De fabrikant heeft gratis middel ter beschikking gesteld.
Bayer CropScience B.V.	B	Niet toegelaten in de Bloemisterij, wel in de Boomkwekerij. Het middel heeft een systemische werking. Volgens de fabrikant is in de fruitteelt en boomkwekerij aangetoond dat dit middel effectief is tegen schild- en dopluizen. De fabrikant heeft gratis proefmiddel verstrekt.
Nufarm	NeemAzal + Agral Gold	Toegelaten in de Bloemisterij. Volgens een literatuurstudie (Van der Linden, 2007) heeft dit middel een goede werking en past dit goed in een geïntegreerde gewasbescherming.

### **8. Opmerkingen:**

In de teelt van *Ilex verticillata* vormen dopluizen een groot probleem in het 2 jarige gewas. (= 2 jaar na de snij). Het optimale moment van bestrijding van dopluizen is op het moment van zwermen , als de jonge nimfen onder de beschermende dop van hun moeder vandaan kruipen en het kwetsbaarst zijn. Bij *I. verticillata* valt dit moment echter samen met de bloei. De telers van de begeleidingscommissie durven niet te spuiten tijdens de bestuiving, ook niet met bij-vriendelijke middelen. Ook al is het middel niet schadelijk voor bijen, ze zijn wel bang dat het middel de bijen verdrijft, waardoor er geen bestuiving optreedt. Daarom wordt in deze proef net na de bestuiving gespoten om te kijken of de bestrijding op dat moment ook nog voldoende is.

### **9. Bronnen:**

Van der Linden, A. (2007) Bestrijding van dopluizen in de boomkwekerij. Geïntegreerde bestrijding. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving B.V., Sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit, Rapportage PT project. 31 p.

## Bijlage 2 Rapport keuze middelen, winter 2012 (paragraaf 2.2)

---

### 9.2 Middelenonderzoek

---

<b>1. Datum:</b>	8 maart 2012
<b>2. Projecttitel:</b>	Bestrijding dopluis in <i>Ilex verticillata</i>
<b>3. Projectnummer PT:</b>	14421
<b>4. Intern projectnummer:</b>	32 361378 00
<b>5. Looptijd</b>	01-06-2011 – 31-12-2012
<b>6. Projectleider:</b>	Ivonne Elberse
Adres:	PPO, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel:	0252 462134
Fax:	0252 462100
Email:	ivonne.elberse@wur.nl

---

#### 7. Gebruikte middelen:

<i>Fabrikant</i>	<i>Middel</i>	<i>Omschrijving</i>
Bayer CropScience B.V.	Envidor	Het middel is toegelaten in o.a. bloemisterijgewassen en boomkwekerijgewassen, m.u.v. roos. Het middel wordt in de winterperiode op in rust zijnde gewas getest, op advies van de begeleidingscommissie. Dit middel is wel schadelijk voor bijen en hommels, maar dat is in de winterperiode geen probleem.
Bayer CropScience B.V.	VBC Ultra	Dit middel bestaat uit zepen en gebruik is toegestaan volgens de Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen (RUB) en uitsluitend te gebruiken voor bestrijding van insecten en mijten op planten. Werkt volgens fabrikant o.a. tegen dopluizen. Toepassing is specifiek in de winter, wanneer het gewas in rust is.

### **8. Opmerkingen:**

In de teelt van *Ilex verticillata* vormen dopluizen een groot probleem in het 2 jarige gewas. (= 2 jaar na de snij). Het optimale moment van bestrijding van dopluizen is op het moment van zwermen , als de jonge nimfen onder de beschermende dop van hun moeder vandaan kruipen en het kwetsbaarst zijn. Bij *I. verticillata* valt dit moment echter samen met de bloei. De telers van de begeleidingscommissie durven niet te spuiten tijdens de bestuiving, ook niet met bij-vriendelijke middelen. Ook al is het middel niet schadelijk voor bijen, ze zijn wel bang dat het middel de bijen verdrijft, waardoor er geen bestuiving optreedt. Daarom wordt in deze proef getest of bestrijding op een ander tijdstip een goed effect heeft, namelijk in de winter op het in rust zijnde gewas.

## Bijlage 3 Rapport keuze middelen, zomer 2012 (Hoofdstuk 3)

---

### 9.3 Middelenonderzoek

---

<b>1. Datum:</b>	21 juni 2012
<b>2. Projecttitel:</b>	Bestrijding dopluis in <i>Ilex verticillata</i>
<b>3. Projectnummer PT:</b>	14421
<b>4. Intern projectnummer:</b>	32 361378 00
<b>5. Looptijd</b>	01-06-2011 – 31-12-2012
<b>6. Projectleider:</b>	Ivonne Elberse
Adres:	PPO, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel:	0252 462134
Fax:	0252 462100
Email:	ivonne.elberse@wur.nl

---

#### 7. Gebruikte middelen:

<i>Fabrikant</i>	<i>Middel</i>	<i>Omschrijving</i>
Certis	Gazelle (acetamiprid) + Silwet Gold	Toegelaten in de Bloemisterij. Werkt systemisch en via contact. In de proef van 2011 werd een goede bestrijding bereikt met deze behandeling op sub-optimaal spuitmoment (na de bloei) in juli. Nu testen op optimaal moment (zwermen dopluizen). Niet schadelijk voor bijen. Testen van dit middel gebeurt in overleg met fabrikant.
Belchim	Teppeki (flonicamid) + Silwet Gold	Toegelaten in de Bloemisterij tot 1-3-2013, maar fabrikant verwacht herregistratie. Werkt systemisch en translaminair. WURGlastuinbouw vond een werking tegen schildluizen; fabrikant zegt dat het werkt tegen dopluizen. Middel is bij-vriendelijk en niet schadelijk voor natuurlijke vijanden. Testen van dit middel gebeurt in overleg met fabrikant.

Certis	ER II	ER II staat nu op de RUB lijst en fabrikant is bezig met toelatingsaanvraag als gewasbeschermingsmiddel. GNO op basis van zetmeel. Contactwerking. Na opdrogen vormt het een verstikkend laagje over de dopluizen. Fabrikant heeft goede ervaring tegen dopluis in rode bessen. Testen van dit middel gebeurt in overleg met fabrikant.
Syngenta	Pirimor (pirimicarb)	Toegelaten in de Bloemisterij. Middel heeft een dampwerking, waardoor het de dopluizen goed kan bereiken. Wilma Windhorst (Windhorst van Veen) heeft enkele goede ervaringen met klanten die Pirimor spoten op een warme dag. Jeannette Vriend (LTO-groeiservice) onderstreept dit. Het middel heeft geen effect op bijen.

### 8. Opmerkingen:

In de teelt van *Ilex verticillata* vormen dopluizen een groot probleem in het 2 jarige gewas. (= 2 jaar na de snij). Het optimale moment van bestrijding van dopluizen is op het moment van zwermen, als de jonge nimfen onder de beschermende dop van hun moeder vandaan kruipen en het kwetsbaarst zijn. Bij *I. verticillata* valt dit moment echter samen met de bloei. Veel gewasbeschermingsmiddelen hebben een negatief effect op bijen.

Jonge dopluizen die in het 1-jarig gewas onder de dop van hun moeder vandaan kruipen, vormen in het 2-jarige gewas de doppen die voor problemen zorgen. Een bespuiting in een 1-jarig gewas zou daarom een goed effect kunnen hebben. In het 1-jarige gewas is de aantasting over het algemeen nog niet groot. Er werd dit jaar inderdaad nauwelijks aantasting gevonden in het 1-jarig gewas. Het heeft dus geen zin om daar een proef in uit te voeren. In overleg met de begeleidingscommissie en PT is toen besloten om de middelenproef toch in het 2-jarige gewas uit te voeren. Middelen die in het 2-jarige gewas tegen dopluizen werken, zullen waarschijnlijk ook in het 1-jarige gewas wel werken. Er wordt gespoten tijdens het zwermen van de jonge dopluizen, met bij-vriendelijke middelen. De keuze van de middelen is gemaakt in overleg met de begeleidingscommissie.



## Bijlage 4 Lijst aangetroffen natuurlijke vijanden 2011

### **Coccinellidae lieveheersbeestjes**

*Coccinella septempunctata* zevenstippelig lieveheersbeestje  
adulten aanwezig op 5 en 19 juli en 4 augustus  
*Exochomus quadripustulatus* viervlek lieveheersbeestje  
larve op 19 juli aanwezig  
Beide soorten eten zowel dopluizen als bladluizen.

### **Cantharidae soldaatjes**

*Ragonycha* spp. en *Cantharis* spp.  
Adulten aanwezig op 19 juli  
Soldaatjes zijn generalistische predatoren en eten mogelijk ook dopluizen.

### **Phytoseiidae roofmijten**

Roofmijten werden gezien op 19 juli en 4 augustus  
Phytoseiidae is de belangrijkste familie van roofmijten in tuinbouwgewassen, vooral bekend als predatoren van spint en trips. Sommige soorten eten ook nimfen van dopluizen.

### **Bdelloidea roofmijten**

Gevonden op 19 juli, een roofmijt kroop onder een schild  
Dit zijn roofmijten waar weinig over bekend is. Ze zijn minder talrijk dan Phytoseiidae.

### **Trombidiidae roofmijten**

Gevonden op 4 augustus  
De fluweelmijten *Trombium* spp. zijn ook generalistische predatoren. Plaatselijk talrijk, maar er is geen speciale relatie met dopluizen bekend.

### **Tydeidae mijten**

Gevonden op 19 juli en 4 augustus  
Deze familie van mijten bestaat grotendeels uit opruimers van schimmels en afval. Enkele soorten uit deze familie leven als predatoren en hebben mogelijk een effect op dopluizen. Er is minder over deze mijten bekend dan over Phytoseiidae.

### **Anthocoridae roofwantsen**

Op 19 juli was een nimf, waarschijnlijk een van een *Orius* soort, aanwezig. Dit zijn generalistische predatoren die zeer waarschijnlijk ook dopluizen eten.

### **Coniopterygidae gaasvliegen**

*Conwentzia* sp. larve gevonden op 4 augustus. Deze zijn vooral bekend als predator van spint. Spint was niet aanwezig, maar Tydeidae wel. Deze en mogelijk andere prooien worden misschien ook gegeten.

### **Tettigonidae boomsprinkhanen**

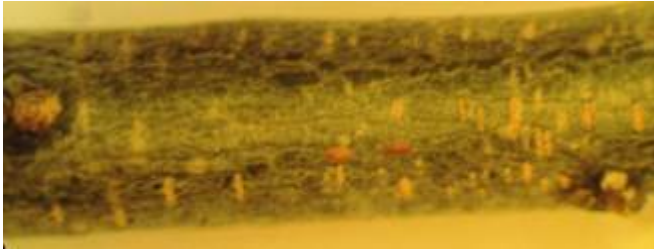
Gevonden op 19 juli  
*Meconema meridionale*, de zuidelijke boomsprinkhaan, eet uitsluitend insecten. Behalve bladluizen en kleine rupsen eten ze mogelijk ook dopluizen.

### **Parasitaire Hymenoptera sluipwespen**

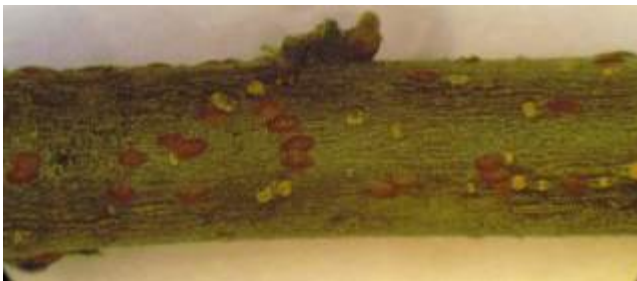
Deze zijn niet gevonden bij de inventarisatie omdat de waarnemingsperiode te kort was. De nimfen waren te jong om te kunnen zien of ze waren geparasiteerd. Er zijn meerdere soorten sluipwespen bekend als parasitoid van gewone dopluis, waaronder *Coccophagus* spp.



## Bijlage 5 Index score aantal levende nimfen, proef natuurlijke vijanden 2012



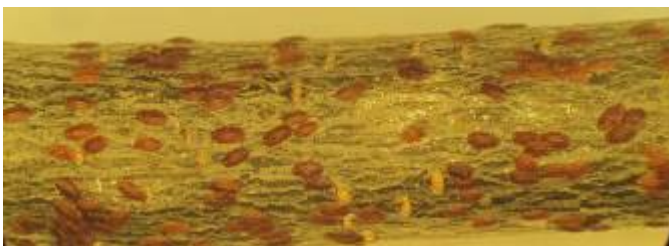
Klasse 1: sporadisch een nimfe



Klasse 2: overal wat nimfen, met enkele kleine clusters van nimfen (tot ongeveer 10 nimfen per cluster)



Klasse 3: overal wat nimfen met grotere clusters (> 10 nimfen per cluster)



Klasse 4: overal nimfen met grotere clusters en weinig tussenruimte tussen de clusters



Klasse 5: overal nimfen met grotere clusters en weinig tussenruimte tussen de clusters