

# PRAKTIJKONDERZOEK BIOLOGISCHE TEELT VAN AARDBEIEN EN HOUTIG KLEINFRUIT

JAARVERSLAG 2012-2013

PROVINCIAAL PROEFCENTRUM VOOR KLEINFRUIT (PPK) PAMEL



[www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel)



Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland

# Inhoud

Voorwoord 2

Leeswijzer 3

Korte voorstelling van PPK Pamel 4

## **Biologische teelt van Aardbeien 5**

1 Vermeerdering en rassenproeven 6

1.1 Rassenproeven met biologisch in de handel beschikbaar plantgoed van junidragers en doordragers 6

1.2 Biologisch plantgoed aardbeien 22

2 Bodem, bemesting en plantenvoeding 38

2.1 ADLO- demonstratieproject "organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector" 38

3 Gewasbescherming 58

## **Biologische teelt van Houtig Kleinfruit 59**

1 Vermeerdering en rassenproeven 60

1.1 Rassenproeven biologische zomer- en herfstframboos onder bescherming 60

2 Bodem, bemesting en plantenvoeding 64

2.1 ADLO- demonstratieproject "organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector" 64

3 Gewasbescherming 74

Referenties 75

## **Dienstverlening, demonstratie, voorlichting en communicatie 76**

1 Dienstverlening 77

2 Demonstratie, voorlichting en communicatie 79

## VOORWOORD

PPK Pamel is een pareltje in het Pajottenland. Als proefcentrum biedt het ondersteuning aan de (biologische) telers van aardbeien en houtig kleinfruit. Als ontmoetingscentrum brengt het plattelandsbewoners samen en ondersteunt zo de samenhang in de regio. Samen met het team van medewerkers ben ik blij en fier u deze werking vanuit de provincie te kunnen aanbieden. In dit nieuwe jaarverslag vindt u een bundeling van de proefresultaten en de dienstverlening van de voorbije twee jaar. Veel leesplezier.

Monique Swinnen  
Gedeputeerde voor land- en tuinbouw  
Provincie Vlaams-Brabant

## LEESWIJZER

Voor u ligt het jaarverslag 2012-2013 van het Provinciaal Proefcentrum (PPK) voor Kleinfruit Pamel. In dit verslag zijn de resultaten opgenomen van de proeven biologische teelt van aardbeien en kleinfruit in 2012 en 2013.

In een eerste deel wordt een overzicht gegeven van de resultaten voor aardbeien, in een tweede deel voor houtig kleinfruit. Het onderzoeksprogramma wordt opgedeeld in verschillende thema's:

- Vermeerdering en rassenproeven
- Bodem, bemesting en plantenvoeding
- Gewasbescherming

Tot slot wordt een samenvatting gegeven van de dienstverlening, demonstratie, voorlichting en communicatie.

Voor bijkomende informatie kan u steeds terecht bij het PPK-team:

Yves Hendrickx, Paul Hendrickx, Luc Herreman, Paul Jacobs

tel. 054-32 08 46

[proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be](mailto:proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be)

### Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen de provincie Vlaams-Brabant en zijn medewerkers, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zullen de provincie Vlaams-Brabant of zijn medewerkers aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

## KORTE VOORSTELLING VAN PPK PAMEL

De provincie Vlaams-Brabant voert in het Provinciaal Proefcentrum voor Kleinfruit (PPK 'Pamel') onderzoek naar de biologische teelt van aardbeien, frambozen en ander houtig kleinfruit. Welke variëteiten zijn geschikt? Welke bemesting is wenselijk? Hoe kunnen nuttige insecten het best worden ingezet? De experts van het PPK helpen zowel beroepstellers als particulieren graag in de zoektocht naar duurzame oplossingen bij de teelt van aardbeien en kleinfruit.

In 2003 behaalde PPK Pamel het Biogarantie label, sindsdien worden alleen nog praktijkproeven uitgevoerd onder dit label. Als biologisch praktijkcentrum is het PPK aangesloten bij het 'Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting voor de biologische teelt', kortweg CCBT, dat werd opgericht in het kader van het Strategisch Plan Biologische Landbouw van de Vlaamse Overheid. Via het CCBT worden de resultaten van het onderzoek verspreid, is er afstemming tussen de proeftuinen en worden Vlaamse subsidies benut om vraaggestuurde projecten uit te voeren in de biologische landbouw. Ook de onderzoeksresultaten van het PPK worden beschikbaar gesteld via de website van het CCBT ([www.ccbt.be](http://www.ccbt.be)).

De kennis en expertise van de medewerkers van het PPK wordt zoveel mogelijk ter beschikking gesteld van de sector, zowel via cursussen, demonstraties als persoonlijke contacten. U kan ook bij het PPK terecht voor bedrijfsbegeleiding bij de bemesting van aardbeien en kleinfruit. Deze bedrijfsbegeleiding gebeurt in het kader van de werking van het Coördinatiecentrum voorlichting en begeleiding duurzame bemesting (CVBB vzw). Het CVBB werd opgericht door de erkende praktijkcentra en de beroepsorganisaties Boerenbond, Algemeen Boerensyndicaat en Bioforum als flankerende maatregel bij MAP IV. Naast het aanbieden van bedrijfsbegeleiding organiseert het CVBB ook waterkwaliteitsgroepen en volgt het een netwerk van referentiepercelen op.

Contactpersonen proefveldwerking:

Yves Hendrickx, Paul Hendrickx, Luc Herreman, Paul Jacobs

tel. 054-32 08 46

[proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be](mailto:proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be)

[www.vlaamsbrabant.be/ppk](http://www.vlaamsbrabant.be/ppk)

U kan het provinciaal proefcentrum ook bezoeken in groep! Op het PPK maakt u kennis met het onderzoek naar de biologische teelt van aardbeien, frambozen en ander kleinfruit. U verneemt er alles over compost, bijen, schadelijke en nuttige beestjes. Afhankelijk van de doelgroep wordt er een programma opgemaakt. Dit kan een wandelzoektocht zijn die via een bewegwijzerd parcours loopt, of losse activiteiten en opdrachten die in groep of individueel uitgevoerd kunnen worden. Ieder bezoek wordt afgerond met een fruitig proevertje of een plukmoment. U kan op het PPK ook een vergaderzaal of polyvalente ruimte huren voor workshops, vergaderingen en andere activiteiten.

Contactpersoon reserveren zaal of rondleiding

Lia Wauters

tel. 054 – 32 08 46

[proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be](mailto:proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be)

[www.vlaamsbrabant.be/ppk](http://www.vlaamsbrabant.be/ppk)

# BIOLOGISCHE TEELT VAN AARDBEIEN

# 1 VERMEERDERING EN RASSENPROEVEN

## 1.1 RASSENPROEVEN MET BIOLOGISCH IN DE HANDEL BESCHIKBAAR PLANTGOED VAN JUNIDRAGERS EN DOORDRAGERS

<b>Project:</b>	Reguliere werking
<b>Doelstelling:</b>	De junidragers en doordragende aardbeien waarvan biologisch plantgoed beschikbaar is, testen op hun geschiktheid voor de biologische teelt
<b>Periode:</b>	2013 - 2015

Met medewerking van: Flevoplant, Les Pépinières de Martailac, Itracon, Vissers en Mazzoni  
Trefwoorden: rassen – aardbei

### Samenvatting

De keuze van een aardbeiras is vooral bedrijfsgebonden. Het is niet eenvoudig om ziektegevoeligheid, productiecapaciteit, smaak, uitstalleven en oogstverloop af te stemmen op maat van het eigen bedrijf. Voor thuisverkoop is de keuze anders dan voor verkoop via de veiling. De rassenproeven op PPK Pamel, die gebeuren onder biologische omstandigheden, zijn bedoeld om de biologische aardbeiteler te helpen bij zijn keuze. Momenteel wordt door de biologische aardbeiteler als junidragers hoofdzakelijk Darselect geteeld uit gangbaar plantgoed (met ontheffing). Sinds 2013 is er een uitgebreider rassenaanbod op basis van biologisch plantgoed beschikbaar. Uit een rassenproef met deze junidragers blijkt dat er goede en evenwaardige alternatieven voor Darselect voor handen zijn. Ook bij de doordragers komen er jaarlijks nieuwe rassen bij. Met Florina, Florin, San Andreas, Monterey, Portola, Cijosée en Mara des Bois is er een geschikt aanbod voor ieder bedrijf.

### Inleiding – probleemstelling

Al meer dan dertig jaar is Elsanta het standaardras in de gangbare teelt van aardbeien. De gevoeligheid van dit ras voor wortelziekten zorgde ervoor dat de grondteelt op percelen met bodemmoeheid ingeruild werd voor de substraatteelt. Door deze evolutie richtte het onderzoek in de gangbare sector zich steeds meer op de optimalisatie van de substraatteelt met Elsanta. Toch worden door de veredelaars jaarlijks nieuwe rassen gecreëerd, in de hoop een plaats naast Elsanta te veroveren. Deze nieuwe rassen worden uitgetest met Elsanta als maatstaf. Het rassenonderzoek gebeurt meestal op substraat, rassenonderzoek in de grondteelt wordt volgens de gangbare teeltprincipes uitgevoerd. Voor de biologische aardbeiteler is deze teeltwijze geen optie: volgens het biologische lastenboek moet er in de grond geteeld worden en moet er een ruime teeltrotatie aangehouden worden. De resultaten uit de gangbare rassenproeven geven niet weer hoe een ras zich zal gedragen zonder kunstmeststoffen en zonder chemische gewasbeschermingsmiddelen. Rassenproeven onder biologische omstandigheden zijn nodig.

Een juiste rassenkeuze bepaalt in sterke mate mee de rendabiliteit van de aardbeienteelt. Belangrijke eigenschappen van een ras zijn de vruchtkwaliteit, het rijpheidstijdstip, de ziektegevoeligheid en niet in het minst de productiviteit. De vroegrijpheid beïnvloedt het financieel rendement. De aanplant van zowel vroege als latere rassen biedt bedrijfseconomische voordelen, maar ook voordelen naar arbeidsverspreiding. Door gebruik van ziekteresistente of minder ziektegevoelige rassen kan op een meer duurzame wijze worden geteeld.

In 2012 en 2013 werd het CCBT-project 'Biologisch plantgoed aardbeien' uitgevoerd (1.2). In 2013 kwamen mede door de projectacties verschillende rassen biologisch plantgoed beschikbaar, zowel van junidragers als van doordragers. Van een gedeelte van dit aanbod was geen informatie beschikbaar over de resultaten onder biologische omstandigheden. Op PPK Pamel wordt dit biologisch plantgoed geëvalueerd in rassenproeven, waarin ook plaats is voor veelbelovende nieuwe rassen die het in de biologische proeven goed doen, maar waarvan meestal (nog) geen biologische plantgoed beschikbaar is.

Op de meeste bedrijven komen zowel junidragers als doordragers voor. Het aardbeiseizoen start met de junidragers; die worden uitgeplant in augustus het jaar voordien en bloeien gedurende een maand in het voorjaar. De plukperiode duurt een zestal weken, met meestal een stevige piek in het midden. Het aardbeiseizoen wordt daarna verder ingevuld met doordragers, die een kleiner deel uitmaken van het totale areaal. Doordragers zijn dagneutrale planten, wat wil zeggen dat de bloemaanleg en de bloei niet bepaald worden door de daglengte maar door de temperatuur. Er is een minimum temperatuur nodig om te bloeien, maar de bloei kan ook stilvallen door hittestress. De pluk kan tot 5 maanden duren; het plukverloop wordt sterk bepaald door de gevoeligheid van het ras voor hittestress. Doordragers kunnen geplant worden in de herfst als verse plant of tijdens het voorjaar als frigoplant. De vergelijking tussen najaarsplanting en voorjaarsplanting werd mee opgenomen in de rassenproef met doordragers in 2012.

## Materiaal en methoden

Voor de aanleg van de biologische rassenproeven op het PPK worden aardbeirassen gebruikt die potentieel hebben voor de biologische teelt op basis van criteria zoals ziekteresistentie, productiepotentieel en vruchtkwaliteit. Omdat de biologische aardbeien vooral via thuisverkoop en korte keten worden afgezet, primeert smaak momenteel boven hardheid en uitstalleven. Naarmate de sector groeit zal uitstalleven en hardheid belangrijker worden.

De rassenproeven gebeuren onder tunnels, als bescherming tegen vruchtrot. Junidragers worden overdekt met tunnels van februari tot juni; doordragers in functie van de plantdatum van februari tot december of van juni tot december. Voor de bemesting worden de adviezen gevolgd op basis van de standaardbodemanalyse (BDB-methode) en eventueel de N-indexbepaling.

*Volgende parameters worden opgevolgd of gemeten:*

- Ziektegevoeligheid (witziekte, vruchtrot, wortelziekten, e.a.)
- Opbrengst: De aardbeien worden geplukt op verschillende data. Om randeffecten te vermijden, worden de voorste en achterste halve meter (bij rijen van 4 m) of meter (bij rijen van 5 m) niet meegenomen. Per veldje wordt dus het totale gewicht genoteerd van de middelste 3 m van elke rij. Klasse 1, klasse 2 en uitval worden apart gewogen. Dit levert volgende gegevens op:
  - Productiviteit: kg/m<sup>2</sup>
  - Vruchtsortering: klasse 1 + klasse 2 + uitval
  - Middenpluk en oogstcurve
- Vruchtgewicht



- Vruchtkwaliteit: In enkele proeven wordt ook de brix-waarde gemeten op een mengstaal van 10 vruchten. De brix-waarde wordt gemeten met een handrefractometer: het opgeloste stofgehalte wordt bepaald, wat een maat is voor het suikergehalte van de vruchten.

#### *Overzicht van de proeven*

De proeven die hier besproken worden, zijn de rassenproeven aardbei van 2012 en 2013.

#### **Proef 1 Aardbeien doordragers, geplant najaar 2011 of voorjaar 2012 (serre 130, 131, 132)**

In 2012 werd een rassenproef met doordragers uitgevoerd. Het ging hierbij om een proef met 3 herhalingen, aangeplant in 3 verschillende serres. De plantdichtheid bedroeg 4 planten per m<sup>2</sup>.

Naast de rassenvergelijking had de proef bijkomend tot doel om de najaarsplanting en de voorjaarsplanting van de rassen San Andreas, Monterey, Portola, Malling Opal en Vima Rina met elkaar te vergelijken. De aanplant gebeurde deels in het najaar 2011, deels in het voorjaar 2012.

- rassen op 15 okt. 2010 aangeplant: San Andreas, Monterey, Portola, Malling Opal, Vima Rina, Florina, Florin
- rassen op 15 april 2012 aangeplant: San Andreas, Monterey, Portola, Malling Opal, Vima Rina, Malling Pearl, Ischia, Linosa, Capri, Mara des Bois en Cijosée

Voor de voorjaarsplanting werden frigoplanten voorgetrokken: dit wil zeggen dat deze planten tijdens de maand februari uitgeplant werden in tray's die in een verwarmde serre werden geplaatst. Rond half april werden de ontwikkelde planten buiten geplant.

#### **Proef 2 Aardbeien junidragers, geplant augustus 2012, oogst 2013 (serre 142)**

In augustus 2012 werden 17 verschillende rassen junidragers aangeplant in 1 observatie. Van het ras Lambada werden 3 herhalingen aangelegd. De resultaten van Lambada zijn het gemiddelde van deze 3 herhalingen. De plantdichtheid bedroeg 6 planten per meter rug of 4,4 planten per m<sup>2</sup>.

**Tabel 1: Proefplan Aardbeien junidragers, geplant augustus 2012, oogst 2013.**

nummer	ras	oorsprong	plantdatum
142*11	Clery	eigen	2/08/2012
142*12	Korona	eigen	2/08/2012
142*13	Darselect	eigen	2/08/2012
142*14	Lambada	eigen	2/08/2012
142*15	Lambada	eigen	2/08/2012
142*21	Elegance	eigen	2/08/2012
142*22	Lambada	eigen	2/08/2012
142*23	Elsanta	Martaillac	23/08/2012
142*24	Gariguet	Martaillac	23/08/2012
142*25	Felicita	Flevoplant	16/08/2012
142*31	Rumba	Flevoplant	16/08/2012
142*32	Fenella	Vissers	16/08/2012
142*33	nr1004	Flevoplant	16/08/2012
142*34	nr1005	Flevoplant	16/08/2012
142*35	Joly	Itracom	27/08/2012
142*41	Capriss	Martaillac	23/08/2012
142*42	Flair	Flevoplant	22/08/2012
142*43	Sasha	Martaillac	23/08/2012
142*44	nr 1003	Flevoplant	16/08/2012
142*45	Figaro	Flevoplant	22/08/012

**Tabel 2: Teeltwerkzaamheden, bemesting en gewasbescherming.**

datum	handeling	product	dosis	reden
18/03/2013	Plaatsen plastic			
22/03/2013	Bespuiting	Spruzit	30 ml/10l	Bladluis (Thrips)
25/04/2013	Inzet van hommels	Mini-Hive (Koppert)		Bestuiving
29/04/2013	Stro aangebracht + slakkenkorrels	Escar-go (Ecostyle)	2,5 g/m <sup>2</sup>	Slakken
18/05/2013	Uitzetten nuttigen	Spidex		Spint
4/06/2013	Witten tunnel - zonnekant (1/2)	Redusol	1l/5l H <sub>2</sub> O	
6/06/2013	Uitzetten nuttigen	Chrysopa		Bladluis

**Proef 3 Aardbeien doordragers, geplant maart 2013, oogst 2013 (serre 150)**

In maart 2013 werden 12 verschillende rassen doordragers aangeplant in 1 observatie. De aanplant gebeurde op 23 april 2013. Op 24 juni 2013 werd folie over de tunnel geplaatst.

**Tabel 3: Overzicht van rassen in de proef aardbeien doordragers, geplant maart 2013, oogst 2013.**

Ras -firma	Aard plantgoed	
San Andreas - Flevoplant	Naakte wortel	voorgetrokken
Florentina - Flevoplant	Naakte wortel	voorgetrokken
Eve's delight -Flevoplant	Naakte wortel	voorgetrokken
Ava - Martailac	tray	voorgetrokken
Mottes Gelées Charlotte - Martailac	Plug	voorgetrokken
Mottes Verity-Martailac	Plug	voorgetrokken
Sweet Eve - Flevoplant	Naakte wortel	voorgetrokken
Favori - Flevoplant	Naakte wortel	voorgetrokken
Florina - Flevoplant	Naakte wortel	voorgetrokken
Cirafine	Frigoplant	frigo
Maika – MA65	Frigoplant	frigo
Mariguette	Frigoplant	frigo

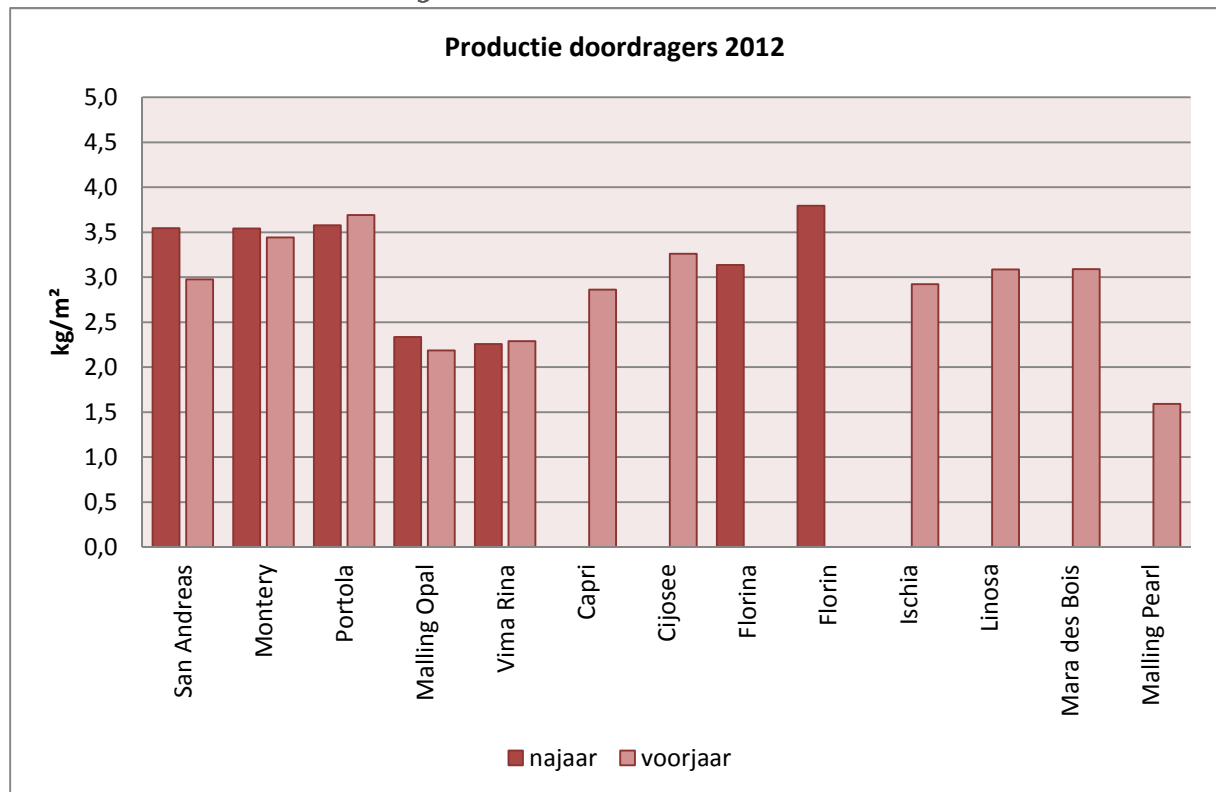
**Tabel 4: Bemesting, toegediend op 16 april 2013.**

soort	formule	kg/are	N	P2O5	K2O	Mgo
Ecomix 1	9-3-3	21,67	1,95	0,65	0,65	
bloedmeel	13-0-0	4,23	0,55			
vinasse	0-0-30	0,83			0,25	
kieseriet	0-0-0+24	1,46				0,35
per are			2,50	0,65	0,90	0,35

## Resultaten

Proef 1. Aardbeien doordragers, geplant najaar 2011 en voorjaar 2012 (serre 130, 131, 132)

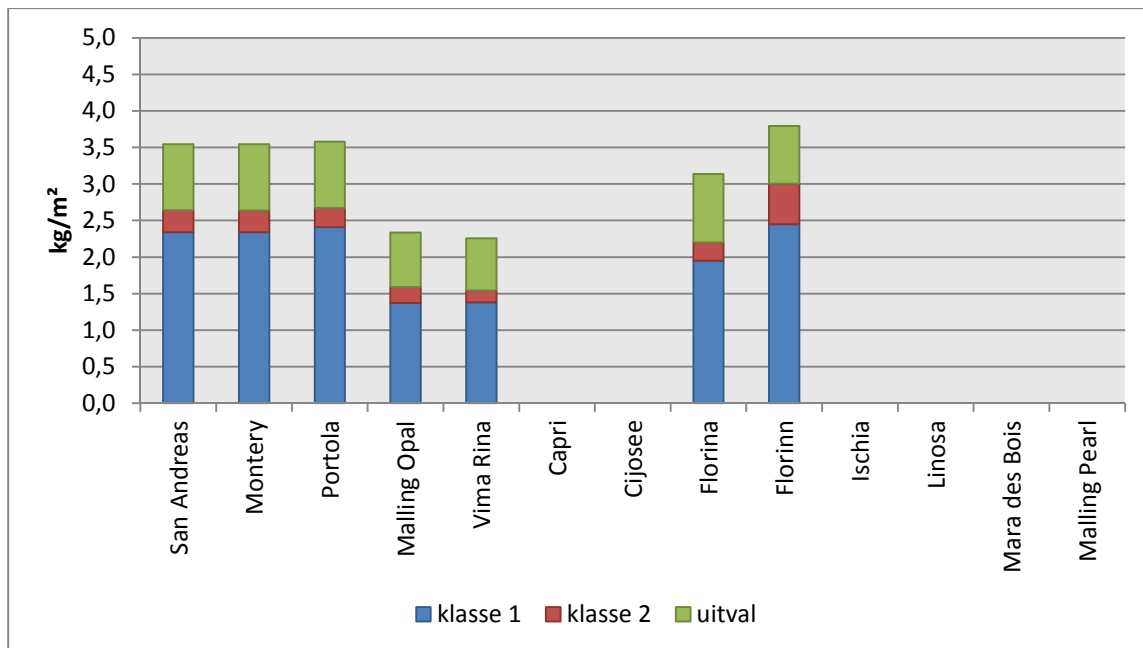
### Productiviteit en vruchtsortering



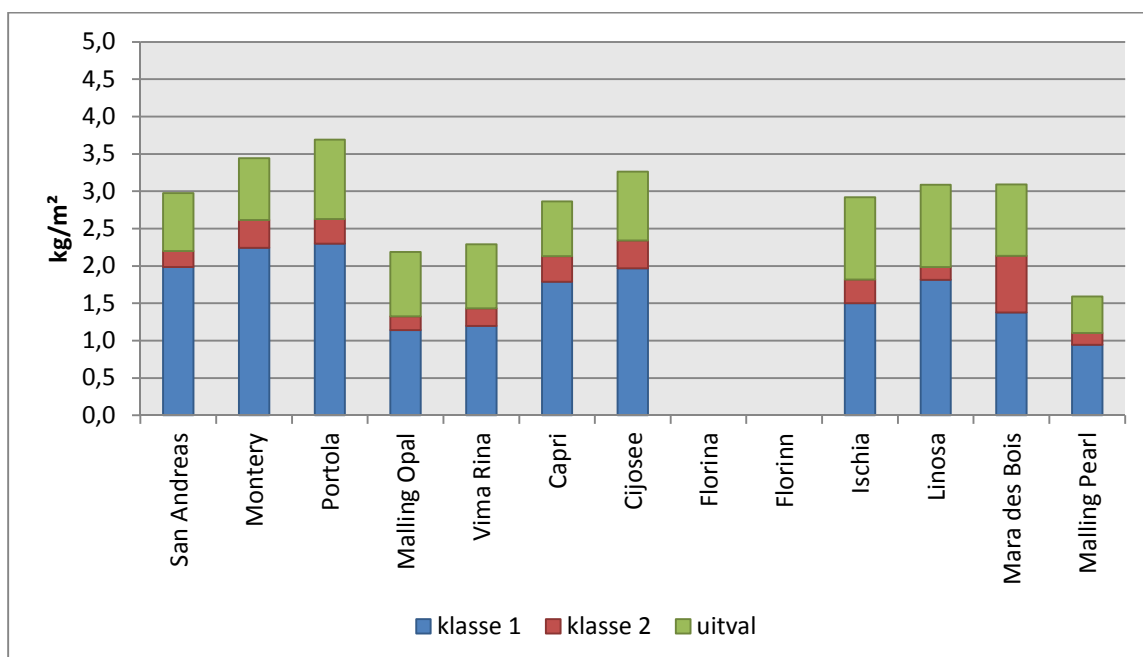
Figuur 1. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>

Verschillende rassen leveren een behoorlijke productie. Zowel San Andreas, Monterey, Portola, Capri, Cijosee, Florina, Florin, Ischia, Linosa als Mara des Bois halen aanvaardbare productieniveaus. Enkel Malling Opal, Malling Pearl en Vima Rina halen te weinig productie. Bij Malling Opal en Malling Pearl is dit te verklaren door de grote gevoeligheid voor wortelziekten. Voor de lage productie van Vima Rina is geen verklaring gevonden.

Voor vier van de vijf rassen werd geen productieverval waargenomen tussen de najaarsplanting en de voorjaarsplanting. Enkel bij San Andreas was er een beduidend verschil waar te nemen in het voordeel van de najaarsplanting.



**Figuur 2. Productie en sortering van de najaarsplanting van de rassenproef doordragers 2012**



**Figuur 3. Productie en sortering van de voorjaarsplanting van de rassenproef doordragers 2012**

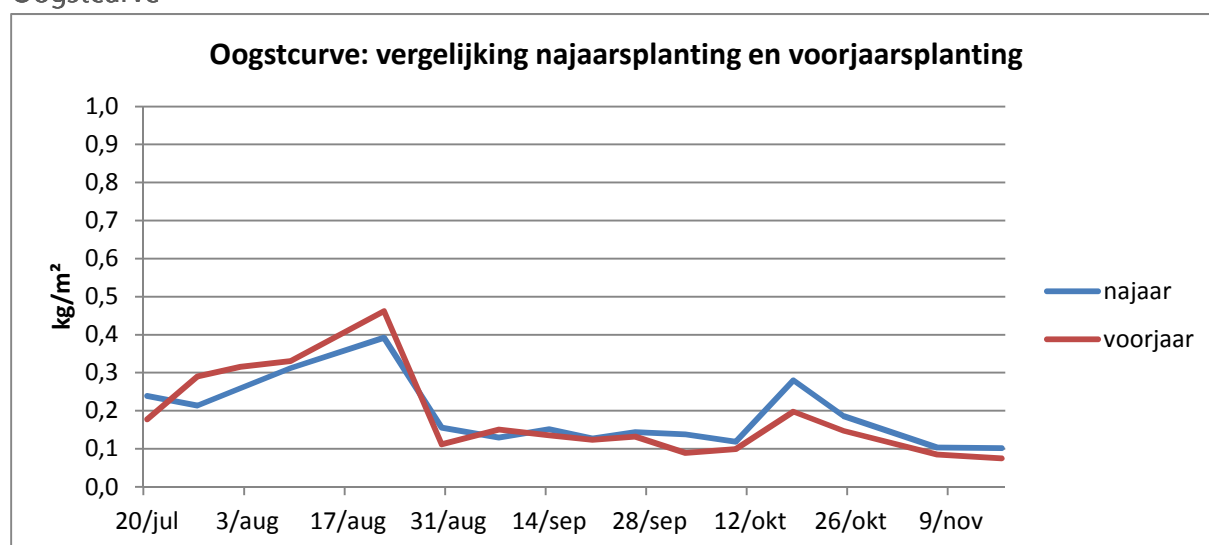
Een teelt van doordragers is een lange teelt. Het is niet eenvoudig om deze biologisch onder controle te houden. In deze proef werden de planten ernstig aangetast door zowel witziekte, Mucor, Rhizopus als trips, waardoor heel wat vruchten verloren gingen. Als gevolg daarvan valt de verhouding tussen klasse 1, klasse 2I en uitval in deze proef tegen. Bij Florin kwamen verhoudingsgewijs de minste onverkoopbare vruchten voor, gevolgd door Capri, Portola, Monterey en San Andreas. Uit de verhouding tussen klasse 1 en klasse 2 blijkt dat vooral Mara des Bois kleine vruchten geeft. Ook Florin heeft een minder goede verhouding tussen klasse 1 en klasse 2. Dit komt door de zeer weelderige bloei. Linosa geeft het laagste percentage klasse 2I, de resultaten van de andere rassen zitten tussen 6% en 10%, wat nog heel goed is.

Indien we enkel klasse 1 en klasse 2 beschouwen, dan blijkt de top vijf op basis van verkoopbare kilo's aardbeien te bestaan uit Florin, Portola, Monterey, San Andreas en Cijosée. Florina, Capri en Mara des Bois doen het vrij behoorlijk. De overige rassen halen geen aanvaardbare productie door de zware aantastingen van ziekten en/of plagen. Het productiepotentieel onder gunstigere omstandigheden kan meer dan het dubbele bedragen. Dit benadrukt het belang van een goede ziekteresistentie. Een herhaling van de proef over meerdere jaren is nodig om de conclusies te bevestigen.

**Tabel 5: Opbrengst (absoluut en relatief) en 50% pluk van de rassenproef doordragers 2012.**

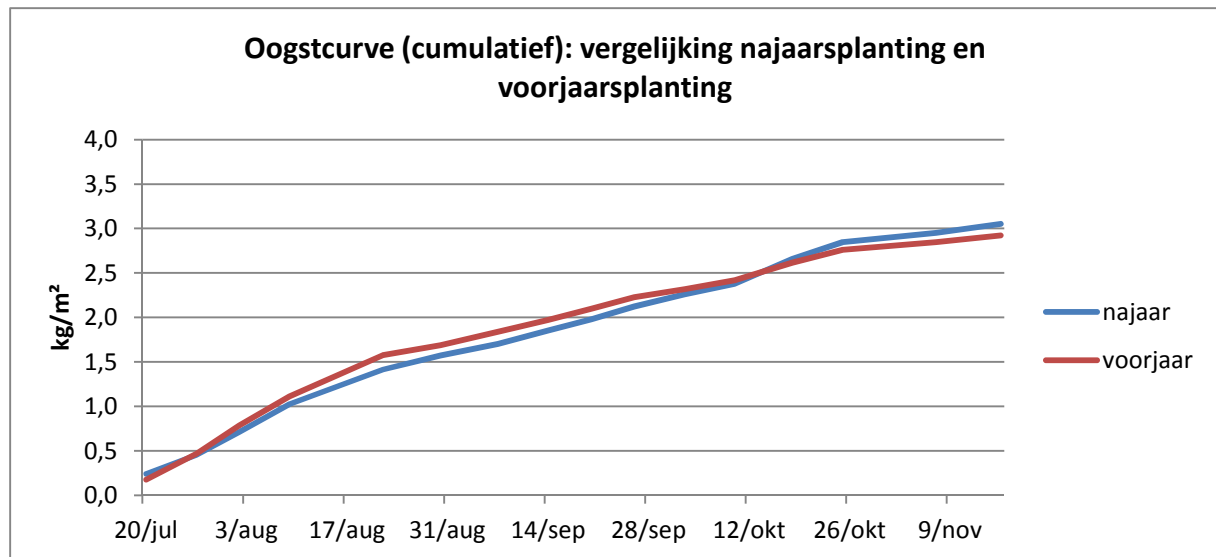
naam ras	plantdatum	kg/m <sup>2</sup>	waarde (%)	50% pluk
Florin	najaar	3,79	100	41524
Portola	najaar	3,58	94	41508
San Andreas	najaar	3,55	93	41524
Monterey	najaar	3,54	93	41516
Florina	najaar	3,14	83	41508
Malling Opal	najaar	2,34	62	41508
Vima Rina	najaar	2,26	60	41537
naam ras	plantdatum	kg/m <sup>2</sup>	waarde (%)	50% pluk
Portola	voorjaar	3,69	100	41508
Monterey	voorjaar	3,44	93	41508
Cijosee	voorjaar	3,26	88	41495
Mara des Bois	voorjaar	3,09	84	41508
Linosa	voorjaar	3,08	83	41508
San Andreas	voorjaar	3,00	81	41508
Ischia	voorjaar	2,92	79	41508
Capri	voorjaar	2,86	78	41495
Vima Rina	voorjaar	2,29	62	41531
Malling Opal	voorjaar	2,19	59	41495
Malling Pearl	voorjaar	1,59	43	41495

Oogstcurve



**Figuur 4. Vergelijking van de oogstcurve tussen najaarsplanting en voorjaarsplanting in de rassenproef doordragers 2012**

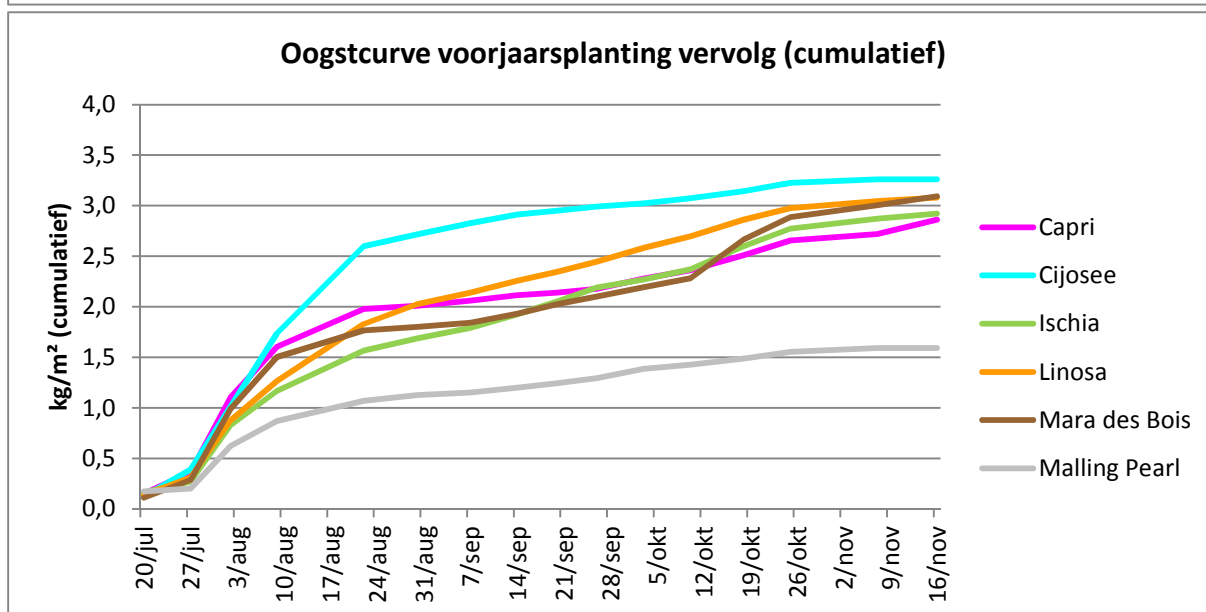
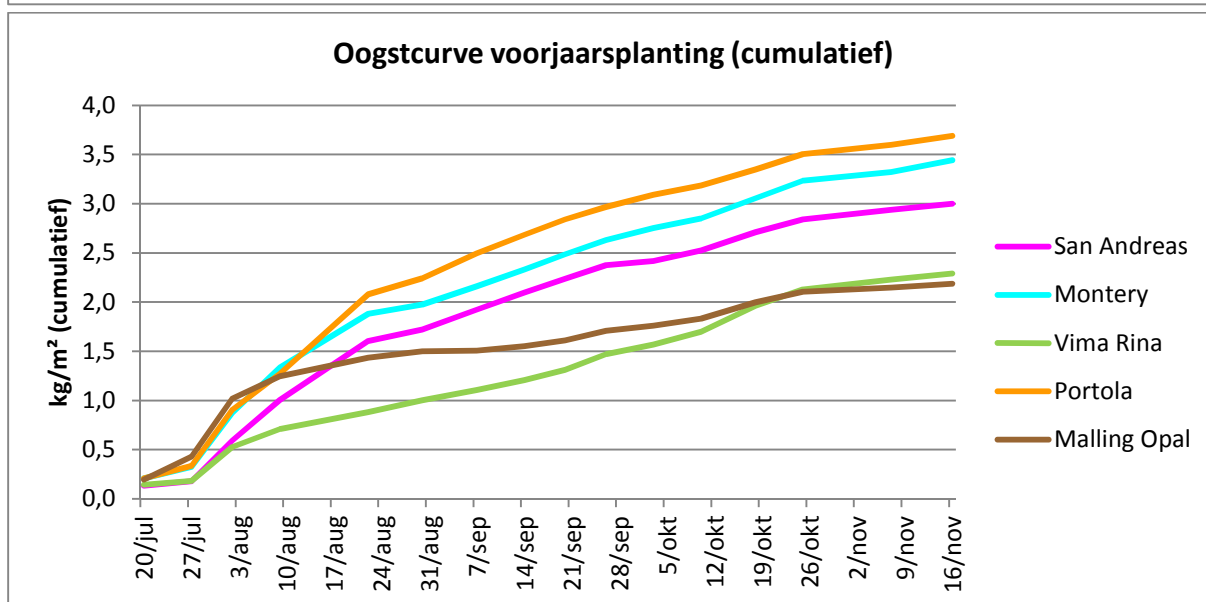
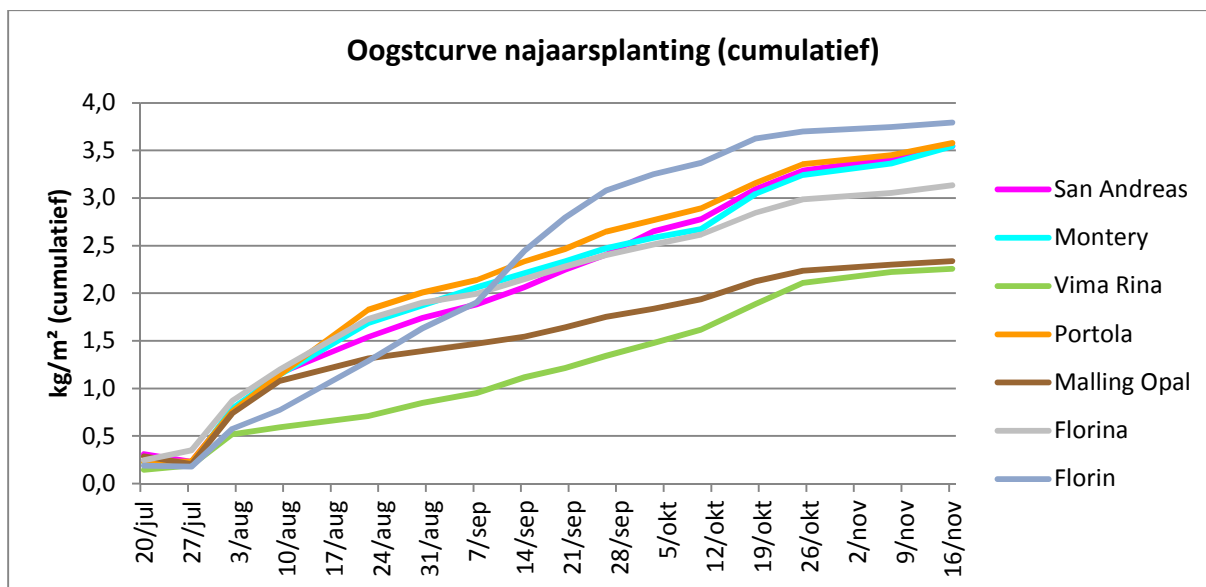
Bovenstaande en onderstaande grafiek vergelijken het plukverloop tussen de najaarsplanting en de voorjaarsplanting voor de rassen San Andreas, Monterey, Portola, Malling Opal, Vima Rina. Het plukverloop loopt nagenoeg gelijk voor beide plantdata. Vanaf september neemt voor beide plantdata de productie af, met nog een kleine piek midden oktober. Het oogstverloop wordt niet in grote mate beïnvloed door het feit of het om een najaars- of voorjaarsplanting gaat. Gemiddeld bedroeg de opbrengst van de 5 rassen in de najaarsplanting 2,99 kg/m<sup>2</sup>, terwijl diezelfde rassen in voorjaarsplanting 2,88 kg/m<sup>2</sup> opbrachten.



**Figuur 5. Vergelijking van de cumulatieve oogstcurve tussen najaarsplanting en voorjaarsplanting in de rassenproef doordragers 2012**

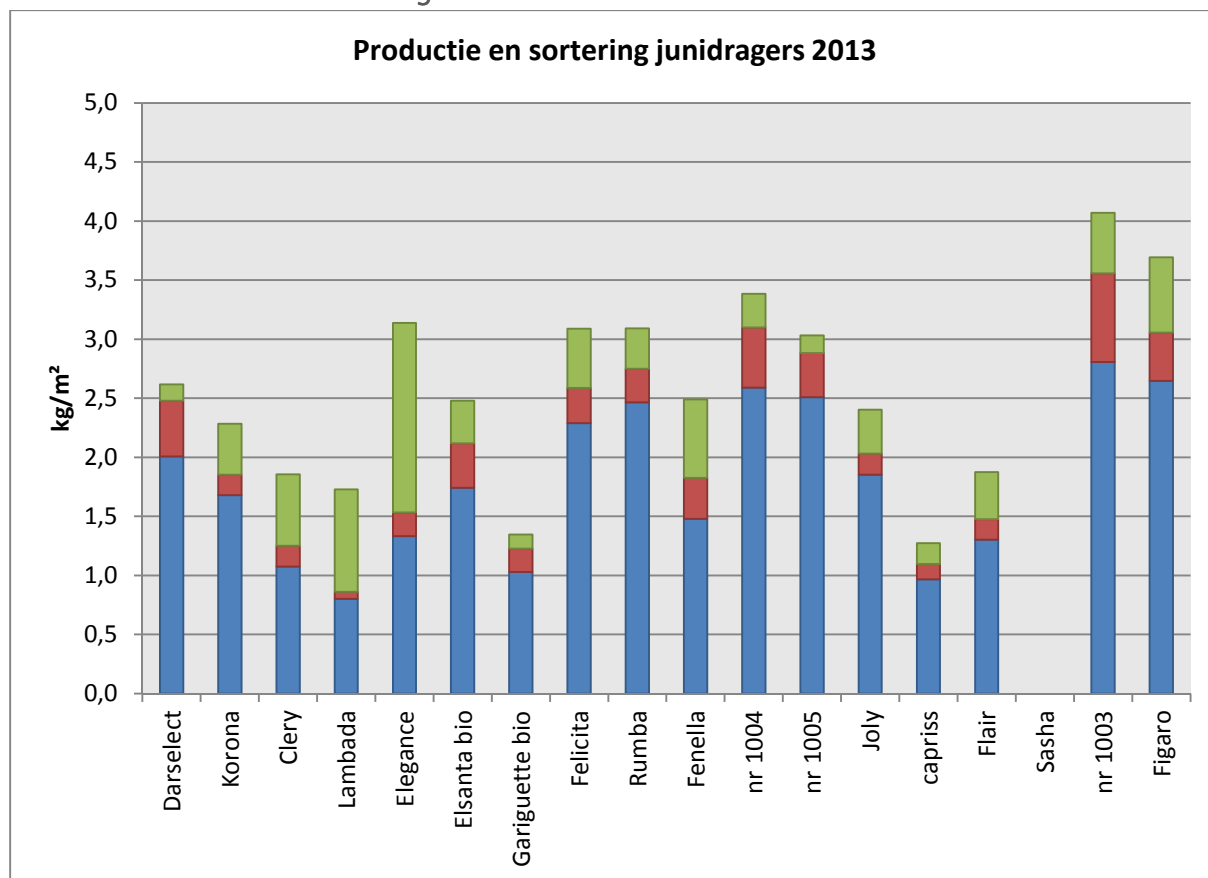
Indien men de planten in een verwarmde serre kan voortrekken, zoals hier is gebeurd, dan kan een voorjaarsplanting zeker een goede productie geven. Indien er pas de tweede helft van april rechtstreeks op het veld kan worden aangeplant, dan geniet een najaarsplanting de voorkeur. Afhankelijk van de teeltrotatie en de beschikbare infrastructuur moet iedere teler voor zichzelf uitmaken wat de beste plantperiode is. Maar ongeacht het planttijdspit bieden doordragers aan de biologische teler altijd de mogelijkheid om een aardbeienseizoen te verlengen.

Figuur 6 geeft de cumulatieve oogstcurve weer per ras. Voor de meeste rassen was er een productiepiek in de tweede helft van augustus. Een tweede piek volgde rond half oktober. De terugval van de productie in september was te wijten aan de ziektedruk tijdens de tweede helft van augustus, waardoor het merendeel van de rassen stopte met bloemproductie en de oogst daarna stilviel. De enige uitzondering was Florin: bij dit ras viel de bloemproductie niet stil en werd rond half september een tweede piek vastgesteld, gevolgd door nog een derde piek in oktober. De laag productieve Malling Opal en Vima Rina vertoonden eerder een vlak verloop. Uit deze proef kan afgeleid worden dat het kiezen voor verschillende rassen niet automatisch aanleiding geeft tot een betere plukspreiding.



Figuur 6. Cumulatieve oogstcurve per ras van de rassenproef doordragers 2012.

Productiviteit en vruchtsortering



Figuur 7. Productie en sortering van de rassenproef junidragers 2013, in kg/m<sup>2</sup>

Beschouwen we Darselect (op basis van gangbaar plantgoed) als de referentie, dan bleek uit deze rassenvergelijking dat er zes rassen in de proef lagen die het beter doen, zowel in totale productie als in kg verkoopbaar product. Enkele rassen (zoals Lambada, Gariguette bio, Capriss) haalden een ondermaats productieniveau. Omwille van 100 % aantasting door witziekte werden de planten van het ras Sasha op 16 mei afgesneden tot op rhizoomhoogte. Bij Lambada en bij Elegance wordt het hoge percentage uitval eveneens verklaard door de hoge gevoeligheid voor witziekte.

Tabel 6: Opbrengst en sortering van 3 objecten Lambada in de rassenproef junidragers 2013 (gemiddelde in kg/m<sup>2</sup>, st.dev.)

Lambada	Klasse 1	Klasse 2	uitval	totaal
gem	0,80	0,06	0,87	1,73
st.dev.	0,47	0,03	0,41	0,12

Voor Lambada was het door de 3 herhalingen mogelijk een zicht te krijgen op de variatie. Zoals af te leiden is uit de standaarddeviatie was het verschil tussen de herhalingen groot voor wat betreft sortering (klasse 1 versus uitval). De verschillen in totale productie waren beperkt.



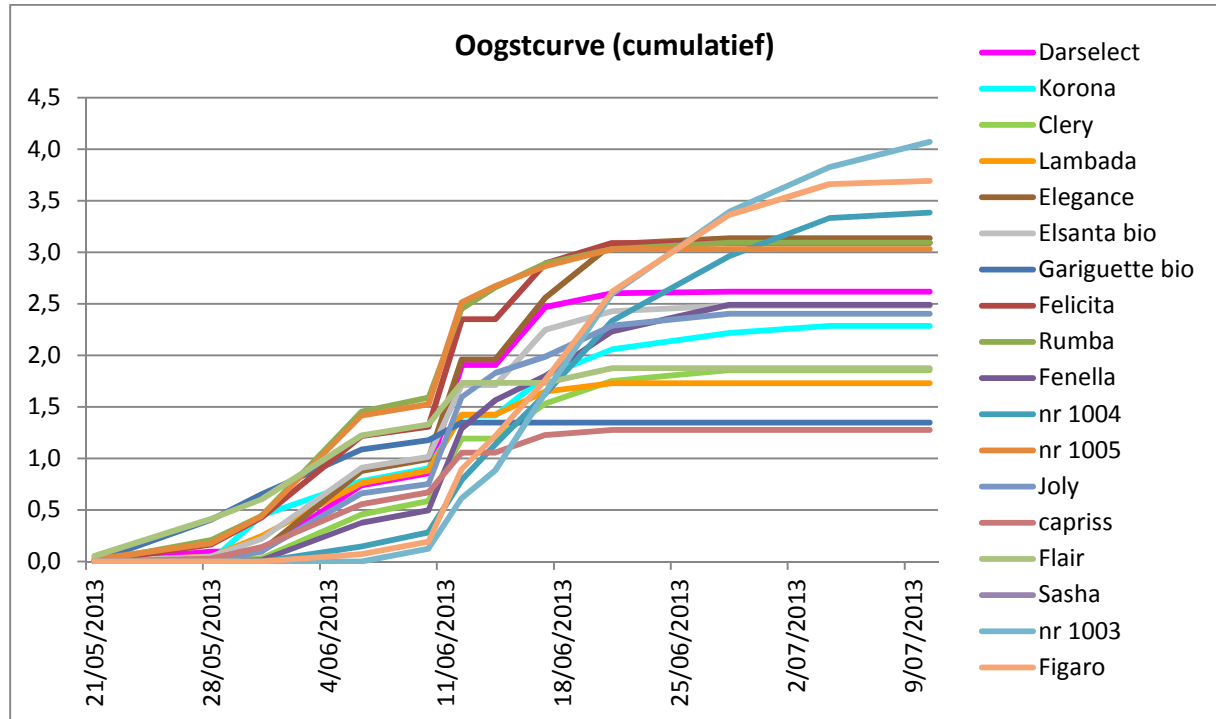
**Tabel 7: Opbrengst (absoluut en relatief) en 50% pluk van de rassenproef junidragers 2013.**

naam ras	kg/m <sup>2</sup>	waarde (%)	50% pluk
Darselect	2,62	100	12/06/2013
Korona	2,28	87	12/06/2013
Clery	1,86	71	12/06/2013
Lambada	1,73	66	10/06/2013
Elegance	3,14	120	12/06/2013
Elsanta bio	2,48	95	12/06/2013
Gariguetto bio	1,35	51	6/06/2013
Felicita	3,09	118	12/06/2013
Rumba	3,09	118	10/06/2013
Fenella	2,49	95	12/06/2013
nr 1004	3,38	129	21/06/2013
nr 1005	3,03	116	10/06/2013
Joly	2,40	92	12/06/2013
capriss	1,27	49	10/06/2013
Flair	1,88	72	6/06/2013
nr 1003	4,07	155	21/06/2013
Figaro	3,69	141	21/06/2013

**Tabel 8: Uitval van planten in de rassenproef junidragers 2013.**

naam ras	100	75	50	25	berekend % uitval
Darselect	0%	0%	4%	8%	4,2%
Korona	4%	13%	21%	13%	27,1%
Clery	0%	0%	13%	17%	10,4%
Lambada	6%	0%	4%	13%	10,8%
Elegance	0%	0%	0%	4%	1,0%
Elsanta bio	4%	0%	8%	17%	12,5%
Gariguetto bio	0%	0%	8%	17%	8,3%
Felicita	0%	0%	0%	8%	2,1%
Rumba	8%	0%	0%	8%	10,4%
Fenella	0%	0%	4%	17%	6,3%
nr 1004	0%	0%	8%	8%	6,3%
nr 1005	0%	4%	0%	13%	6,3%
Joly	0%	0%	0%	17%	4,2%
capriss	0%	0%	4%	13%	5,2%
Flair	0%	0%	13%	21%	11,5%
nr 1003	0%	0%	13%	17%	10,4%
Figaro	0%	0%	0%	21%	5,2%

## Oogstcurve



Figuur 8. Cumulatieve oogstcurve per ras van de rassenproef junidragers 2013.

## Vruchtgewicht

Tabel 9: Vruchtgewicht in gram per vrucht (klasse 1).

variëteit	28/mei	31/mei	6/jun	4/jul
Gariguetto bio	18,5	17,1	11,1	
Felicita	32,1	28,6	20,0	
Rumba	34,3		28,6	
Flair	28,6		21,2	
Lambada		27,9		
Elsanta bio		29,3	19,7	
Clery			14,4	
Korona			19,3	15,0
Elegance			20,7	
nr1005			17,2	
Joly			18,5	
nr 1003			35,6	
nr1004				19,8
Figaro				17,8

Tabel 10: Vruchtgewicht in gram per vrucht (klasse 2).

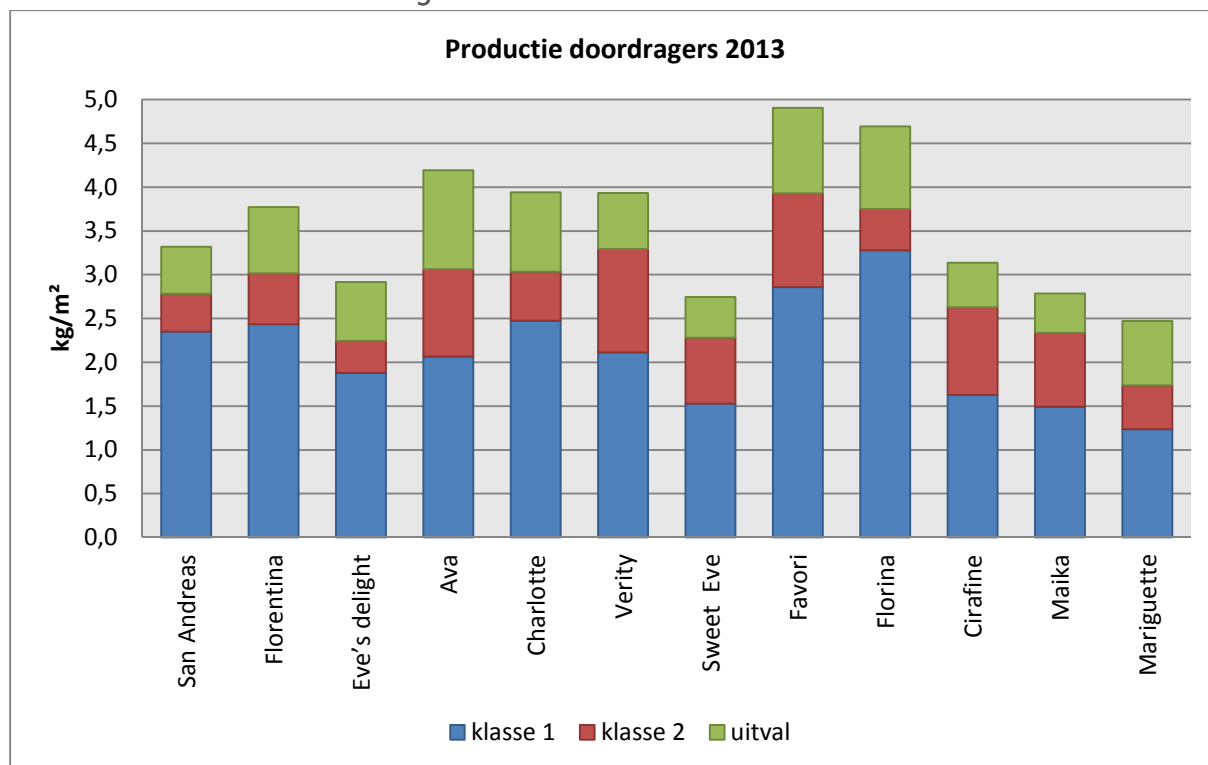
variëteit	28/mei	4/jul
Gariguetto bio	20,3	
nr 1003		7,8
Korona		6,4
nr1004		8,1
Figaro		7,1

## Vruchtkwaliteit

**Tabel 11: Brix-waarde.**

<b>variëteit</b>	<b>28/mei</b>	<b>31/mei</b>	<b>6/jun</b>	<b>10/jun</b>	<b>4/jul</b>
<b>Gariguetto bio</b>	10,2	10,2	11,3	12,8	
<b>Felicita</b>	10,2	9,0	8,4	9,4	
<b>Rumba</b>	8,4		7,2	9,6	
<b>Flair</b>	9,6		10,2	10,7	
<b>Lambada</b>		9,5	9,7	10,1	
<b>Elsanta bio</b>		8,2	8,2	9,0	
<b>Clery</b>			8,6	9,6	
<b>Korona</b>			8,0	8,2	
<b>Elegance</b>			8,1	9,2	
<b>nr1005</b>			7,0	8,0	
<b>Joly</b>			9,3	9,7	
<b>Darselect</b>				8,5	
<b>nr1004</b>				8,3	10,9
<b>Capriss</b>				10,2	
<b>nr 1003</b>				7,4	8,4
<b>Figaro</b>				7,6	9,9

Productiviteit en vruchtsortering



Figuur 9. Productie van de rassenproef doordragers 2013, in kg/m<sup>2</sup>

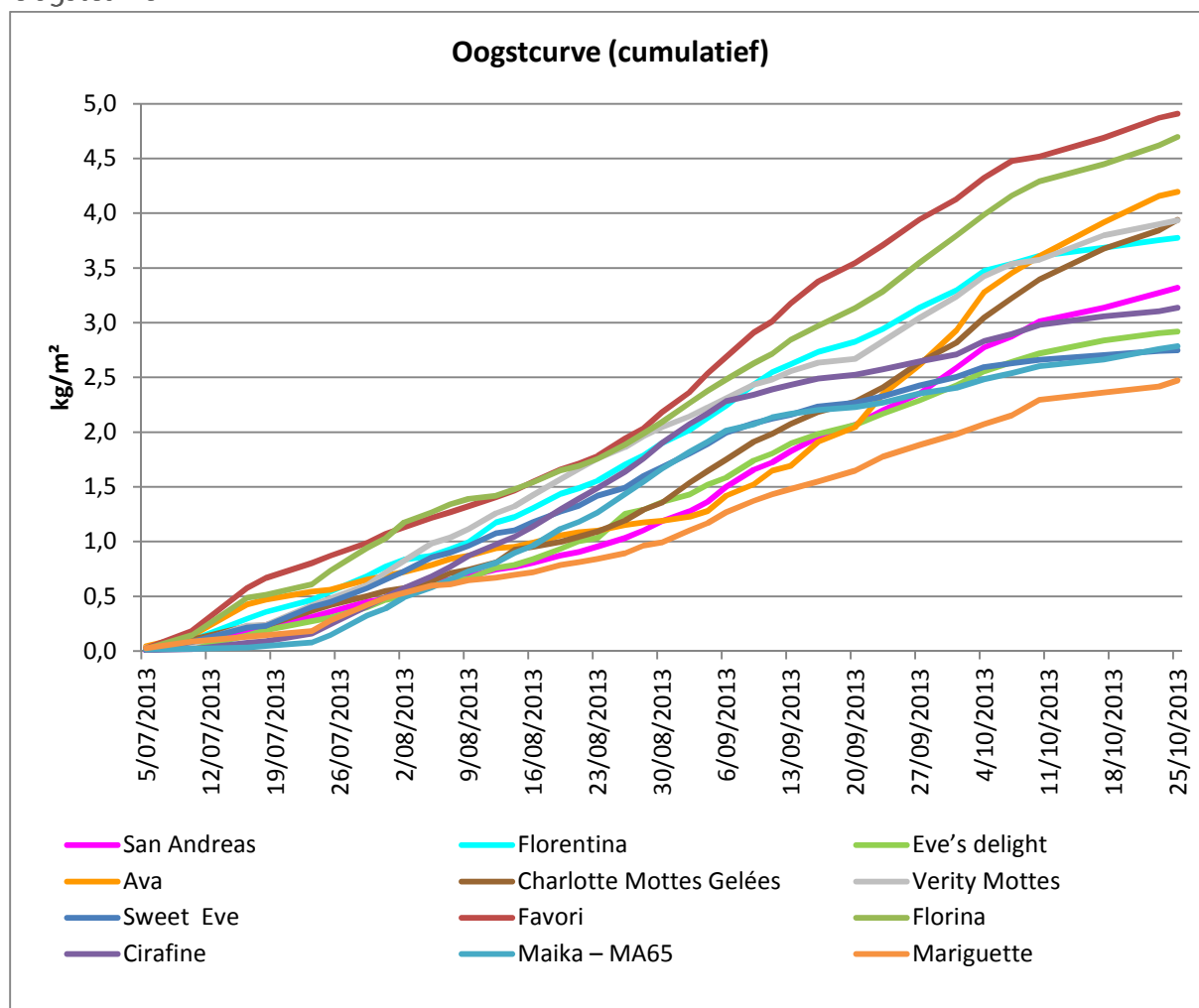
Tabel 12: : Opbrengst (absoluut en relatief) en 50% pluk van de rassenproef doordragers 2013

naam ras	kg/m <sup>2</sup>	waarde (%)	50%pluk
San Andreas (naakte wortel) -Flevoplant	3,32	100	11/09/2013
Florentina (naakte wortel)- Flevoplant	3,77	114	30/08/2013
Eve's delight (naakte wortel)-Flevoplant	2,92	77	4/09/2013
Ava (tray)-Martailac	4,19	144	23/09/2013
Charlotte Mottes Gelées (plug) -Martailac	3,94	94	11/09/2013
Verity Mottes (plug)-Martailac	3,93	100	30/08/2013
Sweet Eve (naakte wortel)- Flevoplant	2,75	70	23/08/2013
Favori (naakte wortel)-Flevoplant	4,91	179	4/09/2013
Florina (naakte wortel)-Flevoplant	4,70	96	4/09/2013
Cirafine frigoplant	3,14	67	26/08/2013
Maika – MA65 frigoplant	2,79	89	26/08/2013
Mariguette frigoplant	2,47	89	6/09/2013

Tabel 13: Opbrengst en sortering volgens aard van het plantgoed (gemiddelde en st.dev.).

	klasse 1		klasse 2		uitval		totaal	
	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.
naakte wortel	2,39	0,64	0,61	0,26	0,73	0,21	3,73	0,91
tray	2,07		1,00		1,13		4,19	
plug	2,29	0,26	0,87	0,44	0,77	0,19	3,94	0,00
frigoplant	1,45	0,20	0,78	0,26	0,56	0,15	2,80	0,33

## Oogstcurve



Figuur 10. Cumulatieve oogstcurve per ras van de rassenproef doordragers 2013.

## Vruchtgewicht en vruchtkwaliteit

Tabel 14: Vruchtgewicht in gram en brix-waarde.

	vruchtgewicht klasse 1 op 1/10	vruchtgewicht klasse 2 op 1/10	brix op 27/9 klasse 1 op 27/9
San Andreas	17,24	8,90	7,0
Florentina	17,42	8,22	7,2
Eve's delight	16,67	9,00	9,0
Ava	13,33	6,74	7,6
Charlotte	17,42	8,81	7,0
Verity	15,14	8,37	9,4
Sweet Eve	16,67	14,38	10,8
Favori	15,74	8,15	8,8
Florina	18,70	7,14	7,2
Cirafine	22,86	6,67	8,4
Maika	13,53	6,67	8,0
Marigquette	15,29	8,08	8,8

## Discussie – conclusie

Rassenproeven verschaffen de biologische aardbeiteler onmisbare informatie. De meeste rassen die zijn uitgetest halen een productie die voldoende is om een goed rendement te halen. Bij de junidrager bleken met name Lambada en Sasha minder geschikt voor de biologische teeltomstandigheden, omwille van de hoge gevoeligheid voor witziekte.

Door de latere en meer gespreide productie is een doordrager een goeie oplossing om later op het jaar de afnemende vraag aan aardbeien toch te blijven invullen. De combinatie van junidrager met doordrager levert gedurende zeven maanden aardbeien: eerst een trage start van de productie onder tunnels met vroege rassen, dan een stevige piek in de maand juni die nog wat doorloopt via de eerste piek van de doordrager om dan geleidelijk af te nemen. Deze curve volgt mooi de vraag naar aardbeien.

## 1.2 BIOLOGISCH PLANTGOED AARDBEIEN

<b>Project:</b>	CCBT- project ' Biologisch plantgoed aardbeien'
<b>Doelstelling:</b>	Biologisch aardbeiplantgoed beschikbaar maken voor de Vlaamse aardbeiteler. Vergelijken van biologisch en gangbaar plantgoed.
<b>Periode:</b>	2012 - 2013

Met medewerking van: vermeerderingsbedrijf Mazzoni en Les Pépinières de Martailac  
Trefwoorden: plantgoed – aardbeien

### Inleiding – probleemstelling

Momenteel wordt in België nog vlot ontheffing verleend voor het gebruik van gangbare aardbeiplanten in de biologische teelt. Deze ontheffing houdt echter risico's in, zeker voor korte teelten waar frigoplanten worden gebruikt. Deze planten kunnen na een periode in de koelcel nog residu's bevatten die bij een korte teelt waarneembaar blijven in de vruchten. Dit is een bedreiging voor het imago van de sector. In Nederland is een strengere wetgeving al een feit; naar alle waarschijnlijkheid zal ook de Belgische regelgeving strenger worden.

Op het PPK werd zes jaar geleden gestart met proeven met biologisch plantgoed. Ook de vermeerderingswijze voor biologische planten maakte deel uit van dit onderzoek. Tijdens 2012 en 2013 werd met steun van het CCBT het project 'Biologisch plantgoed aardbeien' uitgevoerd. Het hoofddoel van het project 'biologisch plantgoed aardbeien' was om biologisch plantgoed van aardbeien beschikbaar te maken voor de biologische aardbeiteler.

### Materiaal en methoden

Volgende acties maakten deel uit van het project:

#### 1. *Analyse van gebruik en herkomst van plantgoed in de biologische aardbeiteelt*

Bij aanvang van het project werden het gebruik en de herkomst van het plantgoed in de biologische aardbeiteelt geanalyseerd. Dit gebeurde enerzijds op basis van een enquête onder de aardbeitelers en anderzijds op basis van de resultaten van de aangevraagde ontheffingen.

#### Enquête

Met een enquête bij de biologische aardbeitelers in Vlaanderen werd informatie verzameld over:

- het aantal planten dat wordt aangeplant,
- welke rassen er gebruikt worden,
- of aardbeiplanten zelf vermeerderd worden of aangekocht worden,
- de frequentie van planten,
- de interesse om biologisch plantgoed aan te kopen.

Alle biologische telers, ongeacht of ze bekend zijn als aardbeiteler of niet, kregen de vragenlijst toegestuurd. Het ging om 252 adressen.

## Analyse van de cijfers m.b.t. aangevraagde ontheffingen

Er werd gebruik gemaakt van de cijfers van de aangevraagde ontheffingen voor het gebruik van aardbeiplanten in de biologische teelt (België en Nederland, 2010-2012). Binnen België zijn er geen cijfers per gemeenschap beschikbaar.

### 2. Opzetten van een demonstratieveld voor de vermeerderingstechniek van biologisch plantgoed; verdeling van kennismakingspakketten.

Het PPK heeft de laatste jaren gewerkt aan het ontwikkelen van een techniek om op een efficiënte manier biologische aardbeiplanten te vermeerderen. In 2012 werd in het kader van dit project een demonstratieveld aangelegd. Voor dit vermeerderingsveld werd gewerkt met de rassen Darselect, Lambada, Elegance, Korona, Souvenir de Charles, Candiss en Clery. De planten werden op 18 april 2012 op normale aardbeiruggen uitgeplant. Er werden 8 planten per strekkende meter rug geplant, twee rijen van vier planten in verband. De rug werd afgedekt met zwarte folie ; de afstand tussen de ruggen bedroeg 4 meter. De planten die op dit veld werden geproduceerd, vonden daarna hun weg als kennismakingspakket naar de biologische aardbeitelers.



Figuur 11. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>

Tabel 15: Overzicht van de rassen aangelegd op het demonstratieveld voor de vermeerderingstechniek.

	plantdatum	lengte	moederplanten/ lopende meter	aantal moederplanten
<b>Darselect</b>	18/04/2012	20	8	160
<b>Lambada</b>	18/04/2012	20	8	160
<b>Elegance</b>	18/04/2012	10	8	80
<b>Korona</b>	18/04/2012	10	8	80
<b>Souvenir</b>	18/04/2012	4	8	32
<b>Candiss</b>	18/04/2012	16	8	128
<b>Clery</b>	18/04/2012	20	8	160



### 3. *Opmaak van een draaiboek voor het vermeerderen van planten.*

Het zelf vermeerderen van biologisch plantgoed op het eigen bedrijf is slechts in beperkte gevallen toegestaan. Hierover blijkt bij de biologische aardbeitelers nog grote onwetendheid te bestaan. Daarom werd een draaiboek gemaakt die de wettelijke en teelttechnische elementen bundelt die betrekking hebben op het vermeerderen van plantgoed.

### 4. *Werken aan de beschikbaarheid van biologisch plantgoed;; logistieke ondersteuning bij de aankoop van biologisch plantgoed.*

### 5. *Opzetten van proeven om gangbaar en biologisch plantgoed met elkaar te vergelijken.*

#### **Proef 1          Vergelijking van biologische planten Darselect en Elsanta met gangbare planten Darselect en Elsanta: invloed op productiviteit en vruchtsortering.**

Voor de vermeerdering van biologische planten kan men vertrekken van gangbare moederplanten of van biologische moederplanten. In deze proef werd biologisch plantgoed van de beide uitgangsmaterialen vergeleken met elkaar en met gangbaar plantgoed.

- rassen:
  - Darselect:
    - aangekochte gangbare planten (object: klassiek)
    - bio-planten van gangbare moederplant, via eigen vermeerdering (object: klassiek-bio)
    - bio-planten van biologische moederplant, via eigen vermeerdering (object: bio-bio)
  - Elsanta:
    - aangekochte gangbare planten
    - bio-planten van biologische moederplant, via eigen vermeerdering
- vermeerdering voorjaar 2010:
- plantdatum : augustus 2010
- plantdichtheid: Darselect 5,7/m<sup>2</sup>, Elsanta 4,4/m<sup>2</sup>
- planttechniek: met naakte wortel

De teelt verliep volledig volgens het lastenboek van de biologische teelt. Alle planten hebben een gelijke behandeling gehad. Het rooien, sorteren, koelen en de tijd tussen rooien en planten verliep gelijk. Tijdens het voorjaar werd een tunnel over de teelt geplaatst.

#### **Proef 2          Vergelijking van gangbare planten en biologische planten Darselect: invloed op productiviteit en vruchtsortering.**

- ras: Darselect
  - aangekochte gangbare planten
  - bio-planten van biologische moederplant, via eigen vermeerdering
- plantdichtheid: 5,7 planten/m<sup>2</sup>
- plantdatum: 4 augustus 2011
- planttechniek: met naakte wortel

Om de resultaten uit proef 1 te verifiëren werd in 2011 een nieuwe proef aangelegd met Darselect, met dezelfde proefopzet. De teelt gebeurde volgens het lastenboek van de biologische teelt. Tijdens het voorjaar werd een tunnel over de teelt geplaatst.

### Proef 3 Vergelijking van gangbare planten en biologische planten Clery. (serie 146)

Door het aanbod bij éénzelfde plantenvermeerderaar van biologische planten en gangbare planten van dezelfde variëteit wordt een degelijke vergelijking tussen beide mogelijk. Proef 3 is de eerste proef waarbij de planten van dezelfde variëteit op dezelfde manier waren vermeerderd door hetzelfde bedrijf.

- De proef werd op 22 augustus 2012 aangelegd in 2 objecten met zes herhalingen:
  - object 1 = Clery biologische misted tips van Mazzoni (Italië)
  - object 2 = Clery gangbare misted tips van Mazzoni (Italië)
- Per herhaling ging het om 30 planten, per object dus om 180 planten.
- De plantdichtheid bedroeg 4,28 planten/m<sup>2</sup>.
- De planten werden op dezelfde wijze onderhouden.
- Metingen:
  - Productiviteit en sortering naar klasse 1, klasse 2 en uitval.
  - Vruchtgewicht: 6 keer voor vruchten van klasse 1 en 4 keer voor klasse 2.
  - Brix-waarde: 6 metingen per object, gespreid over de pluk, op 10 vruchten van klasse 1.

**Tabel 16: Proefplan vergelijkende proef tussen gangbare en biologische planten Clery.**

Objectnr	Objectnaam	Plantmateriaal	Ras	Aantal planten	Plantdatum
146*11	CLRGNGBR	gangbaar	Clery	30	22/08/2012
146*12	CLRBIO	bio	Clery	30	22/08/2012
146*13	CLRGNGBR	gangbaar	Clery	30	22/08/2012
146*14	CLRBIO	bio	Clery	30	22/08/2012
146*21	CLRBIO	bio	Clery	30	22/08/2012
146*22	CLRGNGBR	gangbaar	Clery	30	22/08/2012
146*23	CLRBIO	bio	Clery	30	22/08/2012
146*24	CLRGNGBR	gangbaar	Clery	30	22/08/2012
146*31	CLRBIO	bio	Clery	30	22/08/2012
146*32	CLRGNGBR	gangbaar	Clery	30	22/08/2012
146*33	CLRBIO	bio	Clery	30	22/08/2012
146*34	CLRGNGBR	gangbaar	Clery	30	22/08/2012

## Resultaten

### 1. Analyse van gebruik en herkomst van plantgoed in de biologische aardbeiteelt.

#### Enquête

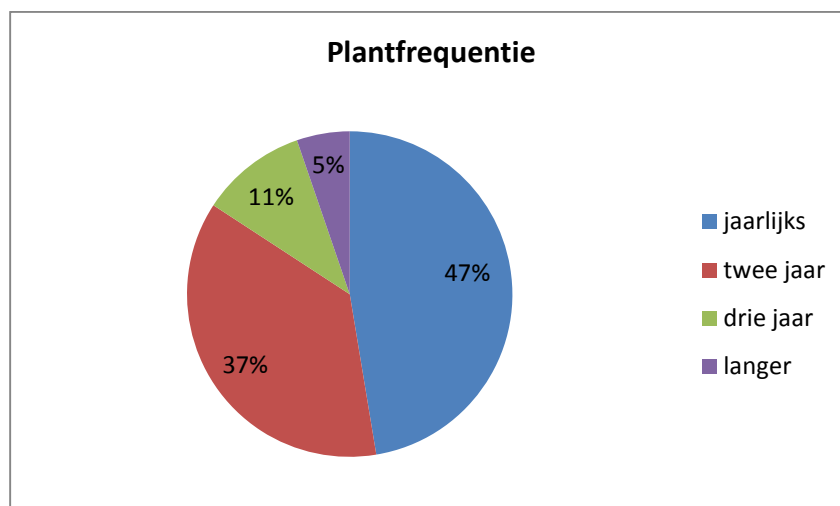
De enquête werd door 20 bedrijven ingevuld. Dit is ruim de helft van het aantal biologische aardbeiteelers in Vlaanderen op dat moment. Bovendien werden in totaal 65.500 planten via de enquête aangemeld; deze kan dus als representatief worden beschouwd.

#### Assortiment

Er wordt een ruim assortiment aan rassen gebruikt. De meeste rassen zijn junidragers: de verhouding tussen junidragers en doordragers bedraagt 90/10. Dit komt ook overeen met de verhouding in de gangbare aardbeiteelt. Darselect wordt bij de junidragers met ruime voorsprong het meest geteeld. Elianny neemt de tweede plaats in. Bij de doordragers is Eve's Delight het belangrijkste ras.

#### Frequentie van aanplant

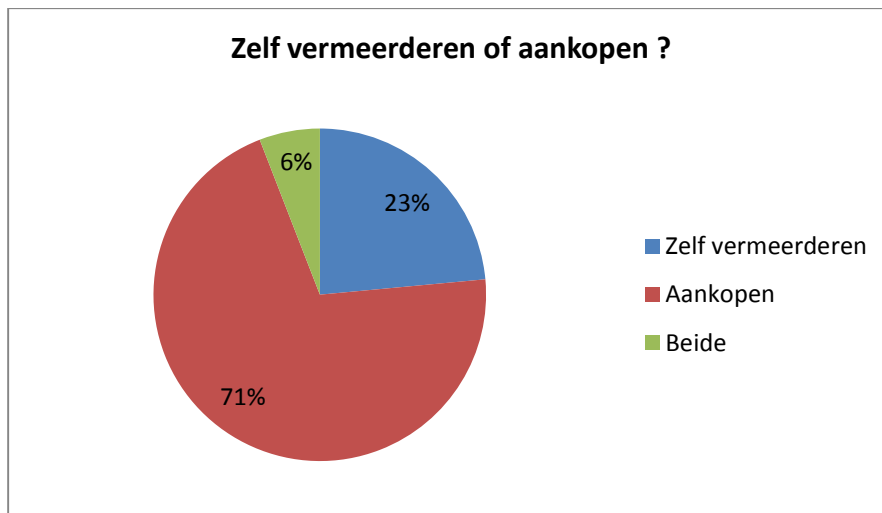
Aardbeien worden meestal (47%) jaarlijks opnieuw aangeplant. Soms blijven ze nog een tweede jaar (37%) of een derde jaar (11%) staan. Langer is eerder een uitzondering (5%).



**Figuur 12. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>**

#### Herkomst van het gebruikte plantgoed

Het grootste deel (71%) van de aardbeiplanten wordt aangekocht bij gespecialiseerde vermeerderingsbedrijven uit Nederland, Frankrijk, Italië of via lokale tuincentra in Vlaanderen. Een kwart van de telers vermeerderd zelf planten. Opmerkelijk bij deze groep is het ontbreken van informatie over het gebruikte ras. Dit kan uit onwetendheid zijn, maar evenzeer omdat men twijfelt of het zelf vermeerderen van een bepaald ras wel wettelijk is. Een beperkte groep (6%) combineert aankoop met zelf vermeerderen. Er is geen informatie beschikbaar over welke rassen gekocht en welke zelf vermeerderd worden.



**Figuur 13. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>**

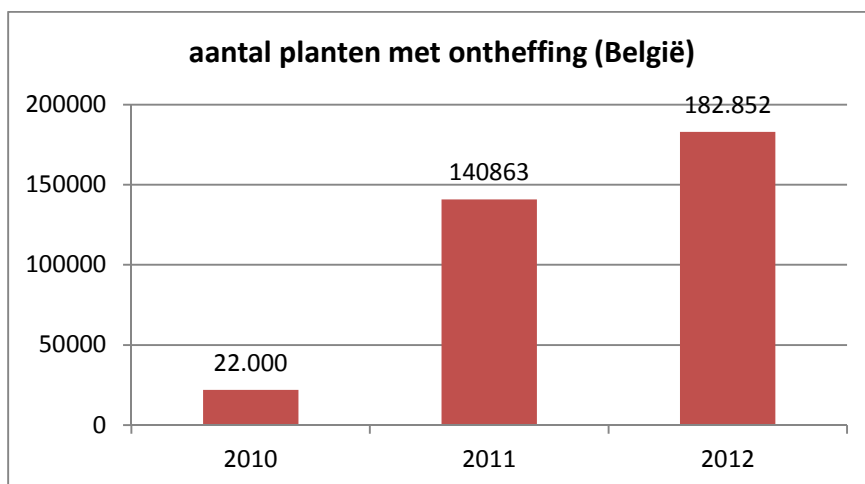
#### *Interesse in biologisch plantgoed*

Omwille van het niet-beschikbaar zijn van biologisch plantgoed bij aanvang van het project, betreffen de bovenstaande resultaten gangbaar uitgangsmateriaal. Op de vraag of er interesse bestaat voor de aankoop van biologisch plantgoed was het antwoord overduidelijk. Met 94% gaven de aardbeitelers duidelijk aan dat ze interesse en zelfs nood hebben aan degelijk biologisch plantgoed.

#### Analyse van de cijfers m.b.t. aangevraagde ontheffingen

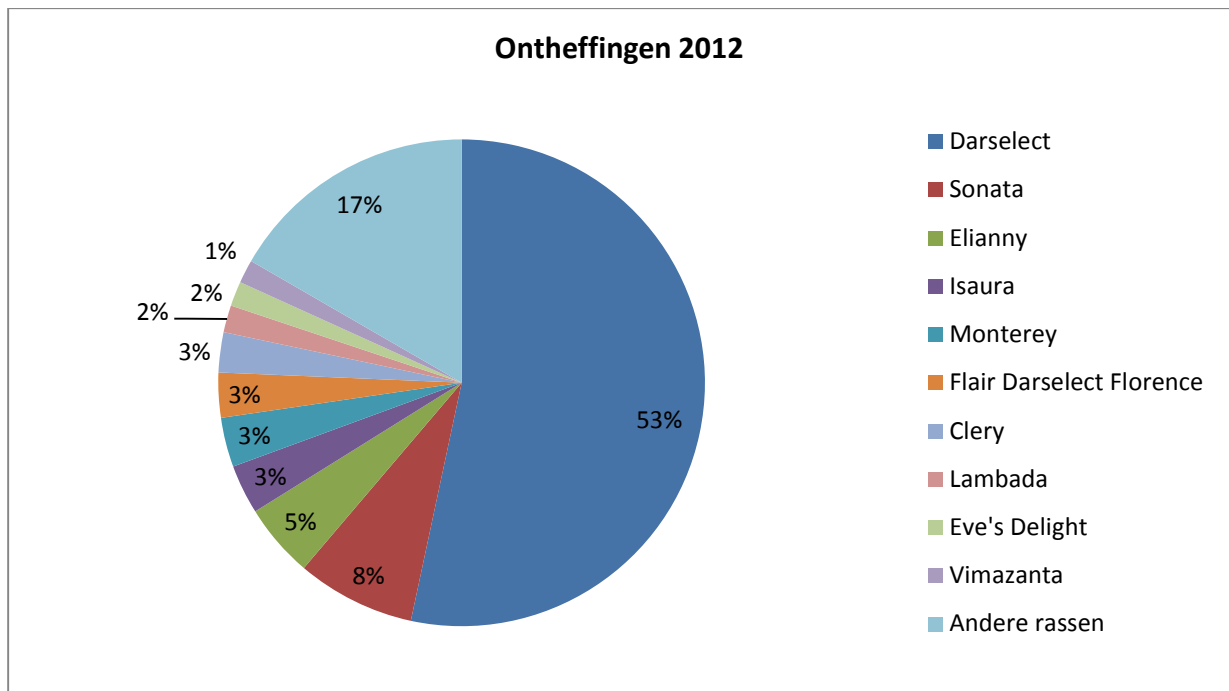
##### *België*

Uitgaande van het feit dat tot 2013 nauwelijks biologisch plantgoed beschikbaar was, kunnen we uit het aantal verleende ontheffingen een evolutie afleiden.



**Figuur 14. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>**

Er is tussen 2010 en 2012 een zeer sterke stijging waar te nemen van het aantal planten waarvoor ontheffing aangevraagd werd.



**Figuur 15. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>**

Uit de cijfers blijkt dat Darselect met een aandeel van 53% in 2012 het belangrijkste biologische ras was waarvoor ontheffing werd aangevraagd. Sonata en Elianny volgen op ruime afstand met respectievelijk 8% en 5%. Er is ook een zeer groot assortiment aan andere rassen die een aandeel hebben van minder dan 1%. Nationaal bedraagt de verhouding tussen junidragers en doordragers 86/14. Dit ligt in lijn met de verhouding die op te maken was uit de enquête.

#### *Nederland*

In Nederland is vanaf 2012 een strengere regelgeving van kracht: "Vanaf 2012 is het gebruik van biologische wachtbedplanten (=plantgoed) verplicht. Dit betekent dat in 2012 geen ontheffing meer verleend wordt voor het gebruik van gangbare wachtbedplanten, trayplanten, frigoplanten of A+-planten. Alleen het gebruik van gangbare stekken/verse planten en doordragers blijft toegestaan. Gangbare stekken/verse planten moeten vóór 1 september in biologische grond staan. Telers die ontheffing aanvragen voor uitgangsmateriaal voor aardbeien moeten vanaf 1 januari 2012 aangeven of het gaat om wachtbedplanten, A+ planten, trayplanten, frigoplanten, doordragers, of stekken/verse planten."

Het effect van deze bepaling is duidelijk waarneembaar in de cijfers van aangevraagde ontheffingen. Het aantal planten waarvoor ontheffing werd aangevraagd, liep terug van 19.300 in 2010 tot 2.425 in 2011. In 2012 was er terug een stijging tot 34.122, waarbij het vooral ging om doordragers. Tussen 2010 en 2012 was er dus een verschuiving in het aandeel doordragers van 7% naar 96% van het totaal aantal aanvragen. Dit voorbeeld toont het belang van het op elkaar afstemmen van regelgeving en praktijk. Een sector kan zich misschien wel snel aanpassen aan een gewijzigde regelgeving, maar het ontbreken van goede praktijkoplossingen leidt ertoe dat vooral naar uitwegen gezocht wordt die nog open blijven binnen een verscherpte regelgeving. Zo wordt nu in Nederland vooral meer met doordragers gewerkt, niet met meer biologisch plantgoed, terwijl dit laatste toch de bedoeling van de wetgever was. Of dit op lange termijn de goede richting is, is nog maar de vraag.

2. Opzetten van een demonstratieveld voor de vermeerderingstechniek van biologisch plantgoed; verdeling van kennismakingspakketten.

**Vermeerderingstechniek.**

Op 6 augustus werd per ras aan één zijde, tegen de rug aan, een vierkante meter planten geroid. Deze planten werden geteld en de graad van wortelontwikkeling werd bepaald. Er werden verschillen in aantal planten tussen de verschillende rassen vastgesteld. Ook de ontwikkeling van het wortelgestel van de gewonnen planten verschilde.

**Tabel 17: Resultaten van het demonstratieveld voor de vermeerderingstechniek: planten/m<sup>2</sup>.**

	aantal planten op 1m <sup>2</sup> (tegen de rug geroid aan 1 zijde)	wortelontwikkeling (% van de planten)			
		veel wortel	voldoende wortel	bepaalde wortel	zonder wortel
<b>Darselect</b>	197	12,2%	13,2%	36,0%	38,6%
<b>Lambda</b>	159	6,3%	22,0%	35,2%	36,5%
<b>Elegance</b>	115	1,7%	18,3%	55,7%	24,3%
<b>Korona</b>	92	7,6%	17,4%	35,9%	39,1%
<b>Souvenir</b>	112	9,8%	18,8%	39,3%	32,1%
<b>Candiss</b>	121	6,6%	14,9%	47,1%	31,4%
<b>Clery</b>	78	10,3%	25,6%	34,6%	29,5%

Door omrekening naar beide zijden van de rug wordt het aantal planten per moederplant bepaald.

**Tabel 18: Resultaten van het demonstratieveld voor de vermeerderingstechniek: planten per moederplant.**

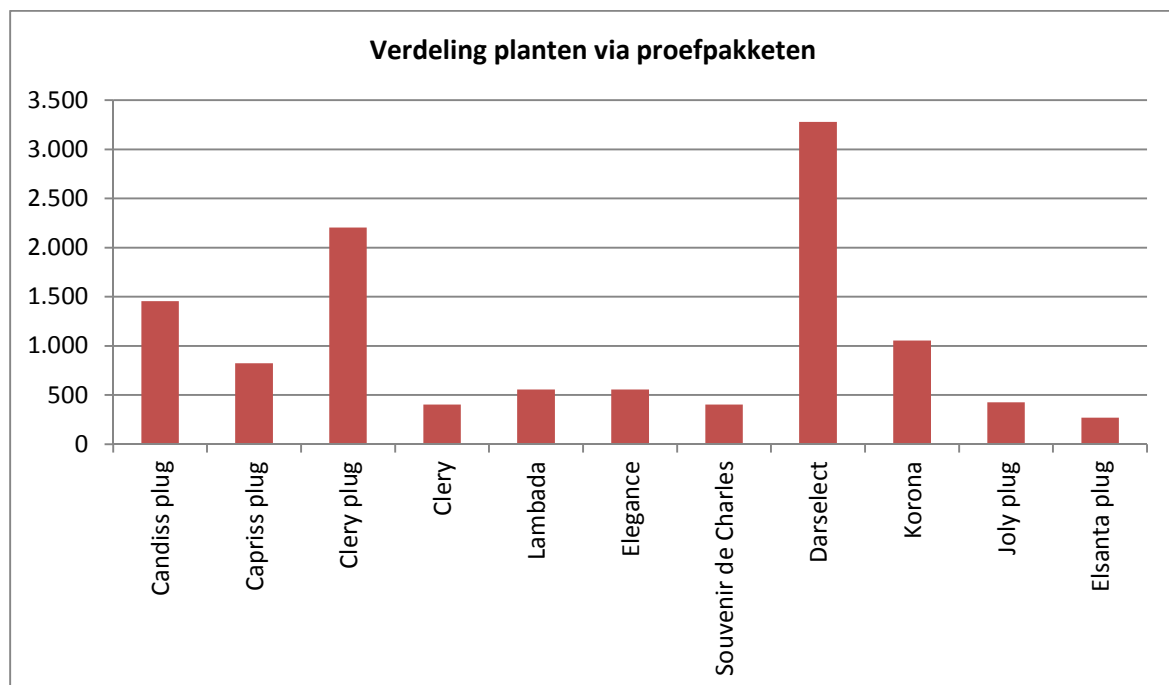
	aantal moederplanten per lopende meter	totaal aantal planten per lopende meter (aan weerszijden)	aantal planten/moederplant
<b>Darselect</b>	8	394	49
<b>Lambda</b>	8	318	40
<b>Elegance</b>	8	230	29
<b>Korona</b>	8	184	23
<b>Souvenir</b>	8	224	28
<b>Candiss</b>	8	242	30
<b>Clery</b>	8	156	20
<i>Gemiddeld</i>			31

Gemiddeld werden 31 planten per moederplant geteld. Ongeveer 2/3 hiervan was tegen begin augustus voldoende geworteld. De overige planten kunnen eventueel nog gestekt worden. Darselect is een uitschieter met het hoogste aantal planten per moederplant. Darselect heeft wel, samen met Korona, het hoogste percentage (39%) planten zonder wortel.

### Verdeling van kennismakingspakketten.

Om de biologische aardbeiteler kennis te laten maken met het biologisch plantgoed werd in 2012 aan de geïnteresseerde bedrijven de mogelijkheid geboden om een gratis proefpakket te bestellen. De telers konden kiezen uit biologisch vermeerderde planten van het perceel van PPK Pamel en biologische planten die door Mazzoni en Martailac geleverd werden. Er werd een mix van beschermde rassen en vrije rassen aangeboden. In het pakket zaten zowel plugplanten als planten met naakte wortel. Door Mazzoni uit Italië werden de Clery plug, Joly plug en Elsanta plug aangeleverd; de Candiss plug en Capriss plug werden aangeleverd door Martailac uit Frankrijk. In Italië noemt men een plugplant 'misted tips' en in Frankrijk spreekt men van 'plants mottes'.

In totaal werden 11.165 planten verdeeld aan 17 bedrijven. De planten werden op 20, 22, 23, 30 en 31 augustus 2012 afgeleverd op de bedrijven. De verdeling tussen de rassen onderling volgde ongeveer de verhoudingen die uit de enquête naar voren kwamen.



**Figuur 16. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>**

Op basis van de ervaring met de proefpakketten - sommige telers hebben tijdens de droge periode in september en oktober moeite gehad met de hergroei van de planten- is vastgesteld dat er extra aandacht nodig is voor de waterbehoefte van plugplanten. Een plugplant moet tijdens de eerste weken na het planten extra water krijgen bij droge weersomstandigheden. De potgrond van de plug heeft een andere krimp dan de grond waar in geplant wordt. Als bij droogte de plug sterk uitdroogt, dan komt de plug los van de omringende grond, de fijne jonge wortels breken af en de ingedroogde plug is enkel met beregening over de planten terug vochtig te krijgen. De uitdroging kan zo sterk zijn dat de planten in september nog uit het plantgat waaien en tussen de ruggen liggen.

### 3. *Opmaak van een draaiboek voor het vermeerderen van planten.*

Het draaiboek dat werd opgemaakt in het kader van het CCBT-project geeft onder meer antwoord op volgende vragen:

- Welke planttypes te gebruiken voor vermeerdering?
- Hoe een moederperceel op te zetten?
- Hoe nagaan of een ras beschermd is door een kwekersrecht?

Deze wettelijke bepalingen en de technische elementen in verband met de vermeerdering van aardbeiplantgoed worden opgesomd in het eindrapport van het CCBT-project (<http://www.ccbt.be/?q=node/346>) en in het **Draaiboek Vermeerdering**, dat kan opgevraagd worden op PPK Pamel.

Enkele aandachtspunten bij de aankoop van plantgoed zijn:

- De regelgeving rond de BTW-heffing.
- De aanwezigheid van een geldig plantenpaspoort.

### 4. *Werken aan de beschikbaarheid van biologisch plantgoed; logistieke ondersteuning bij de aankoop van biologisch plantgoed.*

#### **Werken aan de beschikbaarheid van biologisch plantgoed.**

In het kader van het CCBT-project werd erg actief gewerkt aan het beschikbaar maken van biologisch plantgoed. Om dit mogelijk te maken was er een intensieve communicatie met telers, plantenleveranciers, experts en vertegenwoordigers van organisaties zoals Bioforum, ADLO, FAVV, Bionext, DLV, GNIS, Tüv Nord Integra. Voor het commercieel beschikbaar maken van voldoende biologisch plantgoed voor de Vlaamse aardbeitelers werden vier pistes onderzocht op hun haalbaarheid: (1) Het opzetten van een vermeerdering in Vlaanderen, (2) Gebruik van het bestaande aanbod aan biologische aardbeiplanten, (3) Initiatieven stimuleren op bestaande vermeerderingsbedrijven in Vlaanderen, (4) Initiatieven stimuleren op bestaande vermeerderingsbedrijven in Frankrijk en Italië. Deze laatste piste is de meest haalbare gebleken en is ook succesvol in de praktijk gebracht.

#### *Piste 1: Eigen vermeerdering opzetten in Vlaanderen.*

De eerste piste die onderzocht werd, is het zelf opzetten van een vermeerdering op een biologisch bedrijf in Vlaanderen. Het gaat bij voorkeur om een bedrijf zonder aardbeien in het teeltplan, om problemen met plagen en ziekten te beperken. Deze piste heeft als voordeel dat de gekweekte planten aangepast zijn aan onze grondsoorten en ons klimaat. De transportkosten blijven ook beperkt en de inkomsten vloeien terug naar de Vlaamse biosector. De nadelen zijn het ontbreken van expertise en het gebrek aan geschikte machines en infrastructuur.

Het voornaamste knelpunt is echter het verkrijgen/bekostigen van de nodige licentierechten<sup>1</sup> om het huidige uitgebreide rassenassortiment te kunnen behouden. Er bestaan vrije rassen waarop

---

<sup>1</sup> Door de Communautaire Kwekersrechten binnen de EU mogen planten niet zonder toestemming van de 'kweker' vermeerderd worden. In Nederland, Frankrijk en Italië beschikken grote kweek- of veredelingsstations over de kwekersrechten van meerdere variëteiten, waar jaarlijks nog nieuwe rassen bijkomen. Vermeerderingsbedrijven kopen op hun beurt van deze veredelingsstations de rechten aan om deze rassen te vermeerderen, tegen een gepaste



geen kwekersrechten van toepassing zijn, maar deze zijn meestal minder interessant dan de rassen in het huidige commerciële aanbod. Naast de problematiek van de 'kwekersrechten' zijn er ook nog de beslommeringen in verband met de keuring van het plantgoed. Elke vermeerderingsactiviteit moet vooraf aangemeld worden aan het FAVV. De percelen moeten aangemeld en gecontroleerd worden voor er met de vermeerdering gestart kan worden. Voor het rooien van de planten moeten ze gekeurd worden en dan pas kan er een plantenpaspoort afgeleverd worden.

*Piste 2: Gebruik van het bestaande aanbod aan biologische aardbeiplanten.*

Een tweede mogelijkheid die onderzocht werd, is biologische planten aankopen uit het huidige aanbod in Frankrijk of Duitsland. Het voordeel is de onmiddellijke beschikbaarheid van biologische planten zonder dat er zelf inspanningen moeten gedaan worden op het vlak van vermeerdering. Er zijn ook geen problemen met kwekersrechten en plantenpaspoorten. Maar in Frankrijk en Duitsland wordt de teelt gestart met frigoplanten. Dit houdt in dat ons huidige teeltsysteem moet aangepast worden. In de praktijk blijken frigoplanten gevoeliger te zijn voor vorstschade, terwijl vorst in onze regio frequenter voorkomt dan in de Franse aardbeienregio's. Nog een nadeel van deze piste is het ontbreken van productiegegevens van het Franse teeltsysteem en het Franse rassenassortiment: we kennen de commerciële waarde van deze rassen niet. Dit aanbod betreft ook een beperkter en minder geschikt rassenassortiment met lagere rendementen. Deze nadelen maken duidelijk dat deze piste alleen onvoldoende perspectief heeft.

*Piste 3: Initiatieven stimuleren op bestaande vermeerderingsbedrijven in Vlaanderen.*

Een derde piste die onderzocht werd, is het zoeken naar reeds actieve plantenvermeerderders, die al over licenties beschikken en die interesse hebben om biologische plugplanten te maken. In eerste instantie werd gezocht binnen Vlaanderen en in de grensstreek tussen Vlaanderen en Nederland. De techniek om plugplanten te maken wordt door sommige vermeerderingsbedrijven ook voor de gangbare vermeerdering toegepast. Deze bedrijven beschikken dus over de juiste infrastructuur, kennis en licenties. Er werd met meerdere bedrijven onderhandeld om een gezonde concurrentie mogelijk te maken. Door de beperkte omvang van de biologische aardbeisector in Vlaanderen en de hogere kostprijs van een plugplant leidde dit niet tot voldoende concrete acties. Een plugplant kost tussen € 0,23 en € 0,30 wat ongeveer het dubbele is van een plant met naakte wortel (€ 0,13 - € 0,15). Dit geldt voor gangbare planten, voor biologische planten komt er nog 5 tot 10% bij. Het verschil in kostprijs wordt voornamelijk bepaald door de vermeerderingstechniek en veel minder door het feit dat ze biologisch opgekweekt zijn.

*Piste 4: Oplossing komt uit Frankrijk en Italië*

Tijdens de uitvoering van het project werd duidelijk dat een aanbod aan biologische planten het best gerealiseerd wordt via bestaande plantenvermeerderders. Door een beperkt aanbod van aardbeiplanten in Vlaanderen kopen de Vlaamse aardbeitelers hun planten hoofdzakelijk in Nederland, Italië en Frankrijk. Deze evolutie, die door de jaren heen is gegroeid, zet zich steeds verder door; ook de kwekersrechten spelen hierin een rol.

---

*vergoeding. In Vlaanderen beperkt het veredelen van aardbeien zich tot een paar privé-initiatieven en het toevallig opmerken van een zaailing. Indien er een nieuw ras gevonden wordt, dan worden de rechten meestal verkocht aan Nederlandse of Franse plantenkwekers.*

Er werd in het kader van het project met verschillende plantenvermeerderaars in Nederland, Frankrijk en Italië onderhandeld. De kennis op het proefcentrum en de jarenlange contacten met deze bedrijven hebben ertoe bijgedragen dat twee bedrijven gevonden werden die biologische aardbeiplanten willen aanbieden. De twee bedrijven hebben een complementair assortiment, omdat ze met rassen uit twee verschillende veredelingsstations werken. Dit leidt tot een ruim aanbod dat de behoefte van de hedendaagse biologische aardbeiteler kan dekken. Het betekent echter niet dat alle rassen die momenteel via ontheffing gebruikt worden nu in een biologische variant beschikbaar zijn. Er blijft nog een weg af te leggen om ook voor deze rassen een aanbod te realiseren. De concurrentie en het verlies van klanten aan de bedrijven die nu al biologisch plantgoed aanbieden, kan ertoe bijdragen dat ook andere vermeerderaars de stap zetten om van de rassen waarvoor zij over de rechten beschikken biologisch plantgoed te kweken.

### **Logistieke ondersteuning bij de aankoop van biologisch plantgoed.**

Via communicatie en logistieke ondersteuning werd het mogelijk gemaakt om biologische planten aan te kopen. In 2013 was er voor het eerst was een biologisch aanbod van 16 rassen junidragers en 7 rassen doordragers.

Voor de aanplant van de junidragers in augustus en de doordragers in het najaar werd er in het kader van het project in 2013 een gezamenlijke aankoop gecoördineerd door het PPK 'Pamel'. Hierover verschenen in de CCBT-nieuwsbrief van mei 2013 en juni 2013 twee artikels.

<http://www.ccbt.be/sites/default/files/files/Rassen%20biologische%20aardbeiplanten.pdf>

<http://www.ccbt.be/sites/default/files/biologische%20rassen%20doordragers.pdf>

De respons op het aanbod was groter dan verwacht: zowel Vlaamse, Waalse als Nederlandse telers reageerden. In totaal werden er door 26 telers meer dan 100.000 planten besteld en ook geleverd. Dit aantal is aanzienlijk voor een eerste initiatief, zeker omdat dit aanbod enkel via de nieuwsbrieven van het CCBT gecommuniceerd werd en niet werd aangemeld in de OrganicXseeds-databank.

In het bestelgedrag zien we de vastgestelde verhouding tussen junidragers en doordragers terugkomen. Van Darselect dat goed was voor meer dan de helft van de ontheffingen, was er in 2013 nog geen biologisch plantgoed beschikbaar. Bij de keuze van de junidragers zien we dat bij afwezigheid van Darselect in het assortiment Clery deze positie overneemt. Met de helft van alle planten is Clery stevig leider. Gariguet, Dely en nog een paar andere vroege rassen zoals Donna en Primi vormen samen met Clery een groep vroege rassen, die goed is voor twee derde van de totale aanplant van junidragers in 2013.

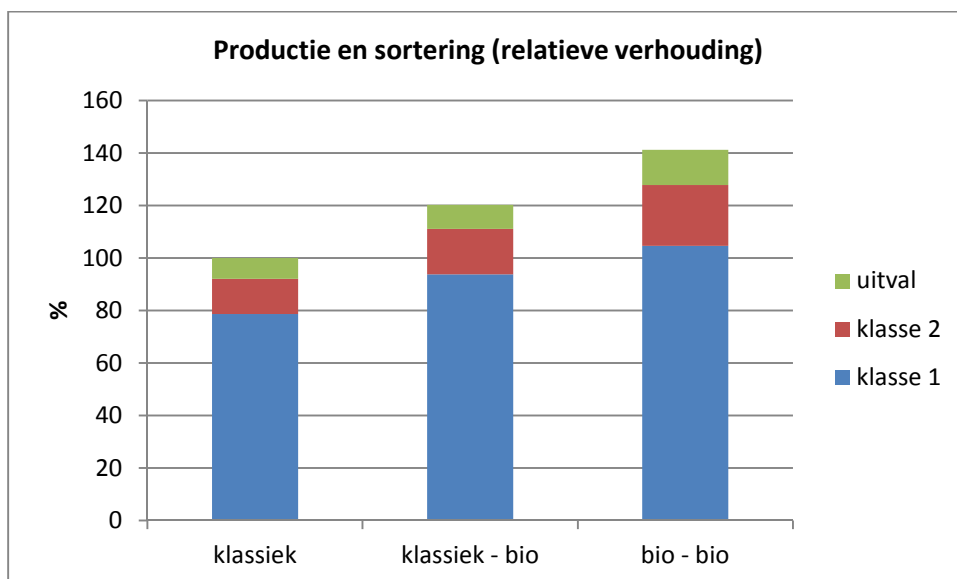
Uit de eerste reacties na de campagne blijkt een grote tevredenheid over de kwaliteit van het plantmateriaal. Indien nu ook de productie meevalt in 2014, dan zal de vraag naar biologisch plantgoed vanuit Vlaanderen nog verder toenemen. Momenteel zijn er al van 17 rassen junidragers en 12 rassen doordragers biologische planten beschikbaar zijn. Zowel rassen voor thuisverkoop als rassen voor groothandel en zelfs voor zelfpluktuinen zijn beschikbaar. Het is nu aan de aardbeiteler om van dit aanbod gebruik te maken.

## 6. Vergelijking biologisch plantgoed met gangbaar plantgoed

Naast de beschikbaarheid van biologisch plantgoed blijft de twijfel over de kwaliteit van het biologisch plantgoed een drempel om voor de biologische planten te kiezen. Op het PPK werden verschillende vergelijkende proeven uitgevoerd, zowel voor als in het kader van dit project. Er werden proeven uitgevoerd met Darselect, Elsanta en Clery.

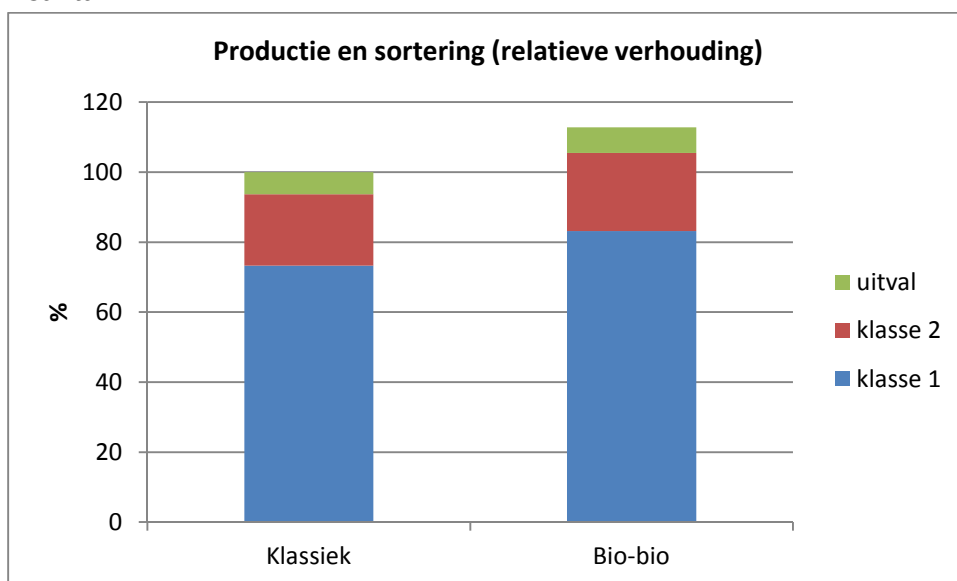
### Proef 1 Vergelijking van biologische planten Darselect en Elsanta met gangbare planten Darselect en Elsanta.

#### Darselect



Figuur 17. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>

#### Elsanta

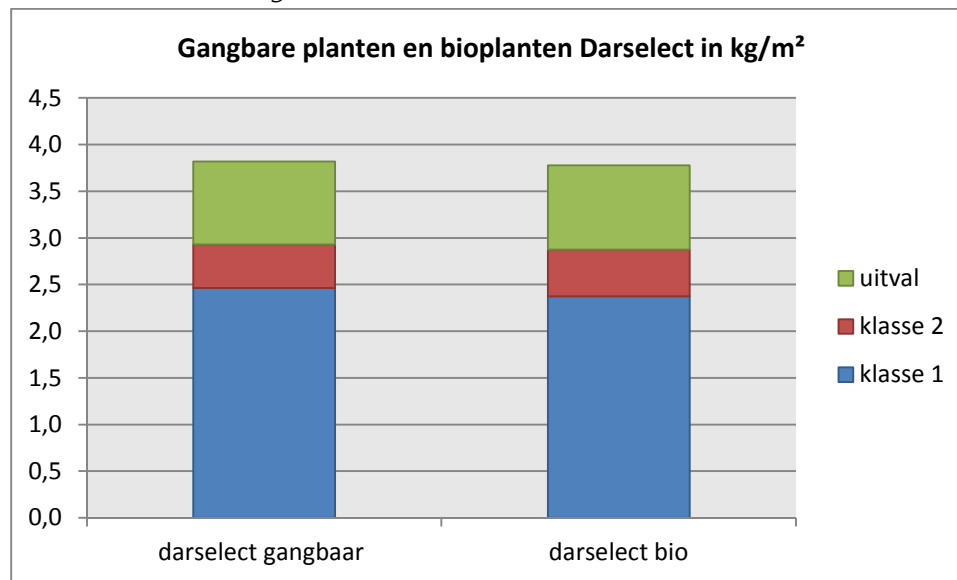


Figuur 18. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m<sup>2</sup>

Voor beide rassen gaf de bio-plant in deze proef een hogere productie dan de gangbare plant. Bij Darselect stelden we vast dat per extra trap bio (van gangbaar plantgoed over bio-plantgoed van gangbare moederplanten naar bio-plantgoed van biologische moederplanten = bio-bio) de productie met 20 % steeg zonder dat dit invloed had op de sortering. Ook bij Elsanta stelden we een weliswaar geringere toename van 13 % vast zonder invloed op de sortering. We stelden wel vast dat de middenpluk iets later viel bij de bio-bio-planten van Darselect. Dit is te verklaren doordat de middenpluk bij een zwaarder geladen gewas iets later valt dan bij hetzelfde ras met minder dracht. Een kanttekening die we moeten plaatsen bij deze resultaten is het feit dat de gangbare planten machinaal waren gerooid, terwijl dit bij de bio-planten manueel gebeurde.

## Proef 2 Vergelijking van gangbare planten en biologische planten Darselect.

### *Productie en sortering*



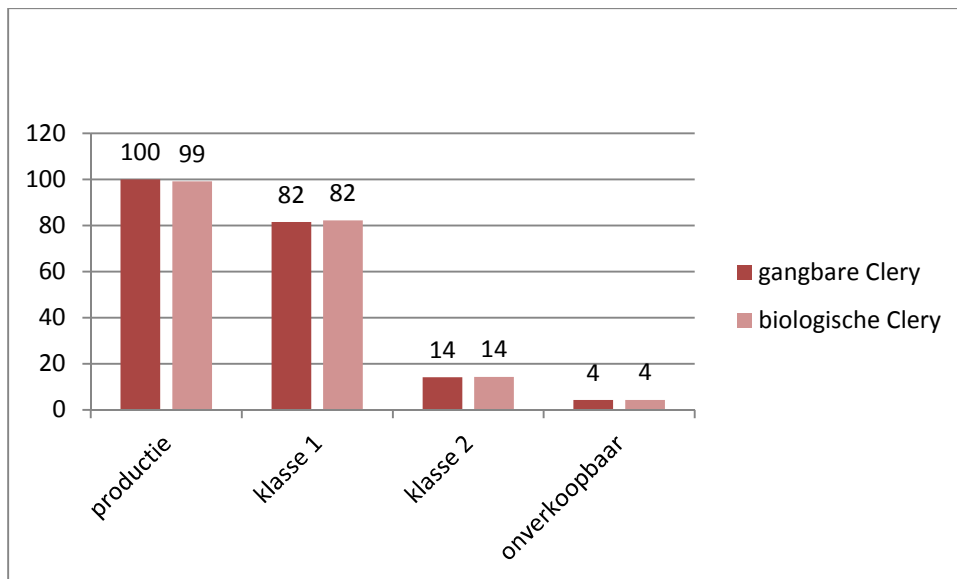
**Figuur 19. Productie van de rassenproef doordragers 2012, in kg/m²**

In proef 2 brachten de gangbare planten in totaal 3,82 kg/m² op, terwijl de opbrengst van de biologische planten lag op 3,78 kg/m². Het biologisch plantgoed had in deze proef hetzelfde productiepotentieel als de gangbare planten. De verschillen die in 2010 werden gevonden, konden in 2011 niet bevestigd worden. Veel hangt af van de gezondheid van het plantgoed. Het gangbare materiaal in proef 1 was minder van kwaliteit. Belangrijk in beide proeven is de hoge productie voor Darselect: een productie rond de 4 kg/m² is heel goed.

## Proef 3 Vergelijking van gangbare planten en biologische planten Clery (serre 146)

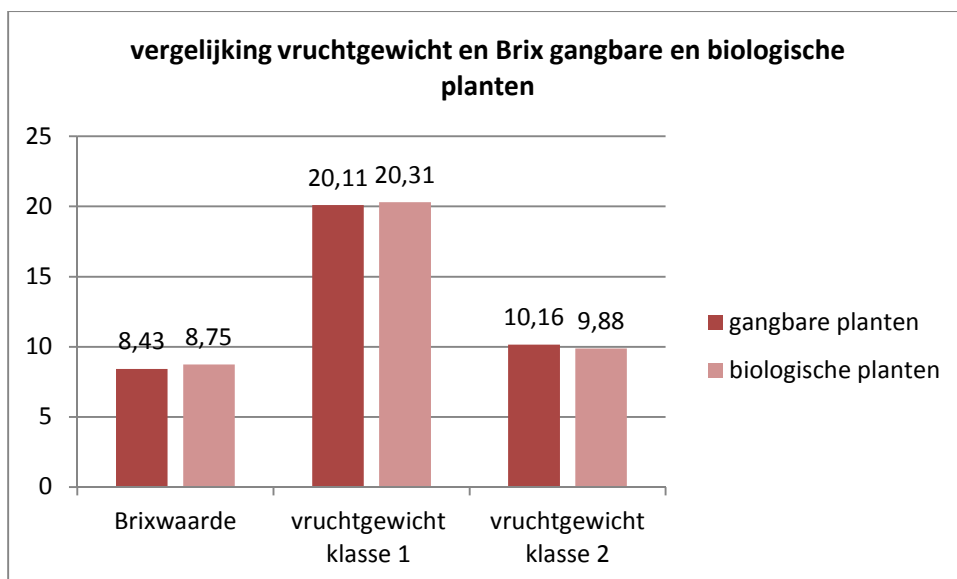
### *Productiviteit en vruchtsortering*

De oogst startte op 16 mei 2013 en eindigde op 21 juni 2013 en was gespreid over 10 plukdagen. In proef 3 werden geen significante productieverschillen vastgesteld tussen de gangbare planten en de biologische planten van Clery. Ook bij de sortering waren geen verschillen vast te stellen. De productie bedroeg in deze proef iets meer dan 42 ton/ha, of 4,2 kg/m².



**Figuur 20. Relatieve vergelijking van productie en sortering van gangbare Clery versus biologische Clery, oogstjaar 2013.**

Ook bij vruchtgewicht en brix-waarde werden geen verschillen tussen de gangbare en de biologische planten waargenomen.



**Figuur 21. Vergelijking van vruchtgewicht (in gram) en Brix van gangbare Clery versus biologische Clery, oogstjaar 2013.**

Er werd in deze proef ook een gewasbeoordeling uitgevoerd op het einde van de oogst. Aan de hand van deze beoordeling werd het uitvalpercentage ingeschat op basis van volgende scores:

- 100% uitval, de plant is volledig afgestorven, er werd niet van geoogst
- 75% uitval, de plant is zo goed als afgestorven, er werd nauwelijks van geoogst
- 50% uitval, de plant vertoont groeiachterstand, de vruchten werden niet allemaal geoogst
- 25% uitval, de plant vertoont lichte groeiachterstand, er is een effect op de productie
- 0% uitval, de planten zijn normaal ontwikkeld en afgeoogst.

Hier merkten we ook nauwelijks verschillen tussen biologische en gangbare planten. Na beoordeling van 180 planten per object kregen we de volgende resultaten.

**Tabel 19: Uitval van Clery: vergelijking tussen gangbare en biologische planten.**

uitval	100%	75%	50%	25%	0%
gangbare planten	0	0	0	14	166
biologische planten	1	1	1	16	161

Van alle vergelijkende proeven tussen biologisch en gangbaar plantgoed, lag in deze proef de oorsprong van het plantmateriaal het dichtst bij elkaar: het ging om hetzelfde ras van één vermeerderingsbedrijf, vermeerderd volgens dezelfde principes en technieken en afgeleverd als hetzelfde type plant. Op basis van de proeven over de jaren heen kunnen we concluderen dat de verschillen tussen verschillende vermeerderingsbedrijven en vermeerderingstechnieken groter zijn dan mogelijke verschillen tussen gangbaar en biologisch plantgoed.

## Conclusie en evaluatie

Het hoofddoel van het project 'biologisch plantgoed aardbeien' was om biologisch plantgoed van aardbeien beschikbaar te maken voor de biologische aardbeiteler in Vlaanderen. Dit werd met succes gerealiseerd. In 2013 waren voor het eerst 25 rassen biologische planten beschikbaar. De telers hebben hier ook aanzienlijk gebruik van gemaakt. Het aanbod neemt nog toe; nieuwe rassen worden zelfs specifiek voor de biologische teelt vermeerderd omwille van de betere ziekteresistentie. Het bestaan van dit ruime aanbod is erg recent: het is aangewezen om dit verder op te volgen en te blijven ondersteunen. Ontheffingen en biologisch plantgoed laten samengaan is de uitdaging.

Vergelijkende proeven op het PPK tonen aan dat biologisch plantmateriaal niet hoeft onder te doen voor gangbaar plantmateriaal. Biotelers hoeven zeker niet te vrezen voor lagere rendementen bij het werken met biologische planten. Vanaf de augustusplanting 2013 zal op het PPK maximaal met biologisch plantmateriaal worden gewerkt. Enkel voor nieuwe rassen of voor specifieke proeven zal van dit principe afgeweken worden.

## 2 Bodem, bemesting en plantenvoeding

### 2.1 ADLO- DEMONSTRATIEPROJECT "ORGANISCHE BEMESTING EN MAP4 DOORHEEN DE BIOLOGISCHE SECTOR"

<b>Project:</b>	Organische bemesting en MAP 4 doorheen de biologische sector (ADLO demonstratieproject door CCBT, onderdeel PPK)
<b>Doelstelling:</b>	Biologische landbouwers ondersteunen bij de implementatie van MAP4 via demonstratie en sensibilisering van duurzame bemesting en bemestingstechnieken.
<b>Periode:</b>	Jan 2012 – dec 2013

**Trefwoorden:** aardbeien – organische bemesting – MAP 4

### Inleiding – probleemstelling

Met de komst van MAP 4 gelden er nieuwe bemestingsnormen, die ook bij de biologische aardbeiteler vragen oproepen. Volgens het systeem van werkzame N zijn volgende MAP-bemestingsnormen van toepassing voor aardbeien:

**Tabel 20: Bemestingsnormen voor de teelt van aardbeien.**

Aardbei: behoort tot groep I van de groenten	Totale P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha/jaar)	Werkzame N (kg/ha/jaar)		Totale dierlijke N (kg/ha/jaar)
		zandgrond	Niet-zandgrond	
<b>2011</b>	<b>75</b>	<b>225</b>	<b>250</b>	<b>170</b>
<b>2012</b>	<b>75</b>	<b>225</b>	<b>250</b>	<b>170</b>
<b>2013</b>	<b>65</b>	<b>225</b>	<b>250</b>	<b>170</b>

\*In geval van een andere hoofdteelt met voor- of nateelt uit groep I is de norm voor werkzame N 315 kg/ha/jaar op zandgrond en 350 kg/ha/jaar op niet-zandgrond.

De biologische teelt van aardbeien is vaak nog een tweejarige of driejarige teelt. Het voorzien van de nodige stikstof in voorraadbemesting, zonder het gevaar voor te hoog nitraatresidu in het najaar, is een uitdaging. Ook voor de biologische aardbeiteler geldt dat in het najaar niet meer dan 90 kg NO<sub>3</sub>/ha in de bodemlaag 0 tot 90 cm mag aanwezig zijn. In focusgebied en op zandgronden zijn de drempelwaarden zelfs nog lager.<sup>2</sup> Een bijbemesting via fertigatie is niet mogelijk met organische meststoffen, vandaar dat een aangepaste teelttechniek wenselijk is.

In de proeven worden zowel enkelvoudige organische handelsmeststoffen, samengestelde organische handelsmeststoffen, als compost en (gecomposteerde) dierlijke mest voor de bemesting gebruikt. De valorisatie van dierlijke mest van biologische oorsprong is een aandachtspunt. Verschillende bemestingstrappen en verschillende soorten bemesting werden vergeleken in relatie tot vruchtopbrengst, -kwaliteit en nitraatresidu in het najaar.

<sup>2</sup> Meer info via:

<http://www.vlm.be/algemeen/Mediatheek/foldersenbrochures/Pages/Detail.aspx?itemId=90&webId=3b76bfe1-7870-4273-910a-d8b516c9dc7c>

## Materiaal en methoden

Proef 1	2012	Proef aardbeien junidragers, aanplant augustus 2011, oogst 2012 (locatie PPK – serre 125)
Proef 2	2013	Proef aardbeien junidragers, aanplant augustus 2012, oogst 2013 (locatie PPK – serre 140)
Proef 3	2013	Proef aardbeien junidragers, aanplant maart 2013, oogst 2013 (locatie PPK – serre 149)

- Bodemanalyses – bepaling adviesbemesting  
BDB-methode standaardanalyse en N-index met bemestingsadvies.
- Bepaling opbrengst  
De aardbeien werden geplukt op verschillende pluk-data. Om randeffecten te vermijden werden de voorste en achterste halve meter (bij veldjes van 4 m) of de voorste en achterste meter (bij veldjes van 5m) niet meegenomen in de opbrengstbepaling. Per veldje werd dus het totale gewicht genoteerd van de middelste 3 m. Per herhaling werd het totale gewicht bepaald en herleid tot het gemiddeld gewicht per m<sup>2</sup>. Zowel klasse 1, klasse 2 en niet verkoopbare vruchten (= uitval) werden gewogen.
- Nitraatresidu bepaling  
Per object werd het nitraatresidu bepaald door een mengstaal (15 boringen) te nemen verdeeld over de 3 of 4 herhalingen. De stalen werden genomen tussen 1 oktober en 15 november conform het protocol van de VLM. Analyse BDB, methode 462 (EVANIR).
- Brix-meting  
Het opgeloste stofgehalte wordt gemeten met een refractometer of brix-meter en is een maat voor het suikergehalte van de vruchten. Er werd een handrefractometer gebruikt. Per pluk-dag werd voor elk object de brix-waarde bepaald op een mengstaal van 10 vruchten.



*Proef 1. Proef aardbeien junidragers, geplant augustus 2011, oogst 2012 (locatie PPK Pamel)*

- Benaming perceel: serre 125
- Ras: Elianny
- Plantdatum: 12/08/2011
- Plantafstand: 33cm of 6 planten per meter rug
- Proef aangelegd in drie herhalingen
- Oppervlakte van de veldjes: 5,6 m<sup>2</sup>, (4 m x 1,4 m incl. plukpad)
- Oppervlakte voor opbrengstbepaling: 4,2 m<sup>2</sup> (3 m x 1,4 m incl. plukpad)
- Bemesting en ruggen getrokken op 02/08/2011
- Bemesting: compost PPK: inhoud volgens ontleding:(kg per ton)  
N: 5,1 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 2,67 kg, K<sub>2</sub>O: 3,74 kg, MgO: 1,3 kg  
(werkingscoëfficiënten: 12,5% voor N, 50% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 80% voor K<sub>2</sub>O en 15% voor MgO)  
(Bron: Vlaco.be en BDB mestwegwijzer)
- Aangevuld met handelsmeststoffen:
  - bloedmeel: 12-0-0
  - beendermeel: 5-15-0
  - vinasse: 0-0-30
  - kieseriet: 0-0-0 + 24 MgO
- De bemesting is volvelds toegediend. Daarna werd deze ingewerkt en zijn de ruggen getrokken.

**Tabel 21: Verklaring codes van verschillende objecten in proef 1**

Code	Verklaring
<b>Compo 00 – 85P</b>	geen compost – enkel handelsmeststof tot 110 E N (advies) en 85 E P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<b>Compo 00 – 170P</b>	geen compost - enkel handelsmeststof tot 110 E N (advies) en 170 E P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (advies)
<b>Compo 10</b>	10 ton compost + handelsmeststof tot advies
<b>Compo 15</b>	15 ton compost + handelsmeststof tot advies
<b>Compo 30</b>	30 ton compost + handelsmeststof tot advies



**Figuur 22. Proef 1 aardbeien, junidragers, oogst 2012, locatie PPK Pamel**

**Tabel 22: Resultaten bodemanalyse (15/06/2011, BDB methode), bemestingsadvies en MAP 3 normen (2010) Grondsoort: zandleem, pH – KCl: 5,9, C in % (humus): 1,7**

kg/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Bemestingsadvies</b>	110	170	180	100
<b>MAP 3 normen 2010*</b>	125	80		

*\*Voor het opstellen van het proefschema in het voorjaar van 2011 werden de bemestingsnormen van 2010 nog als basis gebruikt. De reden hiervoor is dat de bemestingsnormen 2011 pas in juni van dat jaar werden gepubliceerd, omwille van de laattijdige Europese goedkeuring voor "derogatie" (mei 2011). Voor de aanleg van deze proef was het daardoor niet mogelijk om volgens de nieuwe normen te werken en werd gewerkt volgens de bemestingsnormen van 2010. Voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> was de norm in 2010 nog 80 kg/ha. In de brochure "bemestingsnormen 2010<sup>3</sup>" is bij de gewassen met "een lage stikstof-behoefte" o.a. fruit vermeld, toen nog zonder de vermelding "met uitzondering van aardbeien". In de brochure "bemestingsnormen 2011" staat voor het eerst bij "gewassen met een lage stikstofbehoefte" fruit "met uitzondering van aardbeien" vermeld. Vandaar dat in deze proef aardbeien nog beschouwd werden als een gewas met lage N-behoefte met een norm van 125 kg voor totale N/ha.*

Het N-advies werd gegeven op basis van een N-index staal (0 – 90 cm). De adviezen voor de andere elementen zijn gebaseerd op de standaardbodemanalyse. De adviezen worden opgesteld in werkzame kg/ha. Het bemestingsadvies voor N ligt net iets lager dan de maximale bemestingsnorm volgens MAP 3. Het fosfaat advies is erg hoog en ongewoon voor Vlaanderen, maar vooral in Vlaams-Brabant en Limburg komen nog regelmatig percelen voor die onder de streefzone zitten voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Wegwijs in de bodemvruchtbaarheid van de Belgische akkerbouw- en weilandpercelen, BDB vzw). De MAP normen zijn enkel van toepassing voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Voor zowel N als P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gaat het hier over de totale hoeveelheid. Het systeem "werkzame" stikstof is pas van toepassing sinds 2011 – MAP 4.

In deze proef werd in elk object 110 kg 'werkzame' stikstof toegediend. De variatie op werkzame dosis gebeurde enkel bij het element P. Bij N werd gevarieerd met de dosis compost (gaande van 0 tot 30 ton per ha), waardoor er wel een verschil was in de dosis totale N.

**Tabel 23: Bemesting per ha per object toegediend in proef 1**

<b>N-bemesting per ha</b>							
<b>Object - code</b>	<b>Compost in ton/ha</b>	<b>N uit compost werkzaam</b>	<b>N uit bloedmeel en beendermeel</b>	<b>N werkzaam</b>	<b>N totaal</b>		
<b>Compo 00 – 85P</b>	0	0	110	110	110		
<b>Compo 00 – 175P</b>	0	0	110	110	110		
<b>Compo 10</b>	10	6,4	103,6	110	154,7		
<b>Compo 15</b>	15	9,6	100,4	110	176,9		
<b>Compo 30</b>	30	19,1	90,9	110	243,9		

<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-bemesting per ha</b>							
<b>Object-code</b>	<b>Compost in ton/ha</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uit compost werkzaam</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uit beendermeel</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> werkzaam</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> totaal</b>		
<b>Compo 00 – 85P</b>	0	0	85	85	85		
<b>Compo 00 – 170P</b>	0	0	170	170	170		
<b>Compo 10</b>	10	13,4	156,6	170	183,3		
<b>Compo 15</b>	15	20,0	150,0	170	190,1		
<b>Compo 30</b>	30	40,1	129,9	170	210		

<b>K<sub>2</sub>O-bemesting per ha</b>							
<b>Object - code</b>	<b>Compost in ton/ha</b>	<b>K<sub>2</sub>O uit compost werkzaam</b>	<b>K<sub>2</sub>O uit vinasse</b>	<b>K<sub>2</sub>O werkzaam</b>	<b>K<sub>2</sub>O totaal</b>		
<b>Compo 00 – 85P</b>	0	0	180	180	180		
<b>Compo 00 – 170P</b>	0	0	180	180	180		
<b>Compo 10</b>	10	29,9	150,1	180	187,5		
<b>Compo 15</b>	15	44,9	135,1	180	191,2		
<b>Compo 30</b>	30	89,8	90,2	180	202,1		

<b>MgO-bemesting per ha</b>							
<b>Object - code</b>	<b>Compost in ton/ha</b>	<b>MgO uit compost werkzaam</b>	<b>MgO uit kieseriet</b>	<b>MgO werkzaam</b>	<b>MgO totaal</b>		
<b>Compo 00 – 85P</b>	0	0	100	100	100		
<b>Compo 00 – 170P</b>	0	0	100	100	100		
<b>Compo 10</b>	10	3,2	96,8	100	109,8		
<b>Compo 15</b>	15	4,8	95,2	100	114,7		
<b>Compo 30</b>	30	9,6	90,4	100	129,4		

**Tabel 24: Bemesting per ha per object toegediend in proef 1. De bemesting werd vollevelds toegediend.**

	Compo00 – 85P	Compo00 – 170P	Compo 10	Compo 15	Compo 30
N werkzaam	110	110	111,4	111,9	113,9
N totaal	110	110	154,7	176,9	243,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> werkzaam	85	170	170	170	170
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totaal	85	170	183,3	190,1	210
K <sub>2</sub> O werkzaam	180	180	180	180	180
K <sub>2</sub> O totaal	180	180	187,5	191,2	202,1
Mg werkzaam	100	100	100	100	100
Mg totaal	100	100	109,8	114,7	129,4

- Oogstgegevens

De aardbeien werden geplukt op 6 verschillende plukdata (23/05, 25/05, 30/05, 07/06, 14/06 en 26/06).

- Residubepaling

Het nitraatresidu werd per object bepaald op 16/10/2012.

Er werd een mengstaal genomen verdeeld over de 3 herhalingen. De stalen werden volledig genomen op de ruggen, tussen de ruggen werden geen boringen uitgevoerd.

*Proef 2. Proef aardbeien junidragers, geplant augustus 2012, oogst 2013 (locatie PPK Pamel)*

- Benaming perceel: serre 140
- Ras: Asia
- Plantdatum: 16/08/2012
- Plantafstand: 33cm of 6 planten per meter rug
- Proef aangelegd in vier herhalingen
- Oppervlakte van de veldjes: 7 m<sup>2</sup>, (5 m x 1,4 m incl. pluk-pad)
- Oppervlakte voor opbrengstbepaling: 4,2 m<sup>2</sup> (3 m x 1,4 m incl. pluk-pad)
- Ruggen getrokken op 26/07/2012
- Bemesting toegediend op 25/07/2012 op basis van een standaardgrondontleding van 20/02/2012
- Bemesting: groencompost afkomstig van het composteringsbedrijf De Winter:  
Er werd gerekend met de gemiddelde waarden VLACO voor groencompost.  
N: 7 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 2,8 kg, K<sub>2</sub>O: 6 kg, MgO: 3 kg  
(werkingscoëfficiënten: 15% voor N, 50% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 80% voor K<sub>2</sub>O en 15% voor MgO)  
(Bron: Vlaco.be en BDB mestwegwijzer)
- Aangevuld met handelsmeststoffen:
  - Eco-mix1: 9-3-3
  - bloedmeel: 12-0-0
  - beendermeel: 5-15-0
  - vinasse: 0-0-30
  - kieseriet: 0-0-0 + 24 MgO
- De bemesting werd vollevelds toegediend en onmiddellijk ingewerkt.
- De ruggen werden de dag nadien getrokken.

**Tabel 25: Verklaring codes van verschillende objecten in proef 2**

Code	Verklaring
N 16.8	16 ton groencompost/ha, geen aanvulling met handelsmeststoffen
N 80	24 ton groencompost/ha, aangevuld met handelsmeststoffen, de N-bemesting werd afgetopt op 80 kg N/ha
N 100	24 ton groencompost/ha, aangevuld voor alle elementen met handelsmeststoffen tot 100% van het advies
N 145	24 ton groencompost/ha, aangevuld met handelsmeststoffen tot de maximale bemestingsnormen MAP 4 voor N en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

**Tabel 26: Resultaten bodemanalyse (20/02/2012, BDB methode), bemestingsadvies en MAP 4 normen (2012) Proef 2. Grondsoort: leem, pH – KCl: 6,1, C in % (humus): 1,31**

kg/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Bemestingsadvies</b>	100	70	120	50

**Tabel 27: Toediening van bemesting via compost en handelsmeststoffen per object**

N-bemesting kg per ha					
Object - code	Compost ton/ha	N uit compost werkzaam	N uit Eco-Mix 1 bloedmeel en beendermeel	N werkzaam	N totaal
<b>N 16.8</b>	16	16,8	0	16,8	112
<b>N 80</b>	24	25,2	49,5	80,7	217,5
<b>N 100</b>	24	25,2	72	101,2	240
<b>N 145</b>	24	25,2	119,6	144,8	287,6

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -bemesting kg per ha					
Object - code	Compost in ton/ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> uit compost werkzaam	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> uit Eco-Mix 1 en beendermeel	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> werkzaam	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totaal
<b>N 16.8</b>	16	22,4	0	22,4	44,8
<b>N 80</b>	24	33,6	34,5	68,1	101,7
<b>N 100</b>	24	33,6	36	69,6	103,2
<b>N 145</b>	24	33,6	42	75,6	109,2

K <sub>2</sub> O-bemesting kg per ha					
Object - code	Compost in ton/ha	K <sub>2</sub> O uit compost werkzaam	K <sub>2</sub> O uit Eco-Mix 1	K <sub>2</sub> O werkzaam	K <sub>2</sub> O totaal
<b>N 16.8</b>	16	76,8	0	76,8	96
<b>N 80</b>	24	153,6	16,5	170,1	160,5
<b>N 100</b>	24	153,6	24	177,6	168
<b>N 145</b>	24	153,6	24	177,6	168

MgO-bemesting kg per ha						
Object - code	Compost in ton/ha	MgO uit compost werkzaam	MgO uit kieseriet	MgO uit	MgO werkzaam	MgO Totaal
<b>N 16.8</b>	16	7,2	0	0	0	48
<b>N 80</b>	24	14,4	50	50	50	122
<b>N 100</b>	24	14,4	50	50	50	122
<b>N 145</b>	24	14,4	50	50	50	122

- Oogstgegevens

De aardbeien werden geplukt op 7 verschillende pluk data (30/05, 31/05, 07/06, 13/06, 18/06, 20/06 en 26/06). De pluk duurde bijgevolg net geen maand.

- Residubepaling

Het nitraatresidu werd per object bepaald op 05/11/2013.

Er werd een mengstaal genomen verdeeld over de 4 herhalingen. De stalen werden volledig genomen op de ruggen, tussen de ruggen werden geen boringen uitgevoerd.

*Proef 3. Proef aardbeien junidragers, geplant maart 2013, oogst 2013 (locatie PPK Pamel)*

- Benaming perceel: serre 149
- Ras: Fenella, frigoplanten
- Plantdatum: 06/03/2013
- Plantafstand: 33cm of 6 planten per meter rug
- Proef aangelegd in drie herhalingen
- Oppervlakte van de veldjes: 7 m<sup>2</sup>, (5 m x 1,4 m incl. plukpad)
- Oppervlakte voor opbrengstbepaling: 4,2 m<sup>2</sup> (3 m x 1,4 m incl. plukpad)
- Ruggen getrokken op 26/10/2012
- Bemesting toegediend op 25/10/2012 op basis van een standaardgrondontleding  
Bemesting: compost PPK: inhoud volgens ontleding:(kg/ton) compostanalyse van 04/10/2012: N: 5,9 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 2,96 kg, K<sub>2</sub>O: 4,3 kg en MgO: 2,15 kg  
(werkingscoëfficiënten: 15% voor N, 50% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 80% voor K<sub>2</sub>O en 15% voor MgO)  
(Bron: Vlaco.be en BDB mestwegwijzer)
- De gebruikte compost was groencompost in de welke vochtige vaste kippenmest afkomstig van de opfok van leghennen, gemengd werd: aandeel compost: 82,71%; aandeel kippenmest: 17,29%.
- Kippenmest: levering van 09/08/2012 en volgens mestafzetdocument  
totaal N 23,60 kg/ton werkingscoëfficiënt: 30 % voor vaste mest  
totaal P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 14,60 kg/ton
- Aangevuld met handelsmeststoffen
  - bloeimeel: 12-0-0
  - vinasse: 0-0-30
  - kieseriet: 0-0-0 + 24
- Er werd geen fosformeststof gebruikt, de groencompost met kippenmest bevat een hoog gehalte aan fosfor waardoor de compostgift, in functie MAP 4, beperkt dient te worden.
- De bemesting werd vollevelds toegediend en ingewerkt. De dag nadien werden de ruggen getrokken

**Tabel 28: Samenstelling van de groencompost met kippenmest (analyse BDB, 04/10/2013).**

	<b>totaal (kg per ton)</b>	<b>werkingscoëfficiënt*</b>	<b>ingeschatte werkzame hoeveelheden (kg per ton)</b>
<b>N</b>	10,3	15	1,54
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	9,5	50	4,75
<b>K<sub>2</sub>O</b>	8,3	80	6,64
<b>MgO</b>	4,4	15	0,66

*\*Voor de groencompost met kippenmest werd gerekend met dezelfde werkingscoëfficiënten als voor groencompost. Naar de mestwetgeving toe is dit onder praktijkomstandigheden niet toegelaten en moet voor niet-gecertificeerde compost de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> steeds aan 100 % gerekend worden.*

**Tabel 29: Verklaring codes van verschillende objecten in proef 3**

<b>Code</b>	<b>Verklaring</b>
<b>N 0</b>	Geen bemesting
<b>N 80*</b>	Bemesting volgens advies (BDB) voor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O en MgO, N werd beperkt tot 80kg N
<b>N 100*</b>	Bemesting volgens advies (BDB) voor alle elementen
<b>N 145*</b>	Bemesting volgens advies (BDB) voor K <sub>2</sub> O en MgO, voor N en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> werden de maximale normen MAP 4 gehanteerd

*\*In deze objecten werd een maximale dosis groencompost kippenmest gebruikt. Op basis van een analyse en rekening houdend met de bemestingsnormen was dit 7,9 ton/ha voor de objecten N 80 en N 100, voor object N 145 was dit 15,8 ton/ha.*

Tabel 30: Resultaten bodemanalyse (20/02/2012, BDB methode), bemestingsadvies en MAP 4 normen (2012) Proef 3. Grondsoort: leem, pH – KCl: 6,1, C in % (humus): 1,31

kg/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Bodemanalyse</b>		28	22	18
<b>Bemestingsadvies</b>	100	70	120	50
<b>MAP 4 norm</b>	250 (werkzaam)	65 (totaal)		

Tabel 31: Toediening van bemesting via compost en handelsmeststoffen per object

N-bemesting kg per ha					
Object - code	Compost + kippenmest ton/ha	N uit compost werkzaam	N uit bloedmeel	N werkzaam	N totaal
<b>N 0</b>	0	0	0	0	0
<b>N 80</b>	7,9	12,16	67,92	80,08	149,29
<b>N 100</b>	7,9	12,16	87,84	100,00	169,21
<b>N 145</b>	15,8	24,33	120,71	145,04	283,45

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -bemesting kg per ha					
Object - code	Compost/ kippenmest ton/ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> uit compost werkzaam	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> uit handelsmeststoffen	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> werkzaam	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totaal
<b>N 0</b>	0	0	0	0	0
<b>N 80</b>	7,9	37,52	0	37,52	75
<b>N 100</b>	7,9	37,52	0	37,52	75
<b>N 145</b>	15,8	75,05	0	75,05	150

K <sub>2</sub> O-bemesting kg per ha					
Object - code	Compost/ kippenmest ton/ha	K <sub>2</sub> O uit compost werkzaam	K <sub>2</sub> O uit vinasse	K <sub>2</sub> O werkzaam	K <sub>2</sub> O totaal
<b>N 0</b>	0	0	0	0	0
<b>N 80</b>	7,9	52,45	67,55	120	133,11
<b>N 100</b>	7,9	52,45	67,55	120	133,11
<b>N 145</b>	15,8	104,91	15,09	120	146,23

MgO-bemesting kg per ha					
Object - code	Compost/ kippenmest ton/ha	MgO uit compost werkzaam	MgO uit kieseriet	MgO werkzaam	MgO totaal
<b>N 0</b>	0	0	0	0	0
<b>N 80</b>	7,9	5,21	44,79	50	79,52
<b>N 100</b>	7,9	5,21	44,79	50	79,52
<b>N 145</b>	15,8	10,43	39,57	50	109,1

- Oogstgegevens

De aardbeien werden geplukt op 7 verschillende plukdata (14/06, 18/06, 21/06, 24/06, 28/06, 03/07 en 08/07). De pluk duurde net geen maand.

- Residubepaling op basis van mengstalen, genomen op de ruggen.



## Resultaten

Proef 1. Proef aardbeien junidragers, geplant augustus 2011, oogst 2012 (locatie PPK Pamel)

**Tabel 32: Opbrengstgegevens (kg/m<sup>2</sup> en %) van proef 1**

Object	Klasse 1		Klasse 2		Uitval	Totaal		Relatief	
	kg/m <sup>2</sup>	% (tot)	kg/m <sup>2</sup>	% (tot)		kg/m <sup>2</sup>	%	kg/m <sup>2</sup>	%
<b>Compo00–85P</b>	2,71	76,4	0,43	12,3	0,40	11,3	3,54	101,1	
<b>Compo00–170P</b>	2,87	80,3	0,24	6,6	0,47	13,1	3,58	<b>100</b>	
<b>Compo 10</b>	2,98	78,8	0,44	11,7	0,36	9,5	3,78	105,6	
<b>Compo 15</b>	2,67	75,4	0,28	7,9	0,59	16,8	3,54	98,9	
<b>Compo 30</b>	2,88	80,1	0,35	9,6	0,37	10,3	3,60	100,6	

De lagere fosfaatbemesting bij het eerste object (Compo 00 – 85P) had geen invloed op de opbrengst in vergelijking met adviesbemesting zonder compost (Compo 00 – 170P). Er was een kleine invloed op sortering: object Compo 00 - 85P haalde het laagste percentage klasse 1 vruchten.

De dosis compost die normaal geadviseerd wordt is 15 ton/ha. Dit object (Compo 15) behaalt de laagste opbrengst. Er kon echter niet vastgesteld worden dat de opbrengst hier significant lager ligt dan bij de andere objecten. In alle objecten werd immers op basis van het advies eenzelfde hoeveelheid werkzame stikstof toegediend, nl. 110 kg/ha. Er werden geen significante productiever verschillen vastgesteld tussen de objecten.

**Tabel 33: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 1 (datum staalname: 16/10/2012)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal
<b>Compo 00 – 85P</b>	30	11	11	52
<b>Compo 00 – 170P</b>	22	8	13	43
<b>Compo 10</b>	23	10	6	39
<b>Compo 15</b>	18	6	8	32
<b>Compo 30</b>	32	9	13	54

De teelt werd opgeruimd in de loop van de maand juli. Er werd een grond/stoppel bewerking uitgevoerd met een vaste tand cultivator. Er werd geen groenbedekker gezaaid. De nitraatresidu-bepalingen werden dus uitgevoerd op het moment dat het perceel al ruim 2 maand niet beteeld was. Alle objecten blijven onder de drempelwaarde van 90 kg NO<sub>3</sub>/ha. De gemeten hoeveelheden lagen relatief kort bij mekaar. Dit is niet verwonderlijk gezien de hoeveelheid werkzame stikstof voor de 5 objecten gelijk was.

De hoeveelheid toegediende compost gaf geen significant verschil in het nitraatresidu. Bij tijdig inzaaien van een groenbedekker ervaren we dat het nitraatresidu meestal nog lager is. Het inzaaien van een groenbedekker zou, na het beëindigen van een teelt en het opruimen van het perceel, best steeds gebeuren zodat de stikstof die nog vrijkomt door mineralisatie grotendeels kan opgenomen worden door de groenbedekker. Zaait men geen groenbedekker in, dan is het risico erg groot op een overschrijding van het nitraatresidu in jaren waarin de omstandigheden voor mineralisatie in het najaar gunstig zijn.

Proef 2. Proef aardbeien junidragers, geplant augustus 2012, oogst 2013 (locatie PPK Pamel)

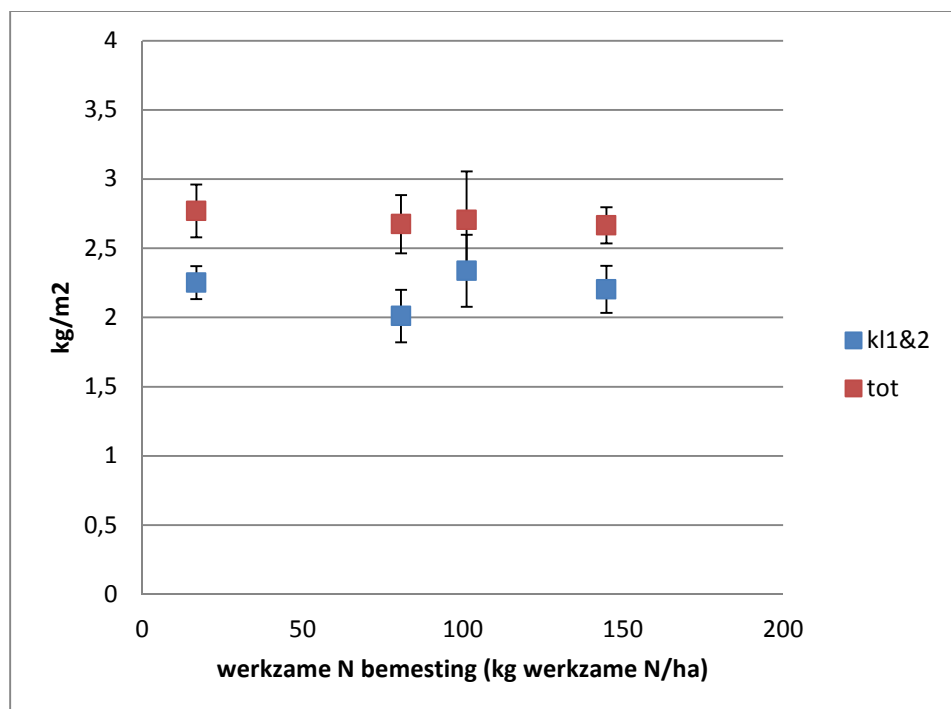
De opbrengsten lagen hier lager dan bij proef 1 omdat Asia minder productiepotentieel in zich heeft dan Elianny. Ook hier werden geen verschillen waargenomen tussen de verschillende objecten. Het object waarbij enkel compost werd toegediend haalde de hoogste opbrengst.

Tabel 34: Opbrengstgegevens (kg/m<sup>2</sup> en %) van proef 2

Object	Klasse 1		Klasse 2		Uitval		Totaal kg/m <sup>2</sup>	Relatief %
	kg/m <sup>2</sup>	% (tot)	kg/m <sup>2</sup>	% (tot)	kg/m <sup>2</sup>	%		
<b>N 16.8</b>	2,20	79,3	0,06	2,0	0,52	18,7	2,77	<b>100</b>
<b>N 80</b>	1,98	74,0	0,03	1,2	0,66	24,8	2,67	96,5
<b>N 100</b>	2,30	84,9	0,04	1,6	0,37	13,6	2,71	97,7
<b>N 145</b>	2,16	80,9	0,05	1,7	0,46	17,4	2,67	96,2



Figuur 23. Proef 2, Asia in bloei



Figuur 24. Dosis respons opbrengstcurve, totale opbrengst aardbeien (proef 2) in kg/m<sup>2</sup> (som van klasse 1 en 2 en totale opbrengst) ten opzichte van werkzame N (kg N/ha) toegediend (via compost en andere organische handelsmeststoffen)

De variatie van zowel gemiddeld vruchtgewicht als de brix-waarde was vrij groot, ook tussen de data. Er konden geen conclusies getrokken worden naar verschillen tussen de objecten.

**Tabel 35: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 2 (datum staalname: 5/11/2012)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	Totaal
<b>Gras-klover*</b>	3	2	1	6
<b>N 16.8</b>	35	14	10	59
<b>N 80</b>	12	4	13	19
<b>N 100</b>	26	12	9	47
<b>N 145</b>	22	7	3	32

*\*Het staal genomen op de gras-klover is een bijkomende referentie.*

De teelt van aardbeien werd hier voorafgegaan door gras-klover. De gras-klover werd 4 jaar geleden gezaaid en werd gedurende de ganse periode niet bemest. Enkel in het voorjaar werd een snede gras-klover geoogst. De volgende sneden (meestal zeer licht gewas) werden geklepeld, waarbij het maaisel op het veld achterbleef.

In opvolging van deze proef werden op 3 tijdstippen nitraatresidu-bepalingen uitgevoerd. De eerste stalen werden genomen op 05/11/2012, ruim 3 maand na de bemesting. Van elk object werd telkens over de 4 herhalingen heen een mengstaal genomen. De stalen werden steeds op de ruggen genomen. Het perceel was toen beplant met jonge aardbeiplanten. De vegetatieve ontwikkeling was normaal voor aardbeien. Deze is absoluut niet in massa te vergelijken met bvb. de ontwikkeling van een groenbedekker die in augustus of september gezaaid wordt. Toch zien we dat, onder deze omstandigheden, de hoeveelheden NO<sub>3</sub> die gemeten werden ver onder de eerste drempelwaarde liggen. Voor dit perceel is dit 90 kg per ha (niet-focus gebied en geen zandgrond). Op het object met de laagste bemesting werd het hoogste nitraatresidu gemeten, nl. 59 kg NO<sub>3</sub>/ha. De 3 objecten met een hogere N-bemesting hadden allemaal een lager nitraatresidu (tussen 19 en 47 kg NO<sub>3</sub> per ha). Er was geen aantoonbaar verschil tussen de bemestingstrappen. Uit deze cijfers blijkt dat het gewas de beschikbare hoeveelheid NO<sub>3</sub> goed heeft benut.

**Tabel 36: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 2 (datum staalname: 27/06/2013)**

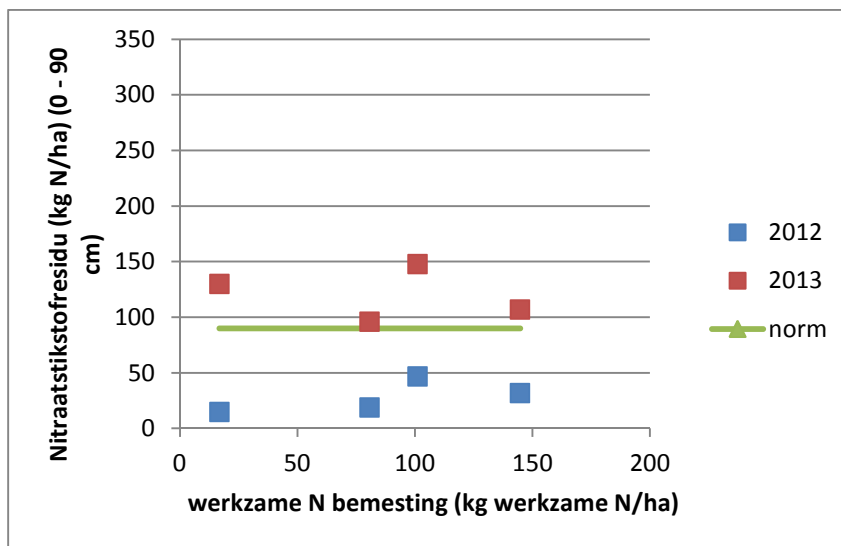
Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal	% C
N 16.8	10	5	4	19	1,7
N 80	9	5	6	20	1,7
N 100	9	4	4	17	1,5
N 145	7	4	6	17	1,3

Op 27/06/2013 is, onmiddellijk na de oogst, opnieuw het nitraatresidu bepaald. Van elk object werd over de 4 herhalingen heen een mengstaal genomen. De stalen werden enkel op de ruggen genomen. De hoeveelheden NO<sub>3</sub> die gemeten werden zijn zeer laag. Er is geen verschil merkbaar over de 4 N-bemestingstrappen. Hier mag gesteld worden dat het gewas de beschikbare hoeveelheid NO<sub>3</sub> goed heeft benut om in de loop van het voorjaar te gaan ontwikkelen en dan een opbrengst te geven. De opbrengst van de 4 objecten is niet significant verschillend. Het verschil in bemesting gaf geen hogere noch lagere opbrengst.

**Tabel 37: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 2 (datum staalname: 07/10/2013)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal	% C
N 16.8	83	30	17	130	1,4
N 80	61	25	10	96	1,6
N 100	97	35	16	148	1,5
N 145	70	27	10	107	1,4

Na de oogst van de aardbeien einde juni, werd het perceel in de loop van juli opgeruimd. De gewasresten en het stro dat gebruikt werd als bodembedekking in het gewas werd weggenomen. Ook de anti-worteldoek en de plastic werden opgeruimd. Het perceel werd in de loop van augustus en september twee maal bewerkt met een vaste tand cultivator. Eind september werd de grond zaaiklaar gemaakt met een rotoeg en werd een gras-klover mengsel gezaaid. In oktober 2013 werd voor de derde maal het nitraatresidu bepaald. Ook hier werd een mengstaal genomen over de 4 herhalingen heen. Op het ogenblik van de staalname was het jonge gras 2 tot 3 cm groot.

**Figuur 25. Nitraatstikstofresidu curve van 2012 en 2013 aardbeien (proef 2) ten opzichte van werkzame N (kg NO<sub>3</sub>/ha) toegediend (via compost en andere organische handelsmeststoffen)**

De hoeveelheden NO<sub>3</sub> die gemeten werden liggen allemaal boven de eerste drempelwaarde van 90 kg per ha (niet-focusgebied en niet zand), tussen 96 en 148 kg NO<sub>3</sub> per ha. Na de oogst van de aardbeien en het opruimen van het perceel werd geen bemesting uitgevoerd. De gemeten hoeveelheden kunnen niet anders dan afkomstig zijn van mineralisatie. Deze hoge waarden zijn het gevolg van mineralisatie (het C-gehalte van de objecten bedroeg 1,4 tot 1,6 %) en wijzen op het belang om waar mogelijk na de oogst van een teelt zo snel mogelijk een volggewas of groenbedekker in te zaaien. Dat kan dienen als buffer om de voedingsstoffen die nog door mineralisatie vrij komen tijdelijk op te slaan. Zait men geen volggewas of groenbedekker in, dan is het risico erg groot op een overschrijding van het nitraatresidu, zeker in jaren waarin de omstandigheden voor mineralisatie in het najaar gunstig zijn. Wanneer een groenbedekker, al of niet vorstgevoelig, het volgende seizoen wordt ingewerkt komen de opgeslagen voedingsstoffen via de vertering van dit materiaal in de bodem terug beschikbaar voor de volgende teelt. Vers organisch materiaal activeert ook het bodemleven en maakt de “biologische” cirkel rond.

*Proef 3. Proef aardbeien junidragers, geplant maart 2013, oogst 2013 (locatie PPK Pamel)*

De opbrengsten lagen bijzonder laag bij deze proef, te wijten aan de teeltwijze. Een voorjaarsplanting met A+- planten heeft een veel lager productiepotentieel dan een verse planting in augustus. Een A+- plant produceert slechts 250 tot 300 gram per plant. Er trad in deze proef ook een behoorlijke aantasting van witziekte op. Deze vruchten werden mee geplukt en gewogen en verklaren het hogere percentage uitval. Het object met adviesbemesting (N 100) resulteerde in de hoogste totale opbrengst en % klasse 1 vruchten. Maar er waren geen significante verschillen die konden gelinkt worden aan de bemesting.

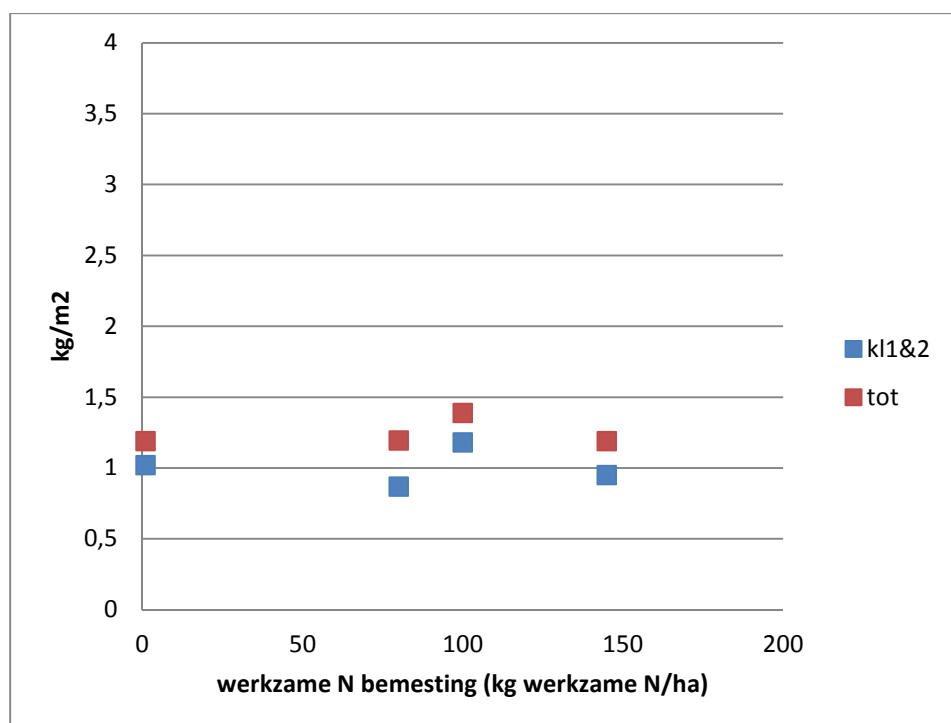
**Tabel 38: Opbrengstgegevens (kg/m<sup>2</sup> en %) van proef 3**

Object	Klasse 1		Klasse 2		Uitval		Totaal kg/m <sup>2</sup>	Relatief
	kg/m <sup>2</sup>	% (tot)	kg/m <sup>2</sup>	% (tot)	kg/m <sup>2</sup>	%		
<b>N 0</b>	0,74	62,5%	0,28	23,3%	0,17	14,2%	1,19	<b>100,0</b>
<b>N 80</b>	0,70	58,8%	0,17	13,9%	0,33	27,2%	1,19	100,4
<b>N 100</b>	0,94	67,6%	0,24	17,4%	0,21	15,0%	1,39	116,8
<b>N 145</b>	0,76	63,7%	0,19	16,1%	0,24	20,2%	1,19	100,0

De dosis respons curve toonde aan dat er geen opbrengstverschillen waren tussen de verschillende N-trappen.



**Figuur 26. Proef 3, Fenella in bloei twee maanden na planten**



**Figuur 27. Dosis respons opbrengstcurve, totale opbrengst aardbeien (proef 3) in kg/m<sup>2</sup> (som van klasse 1 en 2 en totale opbrengst) ten opzichte van werkzame N (kg N/ha) toegediend (via compost, gemengd met kippenmest en andere organische handelsmeststoffen)**

Uit de gegevens van brix en vruchtgewicht konden geen conclusies getrokken worden met betrekking tot de verschillende N-trappen.

De belangrijkste les uit deze proef moet getrokken worden uit de resultaten van de nitraatresidu-bepalingen op 22 november 2012. Op dat moment werden nitraatresiduuwaarden gemeten tussen 243 en 317 kg per ha, wat zeer hoog is. Het OS gehalte was bij aanvang van de proef 1,31%.

**Tabel 39: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 3 (datum staalname: 22/11/2012)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal
<b>N 0</b>	127	101	32	260
<b>N 80</b>	205	84	28	317
<b>N 100</b>	127	84	32	243
<b>N 145</b>	155	88	32	275
<b>Braak</b>	148	83	19	250
<b>Gras-klover</b>	3	2	1	6

Na aanleg van de proef in oktober 2012 werden buiten de proef twee referentiestalen genomen. Het staal "Braak" werd genomen op 05/11/2012 in de strook welke mee bewerkt was in juli 2012 bij de voorbereiding en de aanleg van het perceel voor de juni-dragers. De gras-klover zode, 3 jaar oud, werd toen gescheurd. Na het ploegen werd de bekalking uitgevoerd volgens het advies op de standaardgrondontleding. Op de rest van het perceel werden de verschillende proeven aangelegd.

De strook waar serre 149 zou komen werd gedurende de periode eind juli tot eind oktober onkruidvrij gehouden door het uitvoeren van enkele oppervlakkige grondbewerkingen. Onze verwondering was zeer groot toen het analyse verslag toekwam. Er werd namelijk 250 kg NO<sub>3</sub> gemeten in de laag 0 – 90cm. Ook de nitraatresidu-bepalingen van alle objecten in proef waren zeer hoog. In het niet-bemeste object werd 260 kg NO<sub>3</sub> gemeten. In de bemeste objecten werd tussen 243 en 317 kg NO<sub>3</sub> gemeten. Deze grote hoeveelheden NO<sub>3</sub> konden onmogelijk enkel afkomstig zijn van de toegediende bemesting. De enige verklaring is mineralisatie. Door de gras-klover zode in juli te scheuren en hierop nog verschillende bodembewerkingen uit te voeren om het perceel onkruidvrij te houden, werd de mineralisatie zeer sterk geactiveerd. Gezien het perceel niet meer begroeid was, kon geen NO<sub>3</sub> opgenomen worden, met dergelijke hoge nitraatresiduwaarden tot gevolg. Scheuren van gras(klover) brengt enorm veel mineralisatie teweeg en is een groot risico voor het nitraatresidu en uitspoeling.

Uit onderzoek blijkt dat scheuren van tijdelijk grasland in het eerste jaar na omploegen via mineralisatie N aan de bodem geeft in de orde van 127 tot 400 kg N/ha. Grasland scheuren zorgt dus voor lagere vereisten aan externe N-bemesting in het volggewas waarbij optimale opbrengsten behouden blijven (Nevens, 2003). Verschillende studies hebben de N-verliezen na het scheuren van grasland trachten te kwantificeren: afhankelijk van leeftijd, beheer, management, gewastype en bemestingstype vond men zeer uiteenlopende waarden (Nevens & Reheul, 2002; Drurant, 2011).

Om de invloed van mineralisatie op de hoge gemeten NO<sub>3</sub>-waarden nog beter aan te tonen werd begin december nog een staal genomen op het niet bewerkte gedeelte (grasstrook). Dit gedeelte van het perceel werd dus niet bewerkt. De gras-klover bleef hier onaangeroerd. In de loop van de zomer en het najaar werd enkel geklepel. Het maaisel bleef achter op het perceel. De hoeveelheid NO<sub>3</sub> was laag, nl. 6 kg van 0 – 90cm. Dit cijfer toont duidelijk aan wat de invloed is van het beteeld houden van grond en het belang om na een teelt, zeker als deze al net voor of in de zomer beëindigd is, zo snel mogelijk een groenbedekker of volggewas in te zaaien.

**Tabel 40: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 3 (5/12/2012)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal
<b>Gras-klover</b>	3	2	1	6
<b>Braak</b>	148	43	19	250
<b>N 0</b>	127	101	32	260

**Tabel 41: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 3 (22/02/2013)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal
<b>Gras-klover</b>	10	6	4	20
<b>Braak</b>	21	12	29	62
<b>N 0</b>	84	43	52	179

In verdere opvolging van het NO<sub>3</sub> in de bodem werden na de winter (22/02/2013), opnieuw stalen genomen. De stalen werden genomen op 3 objecten, nl. in de gras-klover, in de strook die sinds juli 2012 braak heeft gelegen en in het proefobject N 0, waar geen bemesting werd uitgevoerd in oktober 2012.

Op de grasklaverstrook is het NO<sub>3</sub> toegenomen tot 20 kg. De gras-klaver heeft in de winter geen of weinig groei, waardoor er geen of nauwelijks stikstof-opname is. In het braak perceel werd nog slechts 62 kg gemeten. Een zeer groot verschil met de 250 kg die gemeten werd in november 2012. Onder invloed van de neerslag in de winter, vooral de maand december 2012 was zeer nat, gaat de aanwezige NO<sub>3</sub> uitspoelen. Uiteindelijk komt een deel van deze nitraat ook terecht in het grondwater. Net dat willen we zoveel mogelijk vermijden door berekend te bemesten en door juiste teelttechnieken toe te passen. De invloed van de neerslag tijdens de winter was dus vergelijkbaar met de andere percelen.

**Tabel 42: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 3 (datum staalname 4/07/2013)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal	% C
<b>N 0</b>	20	51	43	114	1,4
<b>N 80</b>	22	32	37	91	1,3
<b>N 100</b>	13	25	28	66	1,5
<b>N 145</b>	18	29	35	82	1,4

Op 4/07/2013 is, onmiddellijk na de oogst, het nitraatresidu bepaald. Van elk object werd, over de 3 herhalingen, een mengstaal genomen. De gemeten hoeveelheden liggen nog vrij hoog (tussen 66 en 91 kg NO<sub>3</sub> per ha) en zijn niet evenredig aan de hoeveelheid stikstof die toegediend werd. Door het tijdig inzaaien van een volggewas of een groenbedekker mag het in principe geen probleem zijn om in de periode van 1/10 en 15/11 een voldoende laag nitraatresidu te halen.

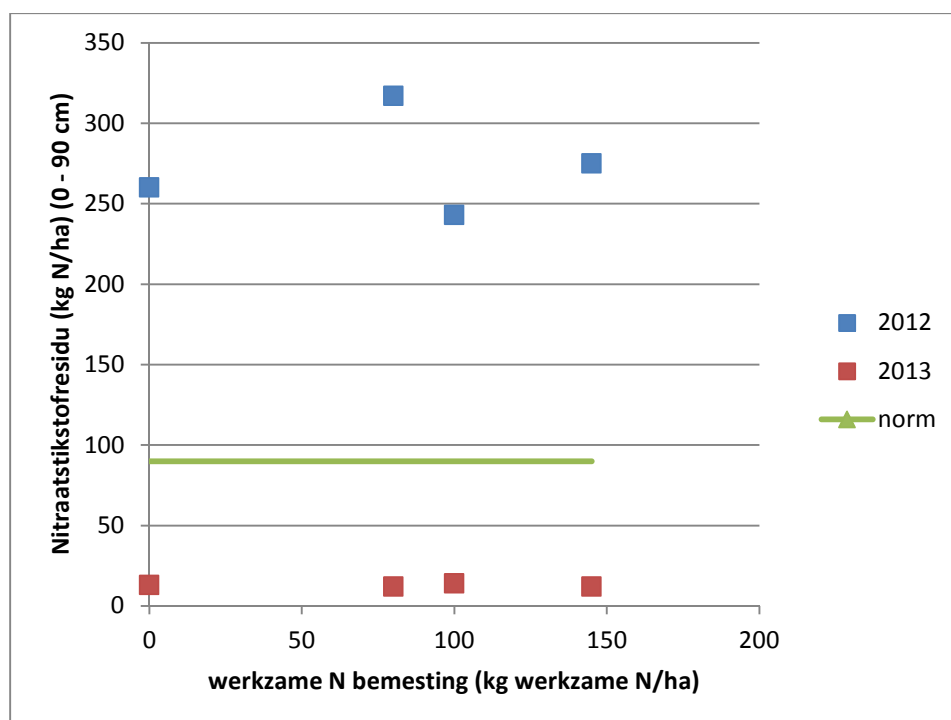
In de periode tussen februari en juli 2013 was de tunnel afgedekt met plasticfolie. Hierdoor heeft de neerslag minder tot geen invloed. In deze periode werd wel intens water gegeven via de druppelsslagen die in het bovenste deel van de rug, ongeveer 10cm onder de plastic, geplaatst werden.

**Tabel 43: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 3 (datum staalname 8/10/2013)**

Object - code	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal	% C
<b>N 0</b>	7	3	3	13	1,4
<b>N 80</b>	5	4	3	12	1,3
<b>N 100</b>	7	4	3	14	1,3
<b>N 145</b>	5	4	3	12	1,4

Na de oogst werd niet onmiddellijk geruimd. Omwille van aantasting door witziekte werd wel al het blad van de planten afgesneden. Nadien ontwikkelde zich nieuw blad. Er werd geen bemesting meer uitgevoerd na de oogst. De plastic werd van de serre weggenomen. Het perceel stond hierdoor terug in open lucht en onder invloed van de weerselementen. Het NO<sub>3</sub> dat op 04/07/2013 nog in de bodem gemeten werd is grotendeels of zelfs volledig door de planten benut. Het is wel mogelijk dat ook een deel van het NO<sub>3</sub>, vnl. aanwezig in de lagen 30 – 60 en 60 – 90 is uitgespoeld onder invloed van neerslag en de begieting via de druppeldarmen. Over de 4 N-bemestings-trappen werd geen enkel verschil meer gemeten. Dit is opvallend rekening houdend met de zeer grote hoeveelheden die in november 2012 gemeten werden.





**Figuur 28. Nitraatstikstofresidu curve van najaar 2012 en najaar 2013 aardbeien (proef 3) ten opzichte van werkzame N (kg N/ha) toegediend (via groencompost gemengd met kippenmest en andere organische handelsmeststoffen)**

**Tabel 44: Overzicht van alle nitraatresidu-bepalingen (kg NO<sub>3</sub>/ha) uitgevoerd in proef 3**

Object - code	22/11/2012	22/02/2013	4/07/2013	8/10/2013
<b>N 0</b>	260	179	114	13
<b>N 80</b>	317	/	91	12
<b>N 100</b>	243	/	66	14
<b>N 145</b>	275	/	82	12
<b>Gras-klaver</b>	6	20	/	9
<b>Braak</b>	250	62	/	/

Deze tabel geeft alle NO<sub>3</sub>-metingen weer die uitgevoerd werden in 2012 en 2013. Opvallend zijn de zeer hoge waarden van de stalen genomen op 22/11/2012. Door de gras-klaver zode reeds in juli te scheuren en hierop nog verschillende bodembewerkingen uit te voeren, om vooral het perceel onkruid-vrij te houden, werd de mineralisatie zeer sterk geactiveerd. Gezien het perceel niet meer begroeid was, kon ook geen NO<sub>3</sub> opgenomen worden. De hoeveelheid NO<sub>3</sub> die gedurende deze periode vrij komt wordt quasi volledig gemeten in deze bodemlaag.

De stalen die net na de winter, op 22/02/2013, op enkele objecten genomen werden tonen het effect van neerslag op de uitspoeling van NO<sub>3</sub>. De hoeveelheden NO<sub>3</sub> gemeten na de oogst van de aardbeien liggen iets lager. De aardbeiplanten hebben om te groeien en een productie te geven uiteraard een deel van de beschikbare NO<sub>3</sub> opgenomen. Omdat de normen voor nitraatresidu slechts gelden in de periode tussen 01/10 en 15/11 is het perfect haalbaar om deze norm op alle objecten te halen door gepaste teeltmaatregelen te nemen. Op dit perceel werd gekozen, in verband met het aanleggen van een nieuwe proef, om het gewas te laten staan. Dit gaf als resultaat dat op de stalen genomen op 08/10/2013 de gemeten hoeveelheden NO<sub>3</sub> zeer laag waren en er zelfs geen significant verschil was tussen de verschillende N-trappen.

## Discussie – resultaten aardbeien

Aardbeien zijn N gevoelige planten, wat wil zeggen dat ze voldoende N nodig hebben voor hun ontwikkeling, zowel voor blad, als voor de bloemaanleg en uiteindelijk de vruchtontwikkeling. Maar een overdaad aan N kan resulteren in een te sterke vegetatieve groei, ten nadele van vruchtkwaliteit en – opbrengst (Gaskell et al., 2009; Ojeda-Real et al., 2009). Het synchroniseren van de N-toevoer in een biologisch systeem met aardbeien is een uitdaging omdat N-mineralisatie van organische meststoffen, compost en het organisch materiaal in de bodem moeilijk te voorspellen is (Muromato et al., 2004).

Uit deze proeven bleek er weinig verschil in opbrengst in functie van de toegediende werkzame N. De MAP normen haalden nergens een duidelijk beter resultaat dan de bemesting volgens advies. De bemestingsproeven in aardbeien laten ook zien dat de resultaten van de nitraatresidu-bepalingen niet steeds de weerspiegeling zijn van de toegediende bemesting. Uit deze proeven bleek ook vooral de rest-N in het najaar een groot probleem. Ook bij lage N-toediening, maar bij mineralisatie door de voorteelt (proef 3), gecombineerd met een warm najaar en minder goede opname door het gewas, is een hoog nitraatresidu en uitspoeling een gevaar. Dat bleek ook uit de resultaten van de referentiepercelen van het CVBB (Coomans et al., 2013). Groenten en aardbeien lieten de hoogste cijfers zien qua mediaan en 3de kwartiel. Met een mediaan van 110-140 kg betekende dit dat 50% van de referentiepercelen groenten en aardbeien met hoge nitraatresidu's te kampen hebben.

Ook leren deze proeven ons dat wij er ons meer van moeten bewust zijn dat niet alleen de bemesting, maar ook andere teelttechnieken en teelthandelingen, beredeneerd moeten gebeuren. Zo wordt mineralisatie meestal ongewild of onbewust sterk geactiveerd door bijvoorbeeld een grasklaver zode te scheuren in volle zomer of door gedurende verschillende maanden een perceel onbegroeid te laten. Het moet een automatisme worden om waar mogelijk, na het beëindigen van een teelt en het opruimen van het perceel, een groenbedekker in te zaaien. Zo kan de stikstof die nog vrijkomt door mineralisatie grotendeels opgenomen worden.

### 3 GEWASBESCHERMING

Onderstaande proeven met betrekking tot gewasbescherming zijn in uitvoering. Over deze proeven zal in de loop van 2013 gerapporteerd worden via de CCBT-nieuwsbrief. De resultaten zullen ook beschikbaar gesteld worden op de website van PPK Pamel ([www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel](http://www.vlaamsbrabant.be/ppkpamel)).

*3.1. Onkruidbestrijding: De teelt van aardbeien zonder folie op de rug en/of zonder antiworteldoek tussen de rijen*

*3.2. Ziekten en plagen: Biologische bladluisbestrijding in tunnelteelt aardbeien*

*3.3. Ziekten en plagen: Behandeling van trips met *Metarhizium anidopliae* verspreid door flying doctors*

*3.4. Ziekten en plagen: Praktijkervaring spintbestrijding*

# BIOLOGISCHE TEELT VAN HOUTIG KLEINFRUIT

# 1 VERMEERDERING EN RASSENPROEVEN

## 1.1 RASSENPROEVEN BIOLOGISCHE ZOMER- EN HERFSTFRAMBOOS ONDER BESCHERMING

<b>Project:</b>	Reguliere werking
<b>Doelstelling:</b>	Verschillende rassen zomer- en herfstframboos uittesten op hun geschiktheid in de biologische teelt
<b>Periode:</b>	2007 - 2013

**Trefwoorden:** zomerframboos – herfstframboos - rassen

### Inleiding

Omwille van het niet beschikbaar zijn van biologische plantmateriaal maakt de biologische kleinfruitteiler gebruik van gangbaar plantmateriaal van herfst- en zomerframbozen. Ontheffing aanvragen is noodzakelijk. Om meer informatie te krijgen over de mogelijkheden van de verschillende rassen onder biologische omstandigheden (zonder kunstmeststoffen en zonder chemische gewasbeschermingsmiddelen) werden in PPK Pamel oriënterende rassenproeven aangelegd. Doel van deze proeven was om verschillende rassen uit te testen op hun geschiktheid in de biologische teelt en de ziekteresistentie, de vroegrijpheid en oogstperiode te bepalen. Een juiste rassenkeuze bepaalt immers in sterke mate mee de rendabiliteit van een teelt. Ziektegevoeligheid heeft een belangrijke invloed op de productiviteit en de vruchtkwaliteit. Door gebruik van ziekteresistente of minder ziektegevoelige rassen kan op een meer duurzame wijze worden geteeld.

### Materiaal en methoden

De rassenproeven framboos gebeuren onder tunnels. Voor de bemesting worden de adviezen gevolgd op basis van standaardbodemanalyse (BDB-methode) en KEMA-analyses.

De frambozen worden geplukt op verschillende data. De plukgegevens worden per datum bijgehouden. Dit levert volgende gegevens op:

- Productiviteit in kg/m<sup>2</sup>
- Middenpluk
- Oogstcurve

De proeven die hier besproken worden, zijn de rassenproeven framboos van 2012 en 2013. Het gaat over volgende proeven:

#### *Proef 1 Rassenproef zomerframboos (serre 2)*

In 2011 werden vier rassen zomerframboos aangeplant: Glen Ample, Tulameen, Octavia en Cascade Delight. Er werd gebruik gemaakt van kort plantgoed, niet van 'long canes'.

Er werd in deze proef over de lengte van de rijen gevarieerd met dikte van stroafdekking (geen stro en 2, 3, 4 en 5 kg/m<sup>2</sup>). De plukresultaten werden verzameld op het niveau van het ras, over de variatie in stroafdekking heen.

*Proef 2 Rassenproef herfstframbozen: vergelijking van Kweli en Imara (serre 3)*

In mei 2011 werden twee rassen herfstframboos aangeplant in vier herhalingen. Het ging hierbij om de rassen Kweli en Imara. De aanplant gebeurde op basis van kleine wortelstekken.

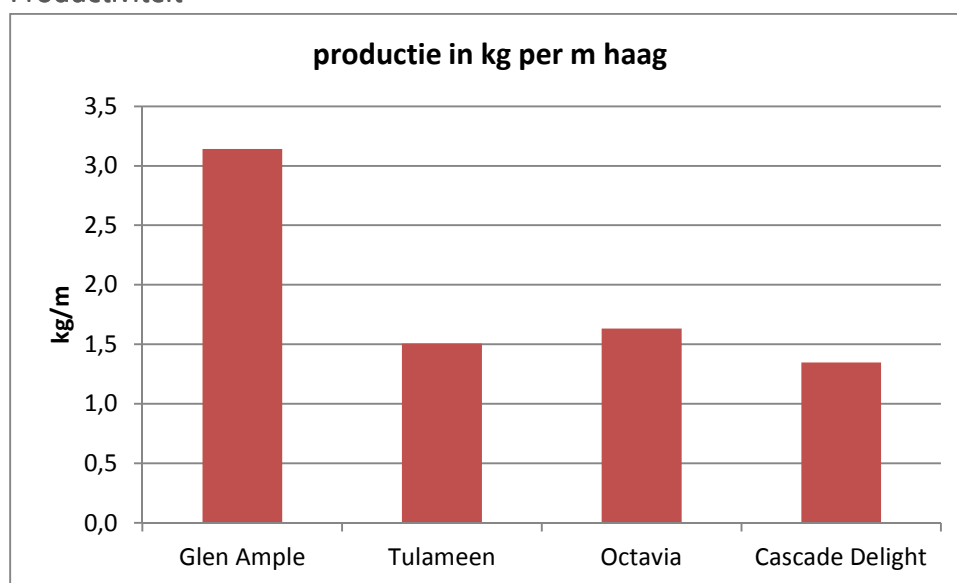
**Tabel 45: Proefplan: vergelijking van Kweli en Imara**

Nummer	Ras	Nummer	Ras	Nummer	Ras	Nummer	Ras
3*41	Kweli	3*31	Imara	3*21	Kweli	3*11	Imara
3*42	Imara	3*32	Kweli	3*22	Imara	3*12	Kweli

## Resultaten

*Proef 1. Rassenproef zomerframboos (locatie PPK – serre 2)*

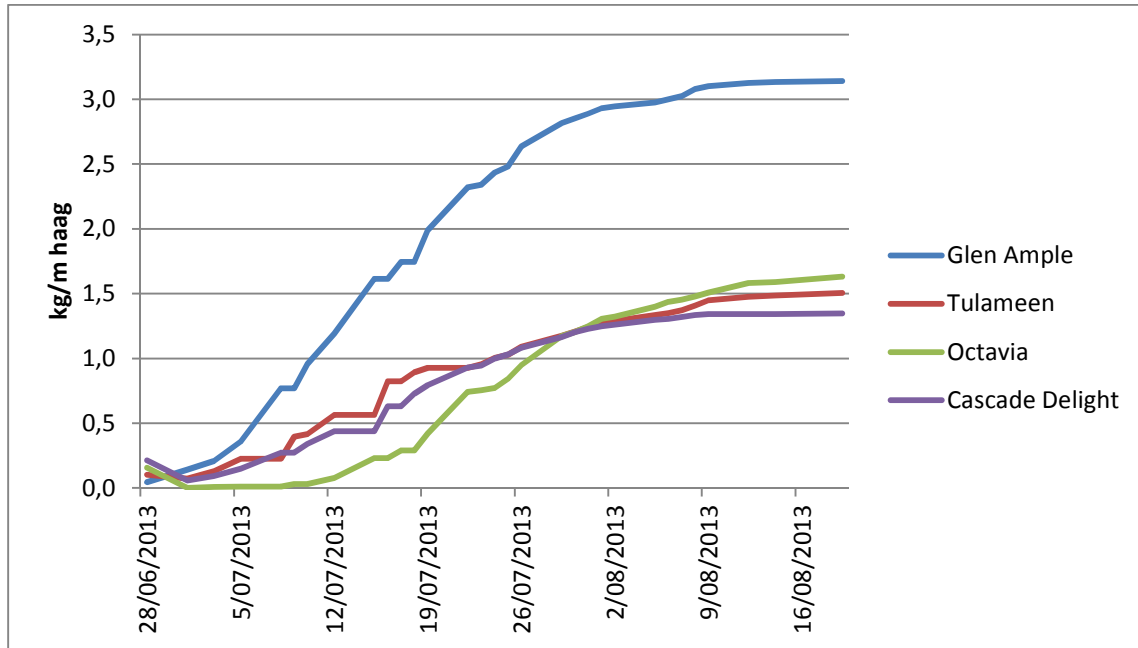
### Productiviteit



**Figuur 29. Productie van de rassenproef zomerframboos.**

Uit deze proef bleek dat er een groot verschil in productie was tussen Glen Ample en de andere drie geteste rassen.

## Oogstcurve



Figuur 30. Cumulatieve oogstcurve van de rassenproef zomerframboos.

De oogst van Octavia gaat iets langer door dan van Tulameen.

*Proef 2. Rassenproef herfstframbozen: vergelijking van Kweli en Imara (locatie PPK – serre 3)*

## Productiviteit

Tabel 46: Opbrengstgegevens rassenproef herfstframboos.

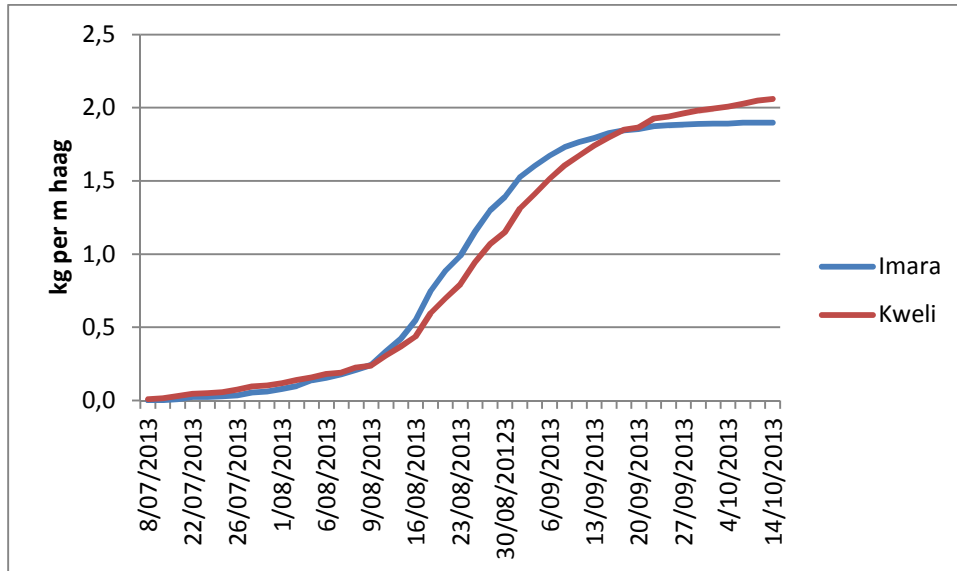
	kg per m haag		aantal stengels		kg per stengel	
	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.
Imara	1,90	0,93	5,78	3,04	0,04	0,01
Kweli	2,06	0,86	6,50	1,96	0,04	0,02

Bij beide variëteiten had 1 van de vier veldjes een merkbaar slechtere opbrengst. Als we deze veldjes buiten beschouwing laten, zijn de opbrengstcijfers als volgt:

Tabel 47: Opbrengstgegevens met uitsluiting van veldjes met achterblijvende opbrengst.

	kg per m haag (gem.)	st.dev.
Imara	2,33	0,39
Kweli	2,42	0,59

## Oogstcurve



**Figuur 31. Cumulatieve oogstcurve van de rassenproef herfstframboos**

## Discussie – conclusie

Rassenproeven verschaffen aan de teler van frambozen erg nuttige informatie.

Bij de zomerframbozen bleek met name Glen Ample erg productief in vergelijking met de 3 andere variëteiten. De aanplant van zomerframboos kreeg na afloop van het teeltseizoen te maken met een aantasting van de taxuskever. Bij tellingen bleek er een veel zwaardere aantasting te zijn bij de veldjes met stroafdekking dan bij het veldje zonder stro.

Bij de herfstframbozen liepen Imara en Kweli gelijk qua opbrengst en qua oogstcurve.



## 2 Bodem, bemesting en plantenvoeding

### 2.1 ADLO- DEMONSTRATIEPROJECT "ORGANISCHE BEMESTING EN MAP4 DOORHEEN DE BIOLOGISCHE SECTOR"

<b>Project:</b>	Organische bemesting en MAP 4 doorheen de biologische sector (ADLO demonstratieproject door CCBT, onderdeel PPK)
<b>Doelstelling:</b>	Biologische landbouwers ondersteunen bij de implementatie van MAP4 via demonstratie en sensibilisering van duurzame bemesting en bemestingstechnieken.
<b>Periode:</b>	Jan 2012 – dec 2013

### Samenvatting

De bemesting van biologische herfstframbozen volgens de MAP4 normen lijkt maar net te lukken. Herfstframbozen groeien en produceren laat op het jaar. Ze worden bovendien ook overkapt om oogstverliezen te voorkomen. Hierdoor is er minder uitspoeling dan in openlucht en een hogere mineralisatie door de hogere temperatuur onder bescherming. Gemiddeld benaderen we de grenswaarden van het toegelaten nitraatresidu en bij een paar objecten wordt de norm overschreden. Zelfs het niet-bemeste perceel landt net op de grenswaarde van 90 kg NO<sub>3</sub>. Dit geeft aan dat er in deze teelt voorzichtig moet omgesprongen worden met de bemesting.

**Trefwoorden:** houtig kleinfruit – organische bemesting – MAP 4

### Inleiding – probleemstelling

Met de komst van MAP 4 gelden er nieuwe bemestingsnormen, die ook bij de biologische kleinfruitteler vragen oproepen. Volgens het systeem van werkzame N zijn volgende MAP-bemestingsnormen van toepassing voor kleinfruit:

**Tabel 48: Overzicht van alle nitraatresidu-bepalingen (kg NO<sub>3</sub>/ha) uitgevoerd in proef 3**

Houtig kleinfruit: gewas met een lage N-behoefte	Totale P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha/jaar)	Werkzame N (kg/ha/jaar)		Totale dierlijke N (kg/ha/jaar)
		zandgrond	Niet-zandgrond	
<b>2011</b>	75	115	125	125
<b>2012</b>	75	115	125	125
<b>2013</b>	65	115	125	125

Houtig kleinfruit is een meerjarige teelt die vaak overkapt wordt om oogstverliezen te voorkomen. Hierdoor is er minder uitspoeling van nutriënten, maar ook meer mineralisatie in het najaar door de hogere temperatuur. Verschillende kleinfruitteelten zoals frambozen en bramen hebben een oppervlakkig wortelgestel, waardoor bemesting beter oppervlakkig kan toegediend worden. In de praktijk wordt niet of nauwelijks ingewerkt.

## Materiaal en methoden

Proef 4            2012    Herfstframboos, aanplant 04/2009, oogst 2012  
(on farm bij Evenepoel Tiemen en Andre te Roosdaal)

Proef 5            2013    Herfstframboos, aanplant 04/2009, oogst 2013  
(on farm bij Evenepoel Tiemen en Andre te Roosdaal)

### *Proef 4. Proef herfstframboos on farm bij Evenepoel, oogst 2012*

Op het kleinfruitbedrijf van Tiemen Evenepoel (Roosdaal) werd in 2012 een bemestingsproef aangelegd bij de teelt van herfstframbozen onder permanente bescherming.

- Herfstframboos (ras Sugana) onder tunnel
- Proef in vier herhalingen.
- Oppervlakte van de veldjes: 3,2 m<sup>2</sup> excl. pluk pad
- De bemesting werd uitgevoerd op basis van een standaardgrondontleding van 29/09/2011
- De bemesting werd toegediend op 26/04/2012
- Bemesting: groencompost PPK: inhoud (per ton)  
N: 5,1 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 2,67 kg, K<sub>2</sub>O: 3,74 kg, MgO: 1,3 kg (werkingscoëfficiënten: 15% voor N, 50% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 80% voor K<sub>2</sub>O en 15% voor MgO)  
(Bron: Vlaco.be en BDB mestwegwijzer)
- Aangevuld met organische handelsmeststoffen:
  - Ecomix 1    9-3-3
  - Ecomix 2    7-3-12
  - beendermeel    5-15-0
  - vinasse    0-0-30
  - kieseriet    0-0-0 + 24

**Tabel 49: Resultaten bodemanalyse (29/09/2011, BDB methode), bemestingsadvies en MAP 4 normen (2011) Proef 4. Grondsoort: lichte leem, pH – KCl: 6,1, %C (humus): 2,2**

kg/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Bemestingsadvies</b>	75	50	90	100
<b>MAP 4 norm</b>	125	75		

**Tabel 50: Verklaring codes van verschillende objecten in proef 4**

Code - object	Verklaring
<b>0</b>	Getuige, geen bemesting
<b>1</b>	Handelsmeststoffen volgens advies
<b>2</b>	Compost 15 ton/ha, aangevuld met handelsmeststoffen volgens advies
<b>3</b>	Compost 30 ton/ha, aangevuld met handelsmeststoffen volgens advies
<b>4</b>	Handelsmeststoffen, volgens MAP 4 normen
<b>5</b>	Compost 15 ton/ha, aangevuld met handelsmeststoffen tot MAP 4 normen
<b>6</b>	Compost 30 ton/ha, aangevuld met handelsmeststoffen tot MAP 4 normen
<b>7</b>	Compost 30 ton/ha, aangevuld met handelsmeststoffen tot MAP 4 normen, handelsmeststoffen werden gemengd in de compost
<b>8</b>	Compost 30 ton/ha, aangevuld met handelsmeststoffen tot MAP 4 norm. De bemesting werd uitgerekend voor de bruto oppervlakte, maar werd enkel op de plantstrook toegediend (dus 200% MAP 4 norm).

**Tabel 51: Objecten in proef 4, met hoeveelheid compost toegediend (ton/ha), werkzame N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO (kg/ha) uit compost (c), handelsmeststoffen (hm) en totaal (tot)**

Code	Compost (ton/ha)	N (kg/ha)			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)			K <sub>2</sub> O (kg/ha)			MgO (kg/ha)		
		c	hm	tot	c	hm	tot	c	hm	tot	c	hm	tot
<b>0</b>	0	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>
<b>1</b>	0	0	74	<b>74</b>	0	49	<b>49</b>	0	90	<b>90</b>	0	100	<b>100</b>
<b>2</b>	15	12	64	<b>76</b>	20	36	<b>56</b>	40	69	<b>109</b>	5	100	<b>105</b>
<b>3</b>	30	25	50	<b>75</b>	40	18	<b>58</b>	79	36	<b>115</b>	9	91	<b>100</b>
<b>4</b>	0	0	125	<b>127</b>	0	75	<b>75</b>	0	126	<b>126</b>	0	100	<b>100</b>
<b>5</b>	15	12	114	<b>126</b>	20	54	<b>74</b>	40	75	<b>115</b>	5	1	<b>105</b>
<b>6</b>	30	25	100	<b>125</b>	40	36	<b>76</b>	79	72	<b>151</b>	9	91	<b>100</b>
<b>7</b>	30	25	100	<b>125</b>	40	36	<b>76</b>	79	72	<b>151</b>	9	91	<b>100</b>
<b>8</b>	30	50	200	<b>250</b>	80	72	<b>152</b>	158	144	<b>302</b>	18	182	<b>200</b>

Er werden geen opbrengstcijfers genoteerd per bemestingsobject of herhaling. Op een praktijkbedrijf vraagt dit teveel werk. Visuele beoordelingen gaven geen verschil in gewasstand en productie. Het nitraatresidu werd wel per object bepaald.

*Proef 5. Proef herfstframboos on farm bij Evenepoel, oogst 2013*

Op het kleinfruitbedrijf van Tiemen Evenepoel (Roosdaal) werd ook in 2013 een bemestingsproef aangelegd bij de teelt van herfstframbozen onder permanente bescherming.

- Herfstframboos (ras Sugana) onder tunnel
- Proef in vier herhalingen.
- Oppervlakte van de veldjes: 3,2 m<sup>2</sup> excl. pluk pad
- De bemesting werd uitgevoerd op basis van een KEMA-ontleding van 15/04/2013
- De bemesting werd toegediend op 03/05/2013
  - groencompost PPK: inhoud (per ton) volgens ontleding 19/04/2013  
N: 4,6 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 2,9 kg, K<sub>2</sub>O: 4,0 kg, MgO: 2,2 kg
  - groencompost/kippenmest PPK: inhoud (per ton) volgens ontleding 19/04/2013  
N: 8,7 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 2,9 kg, K<sub>2</sub>O: 4,0 kg, MgO: 2,2 kg  
(werkingscoëfficiënten: 15% voor N, 50% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 80% voor K<sub>2</sub>O en 15% voor MgO)  
(Bron: Vlaco.be en BDB mestwegwijzer)
- Aangevuld met handelsmeststoffen:
  - Bloedmeel 13-0-0
  - beendermeel 5-15-0
  - vinasse 0-0-30
  - kieseriet 0-0-0 + 24
  - Organic Plant Feed 6-2-6 (vloeibare organische meststof)

De adviezen in deze proef zijn gebaseerd op een KEMA analyse. KEMA is een specifiek bemestingsadvies dat gericht is op gefractioneerde bemesting (wekelijkse dosissen), die in de gangbare teelt gemakkelijk via fertigatie kan worden toegediend. In de biologische teelt kan fertigatie moeilijk toegepast worden. Hier wordt bijna uitsluitend bemest op basis van compost en vaste organische handelsmeststoffen. Deze zijn meestal traagwerkend waardoor het geen probleem vormt om deze in voorraad bemesting toe te dienen. De geadviseerde toe te dienen hoeveelheid werd voor een periode van 6 weken berekend en in één maal toegediend.

**Tabel 52: Resultaten bodemanalyse (15/04/2013 , BDB methode, KEMA), bemestingsadvies en MAP 4 normen (2013) Proef 5. Grondsoort: lichte leem, pH – KCl: 6,2, C in % (humus): 2,1**

kg/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Bemestingsadvies</b>	117	48	120	19
<b>MAP 4 norm</b>	125	65		

**Tabel 53: Verklaring codes van verschillende objecten in proef 5**

Code	Verklaring
<b>0</b>	Getuige, geen bemesting
<b>1</b>	50% N-advies, vaste organische handelsmeststoffen
<b>2</b>	100% N-advies, vaste organische handelsmeststoffen
<b>3</b>	100% advies, 6,9 ton/ha groencompost en kippenmest, aangevuld met vaste organische handelsmeststoffen
<b>4</b>	100% advies, 13,8 ton/ha groencompost en kippenmest, aangevuld met vaste organische handelsmeststoffen
<b>5</b>	100% advies, 22,4 ton/ha groencompost, aangevuld met vaste organische handelsmeststoffen
<b>6</b>	100% advies, vloeibare organische handelsmeststoffen
<b>7</b>	150% N-advies, vaste organische handelsmeststoffen
<b>8</b>	200% N-advies, vaste organische handelsmeststoffen
<b>9</b>	200% advies, vaste en vloeibare organische handelsmeststoffen

In de objecten 1, 2, 7 en 8 werd de hoeveelheid stikstof aan 50 – 100 – 150 en 200% van het advies toegediend. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O en MgO werden hier telkens aan 100% van het advies toegediend. In de objecten 3, 4 en 5 werden alle elementen aan 100% van het advies toegediend. Hier werd met verschillende dosissen en soorten compost gewerkt. In object 6 werd bemest met vloeibare handelsmeststof aan 100% van het advies voor alle elementen behalve voor MgO. In object 9 werd de bemesting aan 200% toegediend voor alle elementen, behalve voor MgO. MgO is nauwelijks aanwezig is de vloeibare meststof die gebruikt werd, nl. 0,65 gr/l tov 62,2 gr/l voor N en K. De bemesting voor MgO werd niet gecorrigeerd met vaste meststoffen (kieseriet) tot 200% van het advies.

In de blokkenproef, 8 objecten in 4 herhalingen, werden geen (individuele) opbrengstcijfers genoteerd. Dit is voor een proef on-farm te omslachtig. De bedrijfsleider heeft wel de opbrengstcijfers bijgehouden per volledige lijn. Voor de objecten 0, 2 en 9 is dit telkens voor één volledige lijn. Voor object 6, bemesting met vloeibare organische handelsmeststoffen is dit zelfs voor drie lijnen. Voor alle objecten werd, na de oogst, het aantal stengels per herhaling (4 x 4 m) genoteerd. Tevens werd het gewas weggesnoeid en gewogen. Van de 4 wegingen en tellingen werd telkens het gemiddelde berekend.

**Tabel 54: Objecten in proef 4, met hoeveelheid compost toegediend (ton/ha), werkzame N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO (kg/ha) uit compost (c), handelsmeststoffen (hm), vloeibare organische meststoffen (l) en totaal (tot)**

	Com post (ton/ha)	N (kg/ha)				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)				K <sub>2</sub> O (kg/ha)				MgO (kg/ha)			
		c	hm	l	tot	c	hm	l	tot	c	hm	l	tot	c	hm	l	tot
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	58	0	58	0	48	0	48	0	120	0	120	0	19	0	19
2	0	0	117	0	117	0	48	0	48	0	120	0	120	0	19	0	19
3	6,9	9	109	0	118	32	16	0	48	50	70	0	120	5	15	0	19
4	13,8	18	99	0	117	65	0	0	65	99	21	0	120	9	10	0	19
5	22,4	15	101	0	117	33	15	0	48	72	48	0	120	7	12	0	19
6	0	0	0	120	120	0	0	40	40	0	0	120	120	0	0	0	0
7	0	0	176	0	176	0	48	0	48	0	120	0	120	0	19	0	19
8	0	234	0	234	0	48	0	48	48	0	120	0	120	0	19	0	19
9	0	0	0	237	237	0	0	88	88	0	0	240	240	0	19	0	19

## Resultaten

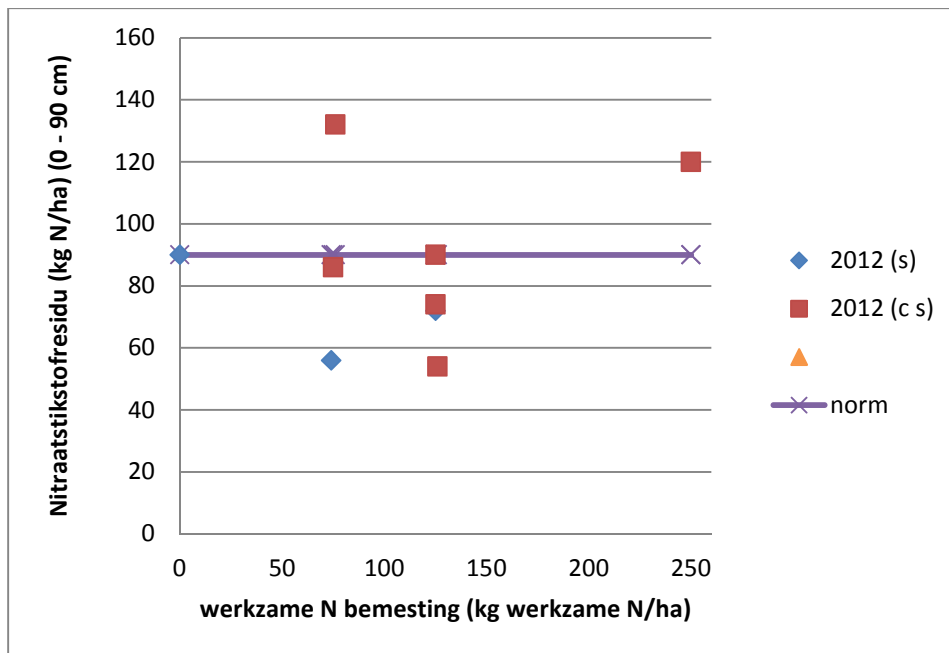
*Proef 4. Proef herfstframboos on farm bij Evenepoel, oogst 2012*

**Tabel 55: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 4 (datum staalname 23/11/2012)**

Object	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal
0	70	12	8	90
1	40	9	7	56
2	107	12	13	132
3	65	11	10	86
4	53	11	8	72
5	40	8	6	54
6	64	13	13	90
7	54	11	9	74
8	98	13	9	120

Van elk object werd een mengstaal genomen verdeeld over de 4 herhalingen. De stalen werden enkel op de plantstroken, dus op het bemeste gedeelte, genomen. Op dit punt wijkt de staalname af van het protocol van de VLM voor staalname voor nitraatresidu-bepaling. Hier is bepaald dat de helft van de boringen op de plantstrook moeten uitgevoerd worden en de andere helft op het plukpad.

De resultaten zijn uiteenlopend en stemmen niet altijd overeen met de uitgevoerde bemesting. Bij object 0, waar niet bemest werd, werd 90 kg NO<sub>3</sub> gemeten. Dit is gelijk aan de drempelwaarde voor niet focusgebied en niet-zand. Dit resultaat stemt niet overeen met de verwachtingen. Op een niet bemest perceel verwacht men een lager of zelfs laag nitraatresidu. Hieruit blijkt dat het nitraatresidu niet altijd kan of mag gerelateerd worden tot enkel de bemesting. Andere factoren, in het bijzonder de mineralisatie, kunnen ook een belangrijke invloed hebben op het nitraatresidu. Ook bij de bemeste objecten is er een sterke variatie in nitraatresidu teruggevonden, die niet steeds te verklaren is op basis van de toegediende bemesting. Ook uit Figuur 32 blijkt dat de indicatieve N-residuwaarden in deze proef zeer variabel waren en niet gerelateerd konden worden aan een hogere dosis werkzame N. Verschillende objecten geven een N-residu hoger dan 90 kg N/ha. In productie was er op basis van visuele beoordeling geen verschil tussen de objecten. Hieruit zou kunnen geconcludeerd worden dat de voorraad nutriënten in de bodem geen beperkende factor was.



**Figuur 32. Nitraatstikstofresidu curve van najaar 2012 herfstframbozen (proef 4) ten opzichte van werkzame N (kg N/ha) toegediend (via groencompost en/of andere organische handelsmeststoffen).**

De stalen werden genomen in een serre, wat een invloed kan hebben op het nitraatresidu. De temperatuur kan gemiddeld wat hoger liggen dan in open lucht. Dit kan de mineralisatie extra gaan stimuleren. Er is ook geen invloed van de natuurlijke neerslag zoals wij die in open lucht ervaren. Doorzakken van  $\text{NO}_3$  uit de bovenste laag (0 – 30 cm) naar de diepere lagen (30 – 90 cm) of zelfs het uitspoelen van  $\text{NO}_3$  (dieper dan 90 cm) zal veel minder gebeuren. Het hoge organische stofgehalte in de bodem in het proefperceel (2,2%) kan mogelijk voor een sterke mineralisatie gezorgd hebben, zelfs bij een nulbemesting.

**Tabel 56: Opbrengst pluk gegevens voor de objecten 0 – 2 – 6 en 9**

nr object	object	kg per lijn	relatief
0	Getuige – geen bemesting	105,46	100,00
2	100% advies, vaste handelsmeststoffen	110,00	104,30
6	100% advies, vloeibare handelsmeststoffen	105,16	99,72
9	200%advies, vaste en vloeibare handelsmeststoffen	123,91	117,49

Hoewel de cijfers afkomstig zijn van een volledige lijn en niet per herhaling, maken ze toch enige vergelijking mogelijk tussen enkele bemestingsobjecten. De opbrengst van de 0-bemesting wordt aan 100% genomen. Bij toediening van de bemesting onder de vorm van vloeibare meststoffen, fertigatie (object 6), werd hier geen verschil in opbrengst genoteerd. Dit is niet volgens verwachting. Visueel stond het gewas toch net iets beter dan in de andere objecten. De bemesting toegediend onder de vorm van vaste meststoffen (object 2) gaf 4,3% meer opbrengst. Object 9, waar dubbel bemest werd, gaf wel een duidelijke meeropbrengst. Mogelijk wijst dit grote verschil op een te lage bemesting van de andere objecten. Deze opbrengsten werden echter niet over verschillende herhalingen gemeten waardoor wij zeker voorzichtig moeten blijven naar besluitvorming toe.

**Tabel 57: Gegevens telling aantal stengels en gewicht stengels per object**

nr object	object	gewas/kg	relatief	stengels	relatief	kg/stengel	relatief
0	0-bemest	10,375	100,00	31,25	100,00	0,332	100,00
0-2	0-bemest	9,913	95,54	36,25	116,00	0,273	82,36
1	50% N	9,775	94,22	30,25	96,80	0,323	97,33
2	100% N	11,100	106,99	30,00	96,00	0,370	111,45
3	6,9 comp	9,925	95,66	30,00	96,00	0,331	99,65
4	13,8 comp	10,188	98,19	32,00	102,40	0,318	95,89
5	22,4 comp	10,538	101,57	34,00	108,80	0,310	93,35
6	Vloeibare	10,688	103,01	37,50	120,00	0,285	85,84
7	150% N	10,575	101,93	31,75	101,60	0,333	100,32
8	200% N	10,050	96,87	29,50	94,40	0,341	102,61
9	200% be	12,438	119,88	39,50	126,40	0,315	94,84

De cijfers in deze tabel zijn de gemiddelden van 4 herhalingen. Ook voor de objecten die niet in de blokkenproef stonden, nl. object 0-2, 6 en 9 werden de waarnemingen uitgevoerd op 4 x 4 m. Bij het totale gewicht aan stengels zien wij, met uitzondering van object 9, geen uitgesproken verschillen. Als wij deze cijfers koppelen aan de productiecijfers is er meestal een verband merkbaar. In vergelijking met de 0-bemesting geeft object 2, waar de bemesting aan 100% van het advies gegeven werd, een vergelijkbare meeropbrengst aan vruchten, resp. 106,99 en 104,30. Bij object 6, waar bemest werd met vloeibare organische meststoffen, is de vegetatieve ontwikkeling iets sterker dan bij 0-bemesting, nl. 103,01%. Dit cijfer bevestigt hiermee de visuele waarneming die een betere gewasscore gaf voor dit object. Dit vonden wij echter niet volledig terug in de productiecijfers, resp. 103,01 en 99,72%. Bij object 9, waar de bemesting aan 200% van het advies werd toegediend, is er wel een duidelijk verband. Relatief zijn zowel de vruchtopbrengst als het gewicht aan stengels duidelijk hoger dan bij de 0-bemesting (respectievelijk 119,88 en 117,49%). Mogelijk bevestigt dit het vermoeden dat de bemesting toch wat hoger had mogen zijn. Het aantal stengels varieert van 7,37 tot 9,87 per m.



Het aantal stengels noch het gemiddeld gewicht van de stengels is te relateren aan de bemesting. Wel zien wij een duidelijke interactie tussen het aantal stengels en het gemiddeld gewicht per stengel. Hoe meer stengels per m, hoe lager het gemiddeld gewicht per stengel.

**Tabel 58: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 5 (datum staalname: 16/10/2013)**

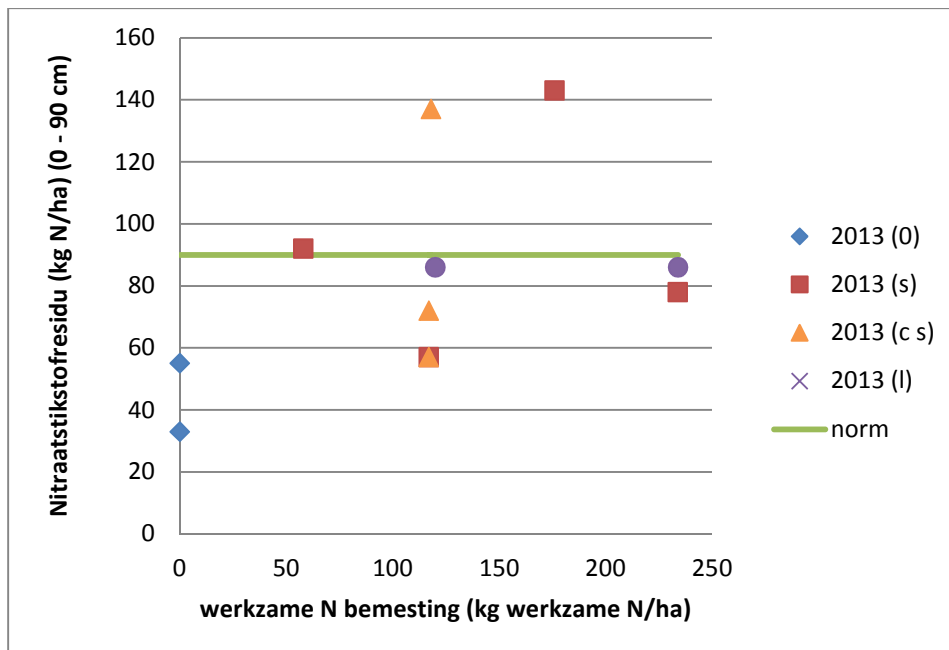
Object	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal	pH	%C
0	43	7	5	55	5,0	1,5
1	73	12	7	92	5,0	1,6
2	42	7	8	57	5,0	1,4
3	117	11	9	137	5,0	1,5
4	58	7	7	72	5,0	1,6
5	47	6	4	57	5,1	1,7
6	74	8	4	86	5,0	1,4
7	111	16	18	143	5,0	1,5
8	61	10	7	78	5,0	1,4
9	53	10	4	67	5,0	1,5

Op 16/10 werd van elk object een mengstaal genomen verdeeld over de 4 herhalingen. De stalen werden enkel op de plantstroken, dus op het bemeste gedeelte, genomen. Op dit punt wijkt de staalname af van het protocol van de VLM voor staalname voor nitraatresidu-bepaling. Hier is bepaald dat de helft van de boringen op de plantstrook moeten uitgevoerd worden en de andere helft op het plukpad. De resultaten zijn uiteenlopend en stemmen ook hier niet altijd overeen met de uitgevoerde bemesting. In 2012 hebben wij gelijkaardige vaststellingen gedaan. In beide jaren was het gemiddelde van alle objecten wel gelijk, nl. 86 en 84,4. Dit gemiddelde cijfer zit hiermee net onder de drempelwaarde van 90 kg NO<sub>3</sub> per ha. Dit is de norm voor niet focusgebied en niet zandgrond. Het 0-object, dat niet bemest werd, zit met 55 kg NO<sub>3</sub> duidelijk lager dan de drempelwaarde. Dit resultaat stemt overeen met de verwachtingen. Voor de andere objecten zijn, net zoals voor de proef van 2012, de resultaten van de nitraatresidu-bepalingen niet steeds de weerspiegeling van de toegediende bemesting. Sommige resultaten zijn lager dan verwacht werd. Andere resultaten zijn dan weer hoger dan verwacht werd. Om, al of niet, bevestiging te krijgen van een aantal cijfers werden de objecten 1, 7, 8 en 9 opnieuw bemonsterd op 29/10/2013.

**Tabel 59: Nitraatresidu-bepaling (kg NO<sub>3</sub>/ha) proef 5 (datum staalname 29/10/2013)**

Object	0 – 30 cm	30 – 60 cm	60 – 90 cm	totaal	pH	%C
0	27	3	3	33	5,1	1,4
1	41	6	5	52	5,0	1,4
6	63	9	7	79	5,2	1,4
7	3	85	11	99	5,0	1,4
8	7	7	7	21	5,2	1,7
9	72	9	5	86	4,9	1,6

Twee weken na de eerste staalname werden op 6 objecten nieuwe stalen genomen. De herhaling toonde grote verschillen met de waarden van de eerste meting. Op 5 van de 6 stalen werden lagere nitraatresidu's gemeten, nl. min 22 tot min 57 kg NO<sub>3</sub> per ha t.o.v. de eerste meting. Bij 1 object werd 19 kg NO<sub>3</sub> per ha meer gemeten. Een bijsturing van het meetprotocol waarbij het nitraatresidu op de verschillende herhalingen wordt bepaald in plaats van op een mengstaal is hiervoor een mogelijke oplossing, maar doet natuurlijk de kostprijs van de proeven sterk toenemen. Ook in 2013 was het N-residu dus zeer variabel en kon geen verband gelegd worden tussen een hoger N-residu en een hogere dosis werkzame N toegediend.



**Figuur 33. Nitraatstikstofresidu curve van najaar 2013 herfstframbozen (proef 5) ten opzichte van werkzame N (kg NO<sub>3</sub>/ha) toegediend (0: nultbemesting, s: vaste organische handelsmeststoffen, c s: combinatie compost met kippenmest, met vaste organische meststoffen, l: vloeibare organische meststoffen)**

## Conclusies

Informatie over de N-behoefte van framboos is beperkt. De meerjarige teelt van frambozen is bij uitstek een teelt waarbij de N-dynamiek zeer complex is. Slechts een gedeelte (13%, ofwel 15 tot 20 kgN/ha) wordt afgevoerd via de oogst. Een gedeelte wordt afgevoerd via snoei, maar deze planten hebben ook de mogelijkheid om N op te slaan in de wortels. Bovendien zijn er sterke verschillen tussen cultivars, ouderdom, bodemvruchtbaarheid en de lengte van de studieperiode (Dean et al., 2000; Rempel et al., 2004; Strik, 2008).

Er zijn aanwijzingen dat de productie minder beïnvloed wordt door de bemesting in het jaar van vruchtontwikkeling in vergelijking tot het jaar waarbij vegetatieve scheuten zich vormen (Dean et al., 2000; Hargreaves et al., 2008). Dean et al. (2000) vonden geen significante invloed op opbrengst, groei en N-accumulatie bij verschillende dosissen van pluimveemest bij zomerframbozen Meeker en Skeena. Ze concludeerden dat door het hoge organische N-gehalte in de controle en de gunstige omstandigheden voor mineralisatie (warm weer, voldoende vocht), de N-opname geen beperkende factor was. Ze argumenteren dat het risico op N-uitspoeling groter wordt naarmate er over een langere periode mengmest op een perceel toegediend wordt.

In de aangelegde proeven was het N-residu bij verschillende bemestingsvormen en -trappen zeer variabel en over het algemeen (te) hoog volgens de geldende normen. De proeven bevestigen ook dat er mogelijk veel nutriënten werden vrijgesteld door mineralisatie van de organische stof.

### 3 Gewasbescherming

#### *3.1. Onkruid: bodembedekkingsmaterialen bij de teelt van frambozen*

**Project:** Bodembedekkingsmaterialen als onkruidbestrijding bij frambozen (Bachelorproef, HOGent)

**Doelstelling:** Mogelijkheden van verschillende organische afdekmaterialen als alternatief voor de mechanische onkruidbestrijding

**Periode:** september 2011 – november 2016

Uitvoering: Jan Quintelier (bachelor agro- en biotechnologie - afstudeerrichting groenmanagement),

Onder begeleiding van: Erik De Boodt (docent KaHo Sint-Lieven - campus Waas, Sint-Niklaas), Yves Hendrickx, Paul Hendrickx (PPK, Pamel)

Een uitgebreide bespreking van de resultaten van de jaren 2011 en 2014 zullen opgenomen worden in het jaarverslag 2014.

## REFERENTIES

- Coomans D., Geerinckx, et al. (2013). Referentiepercelen : nitraatresidu 2012, [http://www.inagro.be/ophalen\\_popup.aspx?lijst=Professioneel&ID=309](http://www.inagro.be/ophalen_popup.aspx?lijst=Professioneel&ID=309)
- Dean D.M., B.J. Zebarth, C.G. Kowalenko, J.W. Paul & K. Chipperfield (2000). Poultry manure effects on soil nitrogen processes and nitrogen accumulation in red raspberry. *Can. J. Plant Sci.* 80: 849 – 860.
- Druant D. (2011). Wisselbouw. Masterproef voorgedragen tot het behalen van de graad van Master in de bio-ingenieurswetenschappen: Landbouwkunde. Promotor Prof. Dr. Ir. D. Reheul, UGent.
- Gaskell M., M.P. Bolda, J. Muromato & O. Daugovish (2009). Strawberry nitrogen fertilization from organic nutrient sources. *Act. Hort.* 842: 385 – 388.
- Muramoto J., S.R. Gliessman, D. Schmida, R. Stephens, C. Shennan & S.T. Swezey (2004). Nitrogen dynamics in organic strawberry production system. *Proceedings of California organic production and farming in the new millennium*. Berkeley, 131 – 134.
- Nevens, F. & Reheul, D. (2002). The nitrogen and non-nitrogen-contribution effect of ploughed grass leys on the following arable forage crop: determination and optimum use. *European Journal of Agronomy* 16: 57-74.
- Nevens, F. (2003). Nitrogen use efficiency in grassland, silage maize and ley/arable rotations. Doctoraatschrift. Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen. Universiteit Gent. 231 p.
- Ojeda-Real L.A., P. Lobit, R Cardenas-Navarro, O. Grageda-Cabrera, R. Farias-Rodriguez, E. Valencia-Cantero & L. Macias-Rodriguez (2009). Effect of nitrogen fertilization on quality of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch. Cv. Aromas). *J Sci Food Agric* 89: 935 – 939.
- Rempel H.G., B.C. Strik & T.L. Righetti (2004). Uptake, partitioning, and storage of fertilizer nitrogen in red raspberry as affected by rate and timing of application. *J. Amer. Soc. Hort Sci.* 129(3): 439 – 448.
- Strik B.C. (2008). A review of nitrogen nutrition in *Rubus*. *Act. Hort.* 777: 403 – 410.

DIENSTVERLENING, DEMONSTRATIE, VOORLICHTING EN  
COMMUNICATIE

## 1 DIENSTVERLENING

### **Logistieke ondersteuning bij de aankoop van biologisch plantgoed.**

Deze activiteit, die in 2013 in het kader van het CCBT-project is opgestart, zal ook voor de campagne 2014 worden voortgezet.

### **Digitale teeltagenda's Aardbeien en kleinfruit digitaal**

Voor de biologische aardbei- en kleinfruitteler werd een teeltagenda ontwikkeld waarin alle elementen beschreven staan die nodig zijn om met succes aardbeien en kleinfruit te telen op biologische wijze. Het gaat hierbij om: grondkeuze, voorbereiding bij het planten, plantafstanden, rassenkeuze, bemesting, gewasbescherming, steunmaterialen, snoeiwijze, oogstbescherming, oogstvoorbereiding, oogst, verpakkingsmateriaal, afzet en andere.

Met medewerking van: Wim Vandenberghe

Met steun van CCBT

Een teeltagenda werd gemaakt voor biologische aardbeien, zomerframbozen, herfstframbozen, bramen, stekelbes, blauwe bes en zwarte bes. De agenda werd aangemaakt in een formaat dat geïntegreerd kan worden in een Outlook-toepassing.

Alle informatie, vermeld in de teeltagenda, beantwoordt aan het lastenboek van de biologische teelt. De teeltagenda's kunnen aangevraagd worden via [proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be](mailto:proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be).

### **Aanplant en onderhoud van een collectie 'vergeten' kleinfruitsoorten.**

## Bedrijfsbegeleiding in het kader van CVBB

De biologische zachtfruitteler moet net als de gangbare teler de bepalingen uit MAP 4 toepassen op zijn bedrijf. Voor de aardbeiteler is een bemestingsadvies verplicht om de teelt nog te mogen bemesten. Er zijn ook regels specifiek voor de biologische sector: zo mogen de bemestingsnormen afwijken op perceelsniveau, op voorwaarde dat ze kloppen op bedrijfsniveau. In geval van een controlestaal gelden steeds de nitraatresidunormen.

### Uitvoering :

- Het CVBB biedt een pakket bedrijfsbegeleiding aan dat bestaat uit jaarlijks 1 of meerdere bedrijfsbezoeken, relevante staalnames, analyses en adviezen.
- Voor een pakket bedrijfsbegeleiding ter waarde van maximaal € 350 betaalt de aanvrager slechts € 50 plus de BTW op het totaalbedrag; de rest van het bedrag wordt gesubsidieerd door het CVBB.
- Alle land- en tuinbouwers die advies wensen kunnen gebruik maken van deze dienst
- De wettelijk verplichte staalnames (vb. verplichte advisering groenten) komen NIET in aanmerking voor subsidiëring door CVBB!

•

Vragen of interesse? Neem vrijblijvend contact op met het PPK 'Pamel' of de provinciale coördinator van het CVBB ([proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be](mailto:proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be) of [katleen.geerinckx@vlaamsbrabant.be](mailto:katleen.geerinckx@vlaamsbrabant.be))

## 2 DEMONSTRATIE, VOORLICHTING EN COMMUNICATIE

### **Jaarlijkse Studiedag Aardbeien en Houtig Kleinfruit op 17 maart 2012**

In samenwerking met het Koninklijk Nationaal Verbond van Aardbeitelers (KNVA)

Opkomt: 68 aanwezigen.

Programma:

- MOGELIJKHEDEN MET DE NIEUWE RASSEN HERFSTFRAMBOZEN \ Sven Clemens
- DROSOPHILA SUZUKII, BEDREIGING VOOR ALLE ZACHTFRUIT? \ Etienne Elpers
- VERSLAG INTERNATIONAAL AARDBEISYMPOSIUM EN AARDBEITEELT IN CHINA \ Sven Clemens en Rudi Peters
- ACTUALITEITEN EN GEWASBESCHERMING IN KLEINFRUIT \ Frans Meurrens
- SEIZOENSARBEID VIA INTERREGIONALE MOBILITEIT \ Yvan Raekelboom
- SUBSTRAATTEELT AARDBEIEN – MOGELIJKHEDEN VOORJAARSTEELT GEVOLGD DOOR DOORDRAGERS \ Tom Van Delm
- BIOLOGISCHE TEELT VAN AARDBEIEN EN KLEINFRUIT – MOGELIJKHEDEN EN KNELPUNTEN \ Yves Hendrickx
- GEWASBESCHERMING IN AARDBEIEN - actuele situatie gestaafd met proefresultaten \ Frans Meurrens
- ACTIVITEITEN KNVA IN 2012 (al dan niet in samenwerking) \ Etienne Elpers

### **Opendeur op het PPK op 10 mei 2012**

Tijdens de opendeur van het centrum werden er 8 rondleidingen georganiseerd aan de proefvelden aardbeien. Het thema vermeerdering kreeg extra aandacht omdat het proefperceel op dat ogenblik net aangelegd was.

### **Bezoek aan de proefvelden op het PPK op 29 mei 2012**

Tijdens dit avondbezoek werd er stilgestaan bij de vermeerdering van biologisch plantgoed. De moederplanten toonden op dat ogenblik de eerste uitlopers.



## **Jaarlijkse Studiedag Aardbeien en Houtig Kleinfruit op 15 maart 2013**

In samenwerking met het Koninklijk Nationaal Verbond van Aardbeitelers (KNVA)

Opkomt: 76 aanwezigen.

Programma:

- MAP IV: bemestingsnormen en aandachtspunten voor zachtfruittelers en de rol van het CVBB, door Katleen Geerinckx, provinciaal coördinator CVBB Vlaams-Brabant.
- Tussentijdse resultaten ADLO- demonstratieproject 'organische bemesting en MAP4 doorheen de biologische sector, door Paul Jacobs, PPK 'Pamel'.
- Wat kan er voor de teler wijzigen, bij de invoering van IPM-fruitteelt tegen 1 januari 2014, stand van zaken, door Hilde Morren, ADLO.
- Proefresultaten en adviezen gewasbescherming aardbeien, door Frans Meurrens, ADLO.
- Studiereis Turkije 2013: blik op een toekomstige concurrent?, door Sven Clemens, DLV Plant
- SQMS® als sturingsmiddel in de aardbeiteelt, door Gert Voeten, DLV Plant
- Verantwoorde bijsturing van bemestingsstrategieën door middel van plantsapmetingen, door Sven Clemens, DLV Plant
- Proefresultaten en adviezen gewasbescherming houtig kleinfruit, door Frans Meurrens, ADLO
- Voorstelling nieuwe toepassing 'aardbeien en kleinfruit digitaal', door Paul Hendrickx, PPK 'Pamel'

Verslag : op aanvraag via e-mail naar : [proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be](mailto:proefcentrum.pamel@vlaamsbrabant.be)

## **Dag van de aardbei op 19 mei 2013**

Tijdens de dag van de aardbei werden er 12 rondleidingen gegeven met bijzondere aandacht voor de projecten die in proef lagen

## **Bijeenkomst BBN aardbeien op 23 mei 2013**

Bezoek aan bedrijf van Nico Vandevannet

## **Bezoek aan de proefvelden in het kader van de Bioweek op 6 juni 2013**

Tijdens deze activiteit werd er aan het ruime rassenassortiment en aan de proeven in het kader van het CCBT aandacht besteed.



Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland