

Schone sloot naast de boomgaard

Regio Vijfheerenland-Alblasserwaard;
eindrapportage over de periode 2006 t/m 2008

Rien van der Maas
Gondy Heijerman-Peppelman
Peter Roelofs
Herman Helsen
Jos Kanne

© 2008 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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 2009-55 € 15,- -

Financiers:

Ministerie van LNV (projectcode BO-07-005-130)

Waterschap Rivierenland



3 Fruitteeltbedrijven in het gebied Vijfheerenland Alblasserwaard

Projectnummers: 3261065150 (-57; -58)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

Adres : Lingewal 1, Randwijk
: Postbus 200, 6670 AE Zetten
Tel. : 0488 – 47 37 02
Fax : 0488 – 47 27 17
E-mail : infofruit.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING EN DOEL	7
2 MATERIALEN EN METHODEN.....	9
2.1 Algemeen.....	9
2.2 De bedrijfssysteeminnovatie	9
2.3 Locaties.....	10
2.4 Monitoring van effecten	11
2.5 Ondersteunen studieclub schone sloot	12
2.6 Kennisoverdracht.....	12
3 RESULTATEN	13
3.1 Uitvoering van de bovenwettelijke maatregelen	13
3.2 Evaluatie van het middelengebruik en de milieubelasting van het oppervlaktewater.....	14
3.3 Optreden van ziekten en plagen	17
3.4 Saldo-vergelijking Santana Elstar.....	18
3.5 Kennisoverdracht: producten en activiteiten	20
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	21
4.1 Algemeen.....	21
4.2 Captan tegen neusrot en vruchtboomkanker	21
4.3 Bloedluisgevoelige sierbestuivers.....	22
4.4 Conclusies	22
4.5 Aanbevelingen	22
4.6 Referenties.....	23
BIJLAGE 1. DRIFTTABEL CTB.....	25
BIJLAGE 2. NIET GEBRUIKTE MIDDELEN.....	27

Samenvatting

Een ecologisch verantwoorde fruitteelt is het moeilijkst te realiseren in gebieden met veel sloten, smalle percelen en weinig windschermen. Een systeeminnovatie is dan ook noodzakelijk om een grote stap te maken in het verminderen van de milieubelasting van het oppervlaktewater door chemische gewasbeschermingsmiddelen. In dit onderzoek is een systeeminnovatie in de praktijk onderzocht.

Doel van dit project was het realiseren van een rendabele fruitteelt naast watergangen zonder windschermen, waarbij geen van de bespuitingen leidt tot overschrijding van de toxiciteitsnorm voor oppervlaktewater volgens de berekeningen met de CLM-milieumeetlat.

De systeeminnovatie bestond uit:

- emissiebeperkende maatregelen (3 meter teeltvrije zone tussen de laatste fruitbomenrij en de sloot, eenzijdig spuiten van de laatste rij en gebruik van een venturidop voor de laatste vier rijen), en
- bovenwettelijke maatregelen, bijvoorbeeld de gangbare teelt van het schurftresistente ras Santana, de inzet van oorwormen, de sanitaire maatregelen tegen meeldauw en vruchtboomkanker en het achterwege laten van gewasbeschermingsmiddelen die tot te grote milieubelasting van het oppervlaktewater leidden of kunnen leiden.

In de jaren 2006 t/m 2008 is deze systeeminnovatie op drie bedrijven in het oosten van Zuid-Holland toegepast en geëvalueerd op milieubelasting, optreden van ziekten en plagen en economisch rendement.

De teelt van Santana leidde tot een drastische reductie van het aantal bespuitingen van 30 tot 47 naar 16 per jaar. De milieubelasting van het oppervlaktewater daalde eveneens fors van ruim 3000 naar 57 punten (volgens de CLM-milieumeetlat). Daarnaast waren er 0 tot 1, relatief geringe, overschrijdingen van de oppervlaktewatermilieunorm van CLM per jaar per bedrijf. De relatief geringe overschrijdingen (tot 30 punten per bespuiting) werden veroorzaakt door captanbespuitingen tegen neusrot voor 1 mei en vruchtboomkanker na 50% bladval.

Ondanks het niet gebruiken van een aantal gewasbeschermingsmiddelen zijn er geen onoverkomelijke problemen ontstaan met ziekten en plagen. Naast de schurftresistentie bleek Santana weinig gevoelig te zijn voor vruchtboomkanker en luis. Het bleek dat oorwormen niet konden overleven in de Santanapercelen. Verbetering van deze overleving of het gebruik van alternatieve, niet bloedluisgevoelige en schurftongevoelige of -resistente bestuivers zou het teeltsysteem nog stabiel maken.

Uit het marginale saldo (inclusief vaste arbeid) blijkt dat de teelt van Santana rendabeler is dan Elstar. De kosten voor gewasbescherming, snoei, dunning en pluk zijn duidelijk lager terwijl de productie redelijk in de buurt van Elstar KWIN-norm komt en de gemiddelde prijs vergelijkbaar is. De berekeningen voor Santana zijn gebaseerd op gegevens over twee jaar, hetgeen beperkt is.

De perspectieven voor verdere toepassing van de systeeminnovatie in de praktijk worden bepaald door de prijsvorming en afzetontwikkeling van gangbaar geteelde Santana. Op dit moment is vooral de kleinschalige teelt van Santana, bijvoorbeeld voor huisverkoop, perspectiefvol en groeiend. De afzetperspectieven van grootschalig gangbaar geteelde Santana zijn anno 2009 niet gunstig. Afwezigheid van promotie door stakeholders van Santana naar de consument, bijvoorbeeld als hypoallergeen product, is de belangrijkste oorzaak hiervoor.

Anderzijds hoeft het afzetvolume van gangbaar geteelde Santana niet groot te zijn om een substantiële vermindering van de milieubelasting van het oppervlaktewater van de fruitteeltsector in Nederland te bewerkstelligen. Als alleen in de teeltgebieden met veel sloten en weinig windschermen en alleen langs de sloten 4 tot 6 rijen Santana volgens de systeeminnovatie geteeld worden, is de milieuwinst zeer groot en kan op de rest van het perceel met het gangbare bedrijfssysteem met gangbare rassen gewerkt worden.

De afzetontwikkeling van gangbaar geteelde Santana is dé bepalende factor voor de mate van toepassing van het onderzochte bedrijfssysteem. Deze afzetontwikkeling is gebaat bij fondsen voor promotie van Santana als hypoallergeen product en bij het organiseren van gezamenlijke afzet.

1 Inleiding en doel

Waterschappen en fruitteelers werken samen om de waterkwaliteit van oppervlaktewater te verbeteren. Sinds 2002 wordt in een meetnet de concentratie van een aantal werkzame stoffen in de sloten gemeten en vergeleken met de norm (veelal de MTR (maximaal toelaatbaar risico), een ecologische norm). Voor de fruitteelt zijn dit de 12 stoffen in het basispakket van stoffen die breed in de landbouw worden toegepast en 18 stoffen in het fruitteelpakket relevant (totaal 30 werkzame stoffen). De resultaten laten zien dat het aantal normoverschrijdingen voor de fruitteelt afneemt over de jaren, maar dat in 2004 er nog steeds normoverschrijdingen plaats vonden.

Op dit moment wordt de MTR gehanteerd als norm voor de waterkwaliteit. De verwachting is dat de normen als gevolg van nationale of Europese ontwikkelingen in de toekomst aangescherpt zullen worden, bijvoorbeeld van MTR, maximaal toelaatbaar risico, naar VR, verwaarloosbaar risico. Dit zal tot toename van het aantal normoverschrijdingen leiden. Een grote stap in het verminderen van de milieubelasting is daarom gewenst.

In het meetnet wordt vier maal per jaar de concentratie van de 30 stoffen in het oppervlaktewater gemeten. Door de beperking in meetfrequentie en aantal stoffen kan het makkelijk voorkomen dat individuele bespuitingen tot normoverschrijdingen, oftewel ecologische schade, leiden zonder dat dat in het meetnet tot uiting komt. Dit is gebleken bij het doorrekenen van de ecologische effecten van individuele bespuitingen met de Milieumeetlat van het CLM (PPO, niet gepubliceerd).

Dit project beoogt, rekening houdend met de toekomstige ontwikkelingen, de maximale, bedrijfseconomisch verantwoorde, inspanning te leveren om een schone sloot naast de boomgaard te realiseren.

Doelstelling:

Het realiseren van een rendabele fruitteelt naast watergangen waarbij geen van de bespuitingen leidt tot overschrijding van de toxiciteitsnorm voor oppervlaktewater volgens:

- de berekeningen met de CLM-milieumeetlat (zie www.milieumeetlat.nl) . Als eis wordt gesteld dat elke gespoten stof op elk moment voldoet; en
- de gemeten MTR van de 30 werkzame stoffen uit het meetnet van het Waterschap (30 stoffen op vier momenten).

De focus van het project ligt op bovenwettelijke maatregelen. Het toepassen van de wettelijke maatregelen alleen is niet voldoende om overschrijding van toxiciteitsnormen volgens de Milieumeetlat te voorkomen (PPO, niet gepubliceerd).

In dit project is aangenomen dat wanneer de toxiciteitsnormen voor oppervlaktewater volgens de CLM-milieumeetlat niet overschreden werden ook de MTR-waarden niet overschreden werden. De concentratie van de stoffen in het oppervlaktewater zijn daarom niet gemeten. In het projectvoorstel is wel de aanbeveling opgenomen om extra meetcampagnes uit te voeren in de sloten aangrenzend aan de pilotpercelen. Deze meetcampagnes zouden moeten bestaan uit metingen vooraf en na individuele, nader te bepalen, bespuitingen in perioden met weinig drainage en stroming in de sloten om de invloed van bespuitingen op buurtpercelen (fruit en andere gewassen) uit te sluiten.

2 Materialen en methoden

2.1 Algemeen

Het totale pakket aan maatregelen of oplossingen dat is onderzocht om het doel te bereiken, is een bedrijfssysteeminnovatie. Dit houdt in dat

- niet alleen het betreffende perceel in beschouwing wordt genomen, maar ook de omliggende percelen en de randen,
- meerdere maatregelen gecombineerd worden,
- niet alleen gezocht wordt naar “end-of-pipe” oplossingen, maar vooral ook naar oplossingen die oorzaken van het probleem wegnemen (bijvoorbeeld het minder afhankelijke maken van het bedrijfssysteem van chemische gewasbeschermingsmiddelen door het telen van nieuwe schurftresistente rassen),
- het bedrijfssysteem nieuw en een grote stap vooruit is.

Een belangrijk onderdeel van de systeeminnovatie uit dit project is het telen van het schurftresistente appelras Santana. Het telen van nieuwe rassen betekent tevens dat er veel aandacht moet zijn voor ketenontwikkeling (marketing en promotie) en ketensamenwerking. De telers zijn in projectvorm, samen met het PPO, actief in ketenontwikkeling. Dit aspect maakt echter geen deel uit van dit project.

2.2 De bedrijfssysteeminnovatie

De bedrijfssysteeminnovatie kan worden beschreven door wettelijke en bovenwettelijke maatregelen:

Wettelijke maatregelen:

- 3 meter teeltvrije zone tussen de laatste fruitbomenrij en de sloot,
- eenzijdig spuiten van de laatste rij en,
- gebruik van een venturidop voor de laatste vier rijen.

Bij de milieubelastingsberekeningen met de CLM-milieumeetlat (zie www.milieumeetlat.nl) is uitgegaan van afwezigheid van boomgaardhagen.

Bovenwettelijke maatregelen:

- het telen van het schurftresistente appelras Santana op de eerste vier rijen naast de sloot; dit ras is tevens weinig vatbaar voor de meeste luizen en verminderd vatbaar voor vruchtboomkanker; Santana is op 2 bedrijven geplant in het voorjaar van 2004, en op het derde bedrijf in het voorjaar van 2005;
- inzet van natuurlijke vijanden, zoals oorwormen, tegen appelbloedluis;
- sanitaire maatregelen tegen meeldauw (handmatig weghalen van infecties uit het perceel);
- sanitaire maatregelen tegen vruchtboomkanker (handmatig weghalen van infecties uit het perceel). Afhankelijk van een eventuele ontwikkeling van een vruchtboomkankerepidemie kan kalkmelk ingezet worden;
- Het niet meer gebruiken van middelen die bij toepassing van de bedrijfssysteeminnovatie toch nog tot overschrijding van de watertoxiciteitsnorm van de CLM-meetlat leiden. Bij aanvang van het project waren dat de stoffen en middelen uit tabel 1. Omdat de watertoxiciteitsberekeningen elk jaar veranderen en er elk jaar nieuwe middelen op de markt komen is elk jaar opnieuw berekend welke middelen niet gebruikt mochten worden in het project. De middelen uit tabel 1 zijn echter gedurende de hele projectperiode niet gebruikt.

Tabel 1. Overzicht van de middelen die niet zijn gebruikt in het kader van dit project

Werkzame stof	Middel	Aard van het middel
Basispakket		
Carbendazim	Carbendazim	Fungicide
Pirimicarb	Pirimor	Insecticide
Deltamethrin	Decis	Insecticide
Fruitteltpakket		
DMST	Eupareen-Multi	Fungicide
ETU	Eupareen-Multi	Fungicide
Tolyfluanide	Eupareen-Multi	Fungicide
Cyprodinil	Chorus 50 WG	Fungicide
Carbaryl	Carbaryl	Insecticide
Linuron	Linuron	Herbicide

Voor de hierboven niet genoemde middelen uit het basis- en fruitteltpakket geldt dat telers moeten voldoen aan de wettelijke normen. Uit de groep cholinesterase remmers zijn er geen middelen die voor de fruitteelt toegelaten zijn.

Behalve de middelen die in tabel 1 zijn genoemd, zijn tevens die middelen niet gebruikt die bij toepassing niet voldeden aan de norm van maximaal 10 milieubelastingspunten voor oppervlaktewater uit de CLM-milieumeetlat. De milieubelastingsberekeningen werden hiervoor aan het begin van elk jaar uitgevoerd, omdat de CLM-milieumeetlat regelmatig wordt aangepast en er elk jaar nieuwe middelen bij komen. Zo is in de looptijd van het project de milieubelasting voor oppervlaktewater van Eupareen en die voor bodem van Topsin M flink naar beneden bijgesteld.

De, in de berekeningen, gebruikte emissiepercentages waren 2,4% vóór 1 mei en na 50% bladval en 0,8% vanaf 1 mei tot het moment van 50% bladval (conform de drifftabel van het CTB, zie bijlage 1).

2.3 Locaties

De bedrijfssysteeminnovatie is onderzocht op drie zogenaamde voorloperbedrijven in het gebied

- Bedrijf 1 (Leerbroek)
- Bedrijf 2 (Schoonrewoerd) en
- Bedrijf 3 (Ameide)

Op elke locatie is één perceel langs een sloot ingericht volgens de bedrijfssysteeminnovatie. Op elk van de bedrijven ging het om vier rijen Santana van minstens 100 meter lang, aan de slootkant van een perceel waar verder andere appelrassen werden geteeld (zie figuur 1).



Figuur 1. Vier rijen Santana langs de sloot op één van de drie onderzoeksbedrijven.

Het voorloper zijn uit zich vooral in het initiatief van de telers om nieuwe ziekte- en/of plaagresistente rassen te telen (waardoor de noodzaak van bespuitingen tegen deze ziekten en plagen beduidend afneemt) en het nemen van nieuwe maatregelen op het gebied van geïntegreerde gewasbescherming. Hierbij zijn zij de eerste telers die de, door de NFO in het kader van het gewasbeschermingconvenant voorgestelde, maatregel van het telen van ziekte- of plaagresistente rassen, in praktijk brengen. Hierdoor nemen zij een meer dan gemiddeld bedrijfsrisico, maar wordt tevens kennis en ervaring opgedaan voor een bredere toepassing van deze maatregelen, in eerste instantie in het hele beheersgebied van het Waterschap Rivierenland, en in tweede instantie ook in andere natte teeltgebieden in Nederland.

2.4 Monitoring van effecten

De telers registreerden het middelengebruik, de bovenwettelijke maatregelen en de mate waarin ziekten en plagen optraden. De gerealiseerde spuitschema's van alle jaren zijn in november 2008 met behulp van de CLM-Milieumeetlat geëvalueerd in kader van de eerste doelstelling zoals die in hoofdstuk 1 is geformuleerd.

In het huidige project is de jaarlijkse vaststelling van de toegestane middelen alleen gebaseerd op de watertoxiciteitsberekeningen met de CLM-milieumeetlat. Er zijn geen slootwateranalyses uitgevoerd. In een separaat project is evenwel oriënterend onderzoek gedaan naar de effecten van individuele bespuitingen met Captan en Bellis op de concentratie van de werkzame stoffen en één van de afbraakproducten van Captan in het slootwater (Maas, in druk). De resultaten van dit onderzoek waren zodanig dat geen duidelijk beeld verkregen werd van kwantitatieve aard van deze effecten en het was ook niet mogelijk om de CLM-milieumeetlat te valideren.

2.5 Ondersteunen studieclub schone sloot

Het succes van het pakket van maatregelen en de realisatie van de schone-sloot-doelstelling hangt af van

- de beheersing van ziekten en plagen
- bedrijfseconomisch rendement.

Registratie van de mate van optreden van ziekten en plagen en van alle bedrijfseconomisch relevante data vond per bedrijf plaats om de studieclub van informatie te voorzien in hun traject voor het verbeteren van de gewasbescherming en het halen van bedrijfseconomisch rendement. De volgende bedrijfseconomische data voor de Santana-percelen zijn per maand en per bedrijf verzameld:

- arbeidsuren voor
 - o gewasbescherming
 - o bladbemesting
 - o chemische dunning
 - o bemesting
 - o maaien
 - o oogsten
 - o snoeien
 - o handdunning
 - o uitbuigen
 - o worstelsnoei
 - o koppen aanbinden
 - o meeldauw- en kankersanitie
 - o muizenbestrijding
 - o beregening
 - o drainage doorspuiten
- kosten gewasbeschermingsmiddelen
- kosten kunstmest en bladvoeding

Aan het eind van het project is een salovergelijking (Peppelman, 2004) van Santana met Elstar uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in het bedrijfseconomisch rendement. Hiervoor zijn de gegevens van het vierde (drie bedrijven) en vijfde (twee bedrijven) groeijaar van de Santana gebruikt.

De studieclub kwam 1x per jaar in de winter bij elkaar om het achterliggende seizoen te evalueren en het nieuwe seizoen voor te bereiden.

De studieclub bestond uit de drie betreffende telers, voorlichters van CAF en DLV, Eric Marsman van Waterschap Rivierenland en onderzoekers van PPO.

2.6 Kennisoverdracht

Bij de start van het project is voorgenomen om per jaar

- 1 vakbladartikel in de Fruitteelt te schrijven,
- 1 open avond per jaar te houden (in samenwerking met DLV en CAF),
- het Waterschap van informatie voorzien voor eigen publicaties en
- 2 maal per jaar een inhoudelijke bijdrage te leveren op de bijeenkomsten van andere studieclubs met vergelijkbare doelstellingen.

3 Resultaten

3.1 Uitvoering van de bovenwettelijke maatregelen

Teelt van de schurftresistente rassen Santana en Dalinco

Uiteindelijk hebben alle drie bedrijven met Santana meegedaan in het project. Bedrijf 3 zou eerst met het schurftresistente appelras Dalinco meedoen in het onderzoek. Op bedrijf 3 is dat ras ook geplant. Omdat zijn voorkeur echter vrij snel verschoof naar Santana heeft de teler uiteindelijk vanaf 2007 met Santana meegedaan in het project. Proeftechnisch is het ook beter om een teeltsysteem (met Santana) in drie herhalingen te kunnen testen. De evaluatie, inclusief de gewasbeschermings- en teeltkundige en economische, richt zich daarom alleen op Santana (zie 3.3 en 3.4). Voor de bedrijven 1 en 2 gaat het om de groeijaren 3, 4 en 5, bij bedrijf 3 om de groeijaren 3 en 4.

Dalinco is uiteindelijk niet door Inova Fruit als ras geïntroduceerd in Nederland. In 2008 bleek echter dat Dalinco de mooiste appel was op bedrijf 3. Dit bedrijf gaat daarom in ieder geval de komende vijf jaar door met de teelt van Dalinco. De afzetontwikkelingen zullen bepalen of Dalinco, als schurftresistent ras, een optie zal zijn voor natte teeltgebieden als Vijfherenland en Alblasserwaard.

Emissiereductie

De voorgestelde emissiereductie (bespuitingen van de vier proefrijen uitvoeren met een Venturi-dop en de laatste rij eenzijdig richting het perceel spuiten) zijn alle jaren door alle bedrijven toegepast. Dit leidde tot emissiepercentages van 2,4% vóór 1 mei en na 50% bladval (maximale emissie is 17%) en 0,8% vanaf 1 mei tot het moment van 50% bladval (maximale emissie is 7%). De emissiepercentages bij diverse emissiereductie maatregelen zijn vastgelegd in de drifftabel van het CTB (zie bijlage 1).

Inzet natuurlijke vijanden

Op de bedrijven 1 en 2 zijn in 2006 op een gedeelte van de percelen oorwormen uitgezet. Uit een speciale monitoringcampagne op bedrijf 2 bleek dat dit niet heeft geleid tot een blijvend hoger aantal aanwezige oorwormen in vergelijking met de onbehandelde delen van het perceel in het jaar erna. Dit komt overeen met het algemene beeld in Gelderland en Zeeland dat de uitgezette oorwormen in de percelen zich niet weten te handhaven of voortplanten (persoonlijke mededeling Herman Helsen, PPO).

Sanitatie

Het verwijderen van meeldauwtoppen of –scheuten en door vruchtboomkanker aangetast hout zijn belangrijke sanitaire maatregelen die onderdeel zijn van het te bestuderen teeltsysteem.

De data waarop, indien nodig, meeldauwtoppen of –scheuten zijn verwijderd (met tussen haakjes het gemiddeld aantal bespuitingen tegen meeldauw per jaar):

Bedrijf 1: - (6)

Bedrijf 2: 10-6-06, 11-6-08 (4)

Bedrijf 3: (geen gegevens 2006) 3-7-07, 1-11-07, 1-6-08 (1)

Het is opvallend dat bedrijf 1, dat het minst aan meeldauwsanitatie doet, het meest moet spuiten tegen meeldauw(6x).

De data waarop verkankerd hout is verwijderd om uitbreiding van vruchtboomkanker tegen te gaan zijn:

Bedrijf 1: 18-3-06, 12-01-07, 31-12-07

Bedrijf 2: 4-3-06, 23-11-06, 3-4-07, 2-4-08, 11-6-08

Bedrijf 3: (geen gegevens 2006) 11-6-07, 1-11-07, 10-4-08

Niet gebruiken van bepaalde middelen: zie 3.2

Herbiciden

Linuron is niet gebruikt door de telers conform het plan. Gemiddeld is 2 keer per jaar per bedrijf gespoten tegen onkruiden. De gebruikte middelen waren in volgorde van belang:

- Weedazol (1.5 tot 12 L/ha),
- Roundup/glyfosaat (1 tot 5 L/ha),
- MCPA (1.33 tot 1.67 L/ha),
- MCPP (0.83 tot 1.67 L/ha) en
- Actor (1.5 L/ha).

Het is niet bekend wat het emissiepercentage van herbiciden naar oppervlaktewater is in de fruitteelt.

Milieubelastingsberekeningen met de CLM-milieumeetlat voor het vaststellen van oppervlaktewaterbelasting hebben daarom geen zin.

3.2 Evaluatie van het middelengebruik en de milieubelasting van het oppervlaktewater

In de tabellen 2a en 2b is aangegeven welke fungiciden en insecticiden zijn gebruikt door de drie telers in de periode 2006 t/m 2008. Eén teler heeft in 2007 één maal Topsin M en twee maal Insegar toegepast hoewel dat niet toegestaan was in het project. Dit had geen gewasbeschermingstechnische reden; de betreffende teler had niet op de lijst van niet toegestane middelen gekeken. De stof captan (bijvoorbeeld Merpan spk) is het meest toegepast. Admire was niet nodig. Vanwege de brede werking van dat product is dat gunstig.

Tabel 2a. Toegepaste fungiciden en insecticiden; dosering en milieubelasting

Middel	Werkzame stof	Dosering; adviesdosering indien niet anders vermeld		Milieubelasting oppervlaktewater (punten CLM milieumeetlat)	
		(l/ha of kg/ha)		Berekening november '08	
		vóór 1/5 na 50% bladval	na 1/5 vóór 50% bladval	vóór 1/5 na 50% bladval	na 1/5 vóór 50% bladval
In project toegestane en toegepaste middelen					
Merpan spk.	captan	0.8 ³⁾	0.6 - 2.5	10	3 - 10
Exact vlb.	triadimenol	0.5	0.5	0	0
Scala	pyrimethanil	0.75	0.75	2	1
Admire	imidacloprid	0.1	0.1	0	0
Aseptia carpovirusine	granulose virus	1.5	1.5	0	0
Envidor	spirodiclofen	0.4	0.4	0	0
Steward ⁶⁾	indoxacarb	0.17	0.17	2	4
Stroby	kresoxim-methyl	0.2	0.2	6	2
Score	difenoconazool	0.38	0.38	1	0
Bellis	pyraclostrobin, boscalid	0.8	0.8	1	2
Flint	trifloxystrobin	0.1	0.1	6	2
Nimrod	bupirimaat	0.5	0.5	8	3
Teppeki	flonicamid	0.14	0.14	0	0
Runner	methoxyfenozone	0.4	0.4	0	0
In project niet toegestane middelen maar wel incidenteel gebruikt					
Topsin-M ²⁾	thiofanaat-methyl	-	1.4 - 2.8	-	0
Insegar	fenoxycarb	0.4	0.4	86	30

2) bij de start van het project is dit middel afgewezen vanwege de extreem hoge milieubelasting voor de bodem;
dit is later naar beneden bijgesteld

3) adviesdosering vóór 1 mei in na 50% bladval tussen de 1.0 en 2.5 kg/ha, afhankelijk van de te bestrijden ziekte

6) in latere jaren niet meer toegestaan vanwege vermeende negatieve effecten op nuttige insecten

Tabel 2b. Toegepaste fungiciden en insecticiden; aantal malen gebruikt.

Middel	Aantal keren toegepast; gemiddeld van de drie bedrijven		
	2006	2007	2008
In project toegestane en toegepaste middelen			
Merpan spk.	7,5	5,3	5,0
Exact vlb.	3,5	1,3	2,3
Scala		0,3	1,0
Admire			
Asepta carpovirusine	2,5	1,0	1,0
Envidor	0,5	0,3	
Steward	1,5		0,3
Stroby			
Score	0,5	0,7	
Bellis		0,7	1,7
Flint		1,3	0,3
Nimrod	0,5	1,3	1,3
Teppeki		1,0	1,7
Runner		1,7	2,7
In project niet toegestane middelen maar wel incidenteel gebruikt			
Topsin-M		0,3	
Insegar		0,7	

In bijlage 2 is aangegeven welke, bij de start van het project volgens de wet toegelaten, middelen in het project niet zijn gebruikt.

In tabel 3 is vermeld wat de totale milieubelasting van het oppervlakte water was volgens de CLM-milieumeetlat en hoeveel bespuitingen zijn uitgevoerd. Bij het laatste gaat het om het aantal keren toepassen van een middel. Omdat soms middelen gelijktijdig worden gespoten is het aantal rondgangen met de spuit minder. Gemiddeld over drie jaar is in de proef 16 keer een fungicide of insecticide toegepast, met een spreiding van 10 tot 23 maal. Het gemiddelde aantal toepassingen per jaar was 16 of 17. Bij een inventarisatie in de praktijk bleek dat negen Elstar-telers in 2006 gemiddeld 47 keer een fungicide of insecticide hadden gebruikt (niet gepubliceerde gegevens PPO).

De jaarlijkse milieubelasting van het oppervlakte water volgens de CLM-milieumeetlat lag bij de drie Santanatelers tussen de 34 en 93 punten met een gemiddelde van 57. Dit is veel lager dan bij de gangbare teelt van Elstar. De oppervlaktewaterbelasting bij de negen hierboven genoemde Elstar-telers was in 2006 gemiddeld 2616 punten, hetgeen al flink minder is dan een (niet gepubliceerde) schatting door PPO van 14000 punten in 2003.

Uit zowel het aantal middeltoepassingen als de milieubelasting voor oppervlakte water blijkt dat de toegepaste systeeminnovatie met Santana een grote stap vooruit is in reductie van het middelen gebruik en het verminderen van de milieubelasting van oppervlaktewater.

Bij de gangbare teelt van Elstar is met name het aantal bespuitingen tegen schurft veel groter dan bij het schurftresistente ras Santana. Omdat Santana korter bewaard wordt dan Elstar is mogelijk het aantal bespuitingen tegen bewaarrot kleiner dan bij Elstar.

Tabel 3. Milieubelastingpunten voor oppervlaktewater (MP-OW) van gebruikte fungiciden en insecticiden volgens de CLM-milieumeetlat (november 2008)

	2006			2007			2008		
	MP-OW totaal	Aantal bespuitingen	MP-OW/Bespuiting	MP-OW Totaal	Aantal bespuitingen	MP-OW/Bespuiting	MP-OW totaal	Aantal bespuitingen	MP-OW/Bespuiting
Bedrijf 1	41	15	3	45	22	2	59	23	3
Bedrijf 2	78	16	5	49	16	3	93	19	5
Bedrijf 3	Geen gegevens			55	10	6	34	10	3
Gemiddeld	60	16	4	50	16	4	62	17	4

In tabel 4 is aangegeven hoe vaak de oppervlaktewaternorm van CLM overschreden is op de bedrijven. Op bedrijf 3 werd dat veroorzaakt door de toepassing van Insegar. Dit had echter geen gewasbeschermingstechnische oorzaak, maar was een nalatigheid. De overschrijdingen met Merpan (of anderen captan-producten) hebben een gewasbeschermingstechnische oorzaak. De bespuiting met captan in het voorjaar tegen neusrot valt altijd rond 1 mei; voor 1 mei leidt dat tot overschrijding en na 1 mei niet. Dit geldt voor de (geringe) overschrijding op bedrijf 1 en de eerste overschrijding in 2008 bij bedrijf 2. Evenzo voor de bespuiting in het najaar: vindt de laatste bespuiting tegen vruchtboomkanker vóór 50% bladval plaats dan is er geen overschrijding, erna wel. Aangezien bedrijf 2 wat meer moet doen tegen vruchtboomkanker valt de laatste bespuiting soms net na 50% bladval.

Geconcludeerd kan worden dat het aantal overschrijdingen van de oppervlaktewaternorm van het CLM gemiddeld over de jaren en bedrijven zeer gering is: minder dan 1 overschrijding. De aard hiervan is dat het geringe overschrijdingen zijn en dat ze als overschrijding aangemerkt worden vanwege een beperkte overschrijding van een tijdsgrenzen rond 1 mei en het moment van 50% bladval.

Tabel 4. Aantal overschrijdingen van de CLM-milieunorm van 10 punten voor oppervlaktewater door fungiciden en insecticiden.

	2006			2007			2008						
	Aantal overschrijdingen	Milieubelastingpunten per overschrijding			Aantal overschrijdingen	Milieubelastingpunten per overschrijding			Aantal overschrijdingen	Milieubelastingpunten per overschrijding			
Bedrijf 1	1 ¹⁾	12	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	
Bedrijf 2	1 ²⁾	30	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	2 ⁴⁾	22	30	nvt	
Bedrijf 3	Geen gegevens			2 ³⁾			22	11	nvt	0	nvt	nvt	nvt

¹⁾ Merpan vóór 1 mei

²⁾ Merpan na 50% bladval

³⁾ Insegar; doseringen lager dan adviesdosering

⁴⁾ Merpan één maal vóór 1 mei en één maal na 50% bladval

3.3 Optreden van ziekten en plagen

Op de drie bedrijven zijn er tijdens de afgelopen drie jaren in de teelt geen problemen geweest met het optreden van ziekten of plagen. De telers en voorlichter van Mourik kwalificeren het teeltresultaat als "altijd een gezond gewas". De gevoeligheid voor grasluis was minder dan bij Elstar. Verder zijn er nooit toxische effecten van middelen of bladbemesting gevonden.

De evaluatie van het optreden van vruchtrot en bewaarafwijkingen na bewaring was moeilijker omdat het product uit het zicht van de telers was verdwenen. Maar er zijn geen signalen uit het afzetkanaal gekomen over problemen met vruchtrot of bewaarafwijkingen.

Aandachtspunten de afgelopen drie jaar waren:

- het optreden van bloedluis in het voorjaar van 2006 op de bedrijven 1 en 2. Op deze bedrijven zijn in 2006 oorwormen uitgezet tegen de bloedluis. Uiteindelijk heeft de bloedluisplaag zich niet doorgezet. In andere jaren zijn er geen onoplosbare problemen met bloedluis geweest. Uit waarnemingen in 2007 op bedrijf 1 bleek dat de uitgezette oorwormen zich niet hebben gehandhaafd. De oorzaak van de bloedluisdruk in 2006 was waarschijnlijk het gebruik van bloedluisgevoelige sierbestuivers in de percelen (Golden Gem, Golden Hornet en Everest). Bedrijf 1 heeft in 2008 de meest aangetaste sierbestuivers (veelal Golden Hornet) gerooïd. De reden voor de keus van de huidige sierbestuivers was een goede bestuiving van Santana en de ongevoeligheid voor schurft. Dat laatste was van belang in verband met het voorkomen van schurftdoorbraak bij de schurftresistente Santana. Deze doorbraak kan mogelijk starten met het ontwikkelen van schurft op schurftgevoelige sierbestuivers. Bedrijf 3 heeft het schurftresistente appelras Dalinco als bestuiver staan. Het is echter niet goed bekend of Dalinco de Santana goed genoeg bestuift. De productie op bedrijf 3 is bij hetzelfde groeijaar tot nu toe wel wat lager dan op de bedrijven 1 en 2.
- Speciale aandacht voor meeldauw was nodig gezien het feit dat Santana wat gevoeliger is voor meeldauw en er weinig tegen schurft gespoten werd (waardoor ook vaak meeldauw bestreden wordt). Meeldauw is echter geen probleem geworden. Opvallend is dat bedrijf 1, dat geen meeldauwsanitie heeft uitgevoerd en het meeste tegen meeldauw gespoten heeft (gemiddeld 6 maal speciaal tegen meeldauw spuiten), zowel in 2007 als in 2008 meldt dat de druk groot is of toeneemt, zonder dat het overigens een probleem is geworden. Bedrijf 3, dat over het hele bedrijf gerichte meeldauwsanitie uitvoert, kon volstaan met gemiddeld 1 gerichte meeldauwbespuiting per jaar.
- Op één bedrijf was het optreden van vruchtboomkanker meer dan verwacht. Santana staat over het algemeen bekend om zijn relatieve ongevoeligheid voor vruchtboomkanker. Bij één bedrijf kwam af en toe kanker in de oksels van draagtakken voor (op z'n hoogst bij één op de 25 bomen). Dit werd echter niet als probleem ervaren, het was wel een aandachtspunt. In de praktijk wordt per jaar gemiddeld 3 tot 4 keer tegen vruchtboomkanker gespoten in het najaar. Bij Santana is in deze proef gemiddeld 2 keer tegen vruchtboomkanker gespoten.

3.4 Saldo-vergelijking Santana Elstar

De berekening van het marginaal saldo voor Santana en Elstar is weergegeven in tabel 5. Voor Elstar zijn de gegevens uit de KWIN (Peppelman, G. en M.J. Groot, 2004) genomen. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de groeiaren 4 en 5 qua kosten om de situatie van de volgroeide fase (in KWIN gesteld op jaar 6 en ouder) zo veel mogelijk te benaderen. Voor de productie van Elstar zijn eveneens cijfers voor groeijaar 4 en 5 gebruikt. Door één jaar later planten was er voor bedrijf 3 alleen informatie van het vierde groeijaar. Om het verschil in eigen arbeid te waarderen is in de berekeningen naast de losse arbeid ook de vaste arbeid beschouwd als betaalde arbeid. De arbeid die meestal door de ondernemer wordt uitgevoerd (bemesting, gewasbescherming, waarnemingen) is gewaardeerd tegen een hoger tarief van €25/uur, tegenover €10/uur voor de overige (losse) arbeid.

Het marginaal saldo voor Santana is gemiddeld € 3402/ha en voor Elstar € 893/ha ondanks het feit dat de bruto geldopbrengst van Elstar €719 hoger is dan die van Santana (zie tabel 5). Het verschil wordt veroorzaakt door de volgende posten:

- gewasbeschermingskosten: voor Santana € 578 goedkoper (doordat er minder hoeveelheid middelen nodig is)
- arbeid gewasbescherming (en bemesting): voor Santana € 365 goedkoper (vanwege minder spuit rondes)

- overig teelt (dunnen, snoeien, etc): voor Santana € 1004 goedkoper (door veel minder dunwerk en 33% minder snoeiwerk)
- oogst: voor Santana € 771 goedkoper (door betere plukprestatie door vooral gemiddeld grovere maat en minder appels beneden 60 mm; daarnaast is gemiddelde productie van Santana iets lager)

Tabel 5. Berekening en vergelijking marginaal saldo Santana en Elstar

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3	gemiddeld	Elstar (KWIN)
gemiddelde voor groeijaren ->	4&5	4&5	4	gewogen: 2x(Bedr 1+2) 1x Bedr 3	gewogen: (3x4&2x5)
Opbrengsten					
ge oogst product (kg/ha) ⁸⁾	35000	48000	26111	38422	40740
verkocht product (kg/ha) ¹⁾	34666	46080	25067	37312	39110
opbrengstprijis (€/ha) ²⁾	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
bruto geldopbrengst (€/ha)	13866	18432	10027	14925	15644
<u>Toegerekende kosten (€/ha)</u>					
materialen exclusief gb. & km.	240	240	240	240	240
gewasbescherming	570	525	184	475	1053
kunstmest	226	266	52	207	250
hagelverzekering	1330	1824	992	1460	1548
afleveringskosten	1144	1521	827	1231	1291
rente omlopend vermogen	30	36	18	30	39
totaal toegerekende kosten	3540	4412	2313	3643	4421
Saldo (€/ha)	10326	14020	7714	11281	11223
<u>Toegerekende kosten marginaal saldo (€/ha)</u>					
arbeid ⁶⁾ t.b.v.:					
<i>gewasbescherming & bemesting (vaste arbeid)</i>	482	588	160	460	825
<i>waarnemen (vaste arbeid)</i> ³⁾	188	188	188	188	250
<i>overige teelt</i>	1205	224	347	641	1645
<i>oogst</i>	2167	1680	722	1683	2454
<i>sorteren</i> ⁴⁾	1541	2048	1114	1658	1738
transport	867	1152	627	933	978
koelen ⁵⁾	1941	2580	1404	2089	2190
rente omlopend vermogen na oogst	216	278	149	227	250
totaal toegerekende kosten voor marginaal saldo (€/ha)	8607	8737	4711	7880	10330
Marginaal saldo (€/ha)	1720	5283	3004	3402	893

1) Verlies en prijs van bedrijf 1 onbekend, daarom gerekend met KWIN

2) Opbrengstprijzen Santana zijn gepubliceerde prijzen, behalve voor bedrijf 1; voor Elstar komen de prijzen uit KWIN

3) Waarnemen was niet geregistreerd, n.a.v. telefonische vraag aan bedrijf 2 gesteld op 75% van Elstar

4) Mechanisch

5) 80% bewaren

6) Alle arbeid beschouwd als betaalde arbeid, vaste arbeid tegen € 25/uur, losse arbeid €10/uur.

7) Gem tijd voor snoeien in Santana was 34,3 uur; volgens telers 33% lager dan in Elstar. Daarom snoeitijd Elstar .

lager gesteld dan in KWIN (motivatie: tegenwoordig betere groeiremming mogelijk)

8) Productie Elstar is gewogen gemiddelde van 4e en 5e groeijaar, met berekening.

3.5 Kennisoverdracht: producten en activiteiten

Hierna volgt een opsomming van alle producten en activiteiten in het kader van kennisoverdracht uit de projectperiode:

2006

1. 5 april: startbijeenkomst studieclub schone sloot met de telers van de drie onderzoekslocaties, DLV en CAF.
2. Vakbladartikel Fruitteelt 96(2006)5:10: afzetontwikkeling Santana en de schone sloot projecten
3. Uitgave brochure "Fruitteelt en schone sloot"
4. Posterpresentatie "Project Schone Sloot: milieu en markt koppelen" op opendag van PPO op 17 augustus te Randwijk
5. Posterpresentatie "Project Schone Sloot: milieu en markt koppelen" op fruitteeltkennisdag Wageningen
6. Bijdrage aan Telen-met-Toekomst-avond van 24 augustus over het schone sloot project voor TmT-groep Gelderland op het bedrijf van fruitteler de Jong in samenwerking met DLV.

2007

1. 13 maart: bijeenkomst studieclub schone sloot met de telers van de drie onderzoekslocaties, DLV en CAF.
2. Voortgangsrapportage 2006
3. Posterpresentatie "het schurftongevoelige perenras Concorde voor schone sloot projecten" op de opendag van PPO op 8 augustus
4. Demonstratie-avond "Santana voor huisverkoop" op bedrijf van fruitteler de Jong

In overleg met Eric Marsman van Waterschap Rivierenland is besloten de resterende communicatiegelden te steken in een brochure "Teelthandleiding Santana voor geïntegreerde teelt en huisverkoop" en presentatie en distributie daarvan om de teelt van Santana te stimuleren.

2008

1. 3 maart: bijeenkomst studieclub schone sloot met de telers van de drie onderzoekslocaties en CAF.
2. Voortgangsrapportage 2007
3. 21 augustus: Presentatie over project "Schone sloot naast de boomgaard; Vijfherenland-Alblasserwaard" op PPO te Randwijk
4. Uitgave brochure "Teelthandleiding Santana voor geïntegreerde teelt en huisverkoop"
5. 2 september: presentatie brochure "Teelthandleiding Santana voor geïntegreerde teelt en huisverkoop" voor nieuwe Santana-telers en -huisverkopers op het bedrijf Hein van Kekem. Tevens aandacht voor milieuvriendelijke toepassing van teelt van Santana langs de sloot. Deze brochure is als losse bijlage toegevoegd aan dit rapport.

4 Discussie en conclusies

4.1 Algemeen

Dit project heeft twee doelen:

1. het realiseren van een rendabele fruitteelt naast watergangen
2. waarbij geen van de bespuitingen leidt tot overschrijding van de toxiciteitsnorm voor oppervlaktewater volgens de berekeningen met de CLM-milieumeetlat

Het tweede doel is nagenoeg gehaald. De teelt van Santana leidde tot een drastische reductie van het aantal bespuitingen van 47 in 2006 naar 16 per jaar in zowel 2006 als in de periode 2006 t/m 2008. De milieubelasting van het oppervlaktewater daalde eveneens fors van ruim 2616 naar 57 punten (volgens de CLM-milieumeetlat). Daarnaast waren er 0 tot 1, relatief geringe, overschrijding van de oppervlaktewaternorm van CLM per jaar per bedrijf. De relatief geringe overschrijdingen (tot 30 punten per bespuiting) wordt veroorzaakt door captanbespuitingen tegen neusrot voor 1 mei en vruchtboomkanker na 50% bladval.

Ten aanzien van het eerste doel kan gesteld worden dat uit de berekeningen van het marginale saldo (inclusief vaste arbeid) blijkt dat de teelt van Santana rendabeler is dan Elstar. De kosten voor gewasbescherming, snoei, dunning en pluk zijn duidelijk lager terwijl de productie redelijk in de buurt van Elstar KWIN-norm komt en de gemiddelde prijs vergelijkbaar is. Bij deze vergelijking moet bedacht worden dat de gegevens over Santana betrekking hebben op maar twee jaar, hetgeen beperkt is. De prijsvorming en afzet van Santana is echter onzeker. Hoewel de verkoop van gangbaar geteelde Santana als hypoallergene appel via C1000 eind 2009 een derde afzetseizoen in is gegaan, er steeds meer geïnteresseerde (kleine) retailers zijn en de huisverkoop toeneemt, is er geen afzetkanaal dat qua volume enige betekenis heeft. De groeiende interesse van kleine retailers blijkt uit de, vanaf afzetseizoen 07/08, betere veilingprijzen bij Fruitmasters voor gangbaar geteelde Santana in vergelijking met Elstar.

Anderzijds hoeft het afzetvolume van Santana niet groot te zijn om een substantiële vermindering van de milieubelasting van het oppervlaktewater van de fruitteeltsector in Nederland te bewerkstelligen. Als alleen in de teeltgebieden met veel sloten en weinig windschermen alleen langs de sloten 4 tot 6 rijen Santana volgens de systeeminnovatie geteeld wordt, is de milieuwinst zeer groot en kan op de rest van het perceel gewoon doorgegaan worden met de teelt van de andere rassen. Het is wel zo dat in deze teeltgebieden de percelen soms erg smal zijn waardoor er toch volledige Santana-percelen ontstaan.

4.2 Captan tegen neusrot en vruchtboomkanker

De teelt van Santana leidt tot 0 tot 1, relatief geringe, overschrijding van de CLM-milieunorm voor oppervlaktewater per jaar per bedrijf. De relatief geringe overschrijdingen (tot 30 punten per bespuiting) wordt veroorzaakt door captanbespuitingen tegen neusrot voor 1 mei en vruchtboomkanker na 50% bladval.

Het aantal bespuitingen tegen vruchtboomkanker lag bij Santana lager dan normaal gebruikelijk is. Het aantal bespuitingen tegen vruchtboomkanker met de gangbare middelen bij gangbare rassen is ongeveer 3 tot 4, afhankelijk van de lengte van de bladvalperiode. De drie proefbedrijven met Santana hebben gemiddeld 2 keer met captan gespoten tegen vruchtboomkanker, terwijl de bladvalperiode van Santana relatief lang is en tot ongeveer 1 februari. Bedrijf 2, dat een klein beetje vruchtboomkanker heeft, heeft gemiddeld drie keer gespoten.

Mogelijke oplossingen voor het voorkomen van de overschrijdingen met captan zijn:

1. Aangezien captan snel afbreekt in het water zou twee maal de halve dosering spuiten op twee achtereenvolgende dagen ten aanzien van de milieukundige effecten een oplossing kunnen zijn. Zowel bij de bespuitingen tegen neusrot in het voorjaar als tegen vruchtboomkanker in het najaar gaat het vooral om het afdekken van wondjes. Frequenter spuiten is dan effectiever. Of een halve dosering in zo'n situatie voldoende is, is niet bekend.
2. De nieuwe drierijige emissiearme spuit van KWH gaat waarschijnlijk een emissiereductie van 95% bereiken. Dit betekent 0,8 % emissie voor 1 mei en na 50% bladval. Dat is voldoende om met Captan de adviesdoseringen voor neusrot en vruchtboomkanker te kunnen handhaven in die perioden zonder boven de 10 punten voor milieubelasting voor oppervlaktewater te komen.
3. Captan vervangen door kalkmelk voor vruchtboomkanker.

4.3 Bloedluisgevoelige sierbestuivers

Het benutten van sierbestuivers leidt tot meer aantasting met bloedluis van de Santana-bomen, vooral in de nabijheid van de aangetaste sierbestuivers.

Alternatieven voor het gebruik van bloedluisgevoelige sierbestuivers, met behoud van een goed resistentie management, zijn onder meer:

1. De meest gevoelige sierbestuiver niet meer gebruiken (met wat meer kans op een slechtere bestuiving).
2. Het schurftresistente appelras Topaz benutten als bestuiver; in de biologische teelt is de combinatie Topaz en Santana altijd succesvol gebleken.

De perspectieven van de bloedluisgevoelige sierbestuivers en van biologische bloedluisbestrijding in het algemeen zouden beter zijn als oorwormen beter zouden overleven in de boomgaarden. Onderzoek naar de oorzaak van de slechte overleving van oorwormen is dan ook gewenst.

4.4 Conclusies

Met de onderzochte systeeminnovatie met Santana wordt een grote stap gemaakt in de vermindering van de milieubelasting van het oppervlakte water. De teelt van Santana middels deze systeeminnovatie op de onderzochte bedrijven bleek rendabeler dan de gangbare teelt van Elstar berekend volgens KWIN-normen. De afzet- en prijsontwikkeling van gangbaar geteelde Santana is voor de komende jaren echter onzeker.

Het afzetvolume was gedurende de projectperiode zeer beperkt. Het afzetvolume van gangbaar geteelde Santana hoeft echter niet groot te zijn om een substantiële vermindering van de milieubelasting van het oppervlaktewater van de fruitteeltsector in Nederland te bewerkstelligen. Als alleen in de teeltgebieden met veel sloten en weinig windschermen en alleen langs de sloten 4 tot 6 rijen Santana volgens de systeeminnovatie geteeld wordt, is de milieuwinst zeer groot en kan op de rest van het perceel met het gangbare bedrijfssysteem met gangbare rassen gewerkt worden.

4.5 Aanbevelingen

De afzetontwikkeling van gangbaar geteelde Santana is dé bepalende factor voor de mate van toepassing van het onderzochte bedrijfssysteem. Deze afzetontwikkeling is gebaat bij fondsen voor promotie van Santana als hypoallergeen product en bij het organiseren van gezamenlijke afzet. Het initiatief voor het in stand houden en verbeteren van de afzet van gangbaar geteelde Santana moet vooral komen van de fruittelers die er het meest belang bij hebben. Dit zijn de fruittelers in de natte en dus milieukundig kwetsbare teeltgebieden in Nederland, bijvoorbeeld Vijfheerenlanden en Alblasserwaard.

4.6 Referenties

Maas, M.P. van der, 2009. Campagne monitoring van captan, tetrahydrophthalimide, boscalid en pyraclostrobin in Schone Sloot projecten in Zuid-Holland en Zeeland. PPO, Randwijk, (in druk).

Peppelman, G. en M.J. Groot, 2004. Kwantitatieve Informatie voor de fruitteelt 2003-2004, PPO-rapport 611, 154 pag.

Bijlage 1. Drifftabel CTB

Drifftabel zoals door het CTB gehanteerd (referentiepunt = 5 m vanaf buitenste bomenrij).

Driftreducerende techniek groot fruit	"Kaalblad" (vóór 1 mei)		Volblad (na 1 mei)	
	Gehanteerde reductie [%]	Driftpercentage [%]	Gehanteerde reductie [%]	Driftpercentage [%]
Tunnelspuit	85	2,5	85	1
Combinatie windhaag op de rand van het rijpad en éézijdig bespuiten van de laatste bomenrij	59	7	90	0,7
Sensorgestuurde bespuiting	20	13,6	50	3,4
Éézijdig spuiten laatste bomenrij	43	9,7	43	4,0
Emissiescherm (2,5 m hoog)	60	6,8	60	2,8
Dwarsstroomspuit met reflectiescherm	55	7,7	55	3,2
6 meter teeltvrije zone	61	6,7	61	2,7
Venturidop + éézijdige bespuiting laatste bomenrij	86	2,4	88	0,8

(uit: M. Wenneker, 2007. Puntbelastingen en restwaterstromen in de fruitteelt; Tussenrapportage – stand van zaken 2006, PPO rapportnr. 2007(09a; 37p))

Bijlage 2. Niet gebruikte middelen

Bij de start van het project volgens de wet toegelaten middelen die in het project niet zijn toegepast.

Middel	Werkzame stof	Dosering; adviesdosering indien niet anders vermeld		Milieubelasting oppervlaktewater (punten CLM milieumeetlat)	
		(l/ha of kg/ha)		Berekening November '08	
		vóór 1/5 of na 50% bladval	na 1/5 en vóór 50% bladval	vóór 1/5 of na 50% bladval	na 1/5 en vóór 50% bladval
In project toegestane maar niet toegepaste middelen					
Pyloram DF	metiram	1,5	1,5	4	1
Thiovit Jet	zwavel	4 ⁴⁾	4	10	10
Kalkmelk	calciumhydroxide	50	50	0	?
RAK3	codlemon	10	10	0	0
Calypso ⁵⁾	thiacloprid	0,25 ⁵⁾	0,25	28 ⁵⁾	10
Gazelle	acetamiprid	0,21	0,25	8	3
Nissorun	hexythiazox	0,4	0,4	0	0
Delfin	bacillus thuringiensis	0,5	0,5	0	0
Olie-H	minerale olie	30	30	0	0
Asepta NeemAzal-T/S	azadirachtin	3	3	0	0
Trimangol 80 WP	maneb	2	2	5	2
Dithane M45 spp	mancozeb	2	2	5	2
In project niet toegestane en niet gebruikte middelen					
(Carbaryl bij de start van het project wettelijk al niet meer toegelaten)					
Pirimor	pirimicarb	0,5	0,5	131	46
Eupareen multi	tolyfluanide	1,5	1,5	4 ¹⁾	1 ¹⁾
Thiram Granuflo	thiram	2	2	1523	538
Syllit Flow 450 SC	dodine	1,3	1,3	186	66
Brabant carbendazim fl.	carbendazim	0,6	0,6	37	13
Apollo	clofentezin	0,3	0,3	100	35
Chorus 50 WG	cyprodinil	0,4	0,4	143	50
Decis Micro	deltamethrin	0,08	0,08	82	29
Delan WG	dithianon	0,43	0,43	235	83
Dimilin spp 25%	diflubenzuron	0,8	0,8	267	94
Masai	tebufenpyrad	0,4	0,4	56	20

1) Bij de start van het project was de milieubelasting van het oppervlaktewater voor 1 mei 192 en na 1 mei 68 punten

4) adviesdosering vóór 1 mei is 6 kg/ha

5) alleen na 1 mei toegestaan in project