

# PPS Innovatie slag groeisubstraat tuinbouwketen

## Deelproject 1 BioFoam als substraat

Resultaten 2015

A.H.M.C. (Ton) Baltissen

© 2016 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut  
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden  
verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm  
of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier  
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

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

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

Deelnemende bedrijven PPS Innovatieslag groeisubstraten tuinbouwketen

Synbra Technology  
Attero BV  
Synprodo  
Pokon Naturado BV

Projectnummer: 3736178500

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

Adres : Lingewal 1, Randwijk  
: Postbus 200, 6670 AE Zetten  
Tel. : +31 488 47 37 54  
Fax : +31 488 47 37 17  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING .....	5
1.1	Inleiding .....	5
1.2	PLA en BioFoam® .....	5
1.3	Doelstelling .....	5
2	METHODE EN MATERIALEN .....	7
2.1	Inleiding .....	7
2.2	Materialen .....	7
2.3	Methode .....	8
3	RESULTATEN EN DISCUSSIE .....	11
3.1	Meetresultaten lengtegroei .....	11
3.2	Statistische verwerking van de lengtegroei metingen .....	13
3.3	Meetresultaten levermos .....	13
3.4	Statistische bewerking van de bedekking met levermos .....	14
3.5	Discussie .....	15
4	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN .....	17
4.1	Conclusies .....	17
4.2	Aanbevelingen voor vervolgonderzoek .....	17
	BIJLAGE 1 .....	19



# 1 Inleiding

## 1.1 Inleiding

In de boomkwekerij en glastuinbouw wordt veel substraat (potgrond) gebruikt als medium voor de groei van planten. Dit betreft dan vooral de pottenteelt onder glas en de teelt van boomkwekerijproducten in containers. De in deze teelten gebruikte substraten bestaan vooral uit veen (afkomstig uit Oost Europa of Ierland). Veen wordt door velen beschouwd als een niet-hernieuwbare grondstof. Het gebruik ervan staat onder druk. Het gebruik van veen in de tuinbouw is omstreden door het verlies aan biotopen en de uitstoot van koolzuurgas bij resp. winning en afbraak. Ook bepaalde afzetmarkten (o.a. Engeland) vragen in toenemende mate om een duurzaam hernieuwbaar substraat geschikt voor hergebruik, eventueel na bewerking.

Het vinden van duurzame en hernieuwbare alternatieven staat in de belangstelling van kwekers, overheid, substraatproducenten en afnemers van geteelde producten. Met name voor telers die (pot)planten of boomkwekerij containerplanten leveren naar landen waar het gebruikte veenpercentage op het label moet staan, zoals b.v. in Engeland. De substraat producenten zoeken naar alternatieven voor schaarser wordende grondstoffen. Belangrijk daarbij is dat er een grondstof met een constante kwaliteit in voldoende mate beschikbaar is.

## 1.2 PLA en BioFoam®

BioFoam® zijn geschuimde bolletjes (vergelijkbaar met piepschuim) die worden gemaakt op basis van Polymelkzuur (PLA). PLA is een polymeer (plastic) dat gemaakt wordt uit hernieuwbare grondstoffen zoals mais zetmeel of suikerstroop (uit bijvoorbeeld suikerriet). PLA is 100% hernieuwbaar en volledig biologisch afbreekbaar. BioFoam® is zeer licht geschuimd PLA, en bestaat voor ca. 97% uit lucht en 3% uit PLA (dichtheid van 20 tot 30 gram per liter).

BioFoam® wordt geproduceerd via een schuimproces dat lijkt op het opblazen van kleine ballonnetjes. Het geproduceerde materiaal is vanwege dit proces een zogenaamd dicht schuim, de bolletjes hebben geen poriën aan het oppervlak en kunnen geen grote hoeveelheden water absorberen. Vanuit PLA worden BioFoam® substraatproducten gemaakt in de vorm van korrels, schuimplaten en in combinatieproducten met bijvoorbeeld vezels. BioFoam® kan ook gebruikt worden als een van de basisgrondstoffen voor substraat. In al deze diverse vormen is BioFoam® een hernieuwbare grondstof en composteerbaar (biologisch afbreekbaar).

## 1.3 Doelstelling

Dit project "BioFoam als substraat" is een onderdeel van de PPS "Innovatie slag groeisubstraat tuinbouw keten" en heeft de focus op de inzet BioFoam® als onderdeel van substraat in de boomkwekerij. De PPS bestaat uit een aantal losstaande projecten, die elk hun eigen financiering en structuur hebben. De materialen werden geleverd door Synbra, Attero en Pokon Naturado. Daarnaast gaf Synbra een financiële bijdrage aan de PPS, die geormerkt was voor het uitvoeren van dit deelproject in de boomkwekerij. Op PPS niveau worden de resultaten gedeeld.

De doelstelling van het project is het ontwikkelen van een hernieuwbaar en biologisch afbreekbaar substraat, welke voldoet aan de wensen en eisen van de kwekers (de markt) ten aanzien van o.a. de productkwaliteit en het rendement. De tuinbouw is om diverse redenen op zoek naar alternatieve substraten. Onderzocht wordt of (gemodificeerd) BioFoam® een deel van dat alternatief kan zijn. Dit rapport beschrijft de resultaten van de proef te PPO Randwijk in 2015.



## 2 Methode en materialen

### 2.1 Inleiding

Voor de proef is gekozen om gebruik te maken van grondstoffen van de deelnemende bedrijven aan de totale PPS. In Tabel 1 staan de grondstoffen genoemd en de bedrijven die de grondstof voor deze proef hebben geleverd.

Tabel 1. Bedrijven en de grondstoffen.

Bedrijf	Product	Inbreng en bijdrage	Opmerking
Synbra	BioFoam®	Ca. 15 tot 20 % Stabiliteit, licht	
Attero	Biobased substraat grondstof ( BGM) en Attero Compost Special (ACS)	Basis grondstof	
Pokon Naturado	Houtvezel	Grove vezel structuur	Consumentenmarkt

### 2.2 Materialen

Op basis van de eigenschappen van die grondstoffen zijn een aantal samenstellingen voor substraat geformuleerd. Zie Tabel 2.

Tabel 2. Samenstelling van de diverse behandelingen (volume %).

Behandeling	Toelichting	Veen	Houtvezel	ACS	Kokos	Biofoam	Totaal
1	Referentie	70			30		100
2	Dutch	39	26	25		10	100
3		25	25	25	0	25	100
4		0	25	25	25	25	100
5		0	33	33	0	33	99
6		20	20	20	20	20	100
7	Standaardsubstraat Randwijk	90	0	0	10	0	100

Toelichting op Dutch:

ACS 25% + GreenFibre 65% (=39% veen 26% houtvezel) + BioFoam® 10%

ACS is bewerkte compost van Attero (ACS = Attero Compost Special)

Het standaard substraat Randwijk is de Legro potgrond RHP boomkwekerij: pH neutraal, 65 % Baltisch veen, 25 % zoden, 10 % kokos (Toevoeging: PG-mix)

Van elke variant zijn 30 potten van 5 liter gevuld.

De proef werd uitgevoerd op het containerveld te PPO Randwijk. De conifeer (*Thuja occidentalis* 'Smaragd') werd gebruikt als toets gewas en geplant in 5 liter potten.

Verder zijn er nog diverse toevoegingen gedaan. Zie daarvoor Tabel 3.

Tabel 3. Toevoegingen aan de potten (voor 30 potten in grammen).

Behandeling	1	2	3	4	5	6
Additieven per bestanddeel / Units						
Dolokal	623	293	169	0	0	165
NPK 12-14-24	214	191	158	148	132	164
Calciumnitraat	27	66	66	88	86	71
IJzerchelaat 6%	2	4	4	6	5	5

Behandeling 7 heeft geen extra toevoeging gehad. Na inzetten van de proef bleven een aantal planten over en toen is behandeling 7 als een extra referentie toegevoegd.

## 2.3 Methode

De zeven behandelingen zijn in 3 herhalingen uitgezet op het containerveld volgens een geward schema. Per behandeling 30 potten, behalve behandeling 7, die heeft 18 potten, zie Tabel 4.

Tabel 4. Lotingsschema substraatproef Randwijk 2015.

A	B	C
7	2	5
6	6	3
5	1	6
3	4	1
1	3	7
2	7	2
4	5	4

De proef werd opgestart in juli 2015. In oktober werd een tussen meting uitgevoerd. De proef loopt in 2016 door. De foto's 1 en 2 geven een overzicht van de proef op het containerveld.



Foto 1. Containerveld met de herhalingen.





Foto 2. Containerveld met de herhalingen.

Tijdens de proef bleek er een verschil te ontstaan tussen de behandelingen wat betreft bedekking van de container met levermos.

De bedekkingsgraad is volgens het schema in Tabel 5 beoordeeld.

Tabel 5. Beoordelingsschema levermos.

Index	Beoordeling
0	Geen bedekking
1	Kwart bedekking
2	Helft bedekking
3	Driekwart bedekking
4	Geheel bedekt

De resultaten zijn statistisch getoetst (variantie analyse,  $P=0,05$ ).

In onderstaande Tabel 6 staan de uitgevoerde werkzaamheden.

Tabel 6. Logboek uitgevoerde werkzaamheden in 2015.

Datum	Werkzaamheden
30-jun	Potgrondmengsels samengesteld bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk
7-jul	200 Thuja plantgoed p13 opgehaald bij kwekerij
8-jul	Proefplanten opgepot. 7 Behandelingen. 30 pl/ behandeling (behalve beh.7 standaard Randwijk, hiervan 18 planten)
9-jul	Proef uitgezet op het containerveld. 3 rijen, elke rij is een herhaling (A, B, C). Extra water gegeven
22-jul	Lengtemeting uitgevoerd
	Verzorging
21-okt	Lengtemeting uitgevoerd en levermos waargenomen



## 3 Resultaten en discussie

### 3.1 Meetresultaten lengtegroei

De proef is vrij laat gestart in het seizoen. Op 22 juli is de beginsituatie opgemeten (Tabel 7). Op 21 oktober 2015 is een tussenmeting uitgevoerd (Tabel 8). De proef loopt nog door in 2016.

Tabel 7. Beginlengte van de individuele planten.

	plantlengte in cm									
Beh.	pl1	pl2	pl3	pl4	pl5	pl6	pl7	pl8	pl9	pl10
1A	56	58	49	50	52	53	54	54	52	52
1B	53	56	56	55	49	57	58	58	54	53
1C	52	53	47	50	50	52	55	53	52	53
2A	54	56	54	55	53	55	52	57	50	53
2B	58	55	50	52	55	49	56	55	57	59
2C	56	59	48	56	52	55	56	50	50	58
3A	56	55	57	51	54	53	46	53	55	52
3B	56	57	47	47	54	54	46	51	55	62
3C	54	49	53	60	53	54	59	59	53	57
4A	50	53	56	54	55	55	53	47	51	54
4B	52	55	60	57	50	50	60	52	55	47
4C	52	51	52	53	53	48	53	53	54	54
5A	55	50	59	54	55	48	52	53	55	53
5B	56	55	57	54	56	53	57	52	58	56
5C	47	59	48	58	50	48	48	53	56	60
6A	49	55	57	49	54	52	55	56	57	53
6B	54	53	48	54	51	56	55	50	53	52
6C	56	54	55	48	57	53	55	51	55	55
7A	54	52	54	56	58	59	-	-	-	-
7B	55	57	58	54	59	55	-	-	-	-
7C	51	57	50	53	55	59	-	-	-	-

Opmerking: behandeling 7 bestond uit 18 planten.

Tabel 8. Lengte planten op 21 oktober 2015.

	plantlengte in cm									
Beh.	pl1	pl2	pl3	pl4	pl5	pl6	pl7	pl8	pl9	pl10
1A	62	68	56	61	59	59	60	62	63	61
1B	61	64	65	65	56	65	65	66	64	62
1C	64	61	56	64	57	63	63	64	65	62
2A	65	64	63	64	60	62	61	63	59	68
2B	66	66	65	62	63	54	67	63	65	69
2C	66	57	58	69	62	65	64	65	58	68
3A	66	62	68	60	65	57	53	59	64	59
3B	67	63	60	58	67	61	55	58	67	70
3C	63	61	60	70	62	67	73	67	65	65
4A	67	67	67	62	64	65	61	53	61	65
4B	62	62	68	69	55	61	66	61	68	55
4C	60	60	59	59	62	55	63	59	64	60
5A	63	56	69	67	66	56	62	58	66	62
5B	62	62	65	62	65	59	64	61	70	60
5C	58	69	59	66	61	57	56	64	64	67
6A	58	63	69	60	62	62	62	66	67	57
6B	64	63	62	60	60	62	62	60	61	62
6C	65	63	64	54	65	60	66	60	63	63
7A	63	60	63	65	67	68	-	-	-	-
7B	68	67	64	57	70	62	-	-	-	-
7C	62	65	68	63	67	72	-	-	-	-

Opmerking: behandeling 7 bestond uit 18 planten.

## 3.2 Statistische verwerking van de lengtegroei metingen

De resultaten zijn statistisch getoetst. In Tabel 9 staan de resultaten weergegeven.

Tabel 9. Statistische resultaten van de lengtegroei (P 0,05).

Behand.	Groei (cm)
1	9
2	9
3	9
4	9
5	9
6	9
7	10
LSD	ns

De verschillende behandelingen aan substraten leiden nog niet tot groeiverschillen tussen de coniferen in 2015. Ook waren er visueel geen verschillen te zien wat betreft kleur en opbouw. Dat betekent dat alle substraten een goede kwaliteit plant realiseerden in dit korte groeiseizoen. De proef wordt vervolgd in 2016.

## 3.3 Meetresultaten levermos

Tijdens de proef bleek er verschil te ontstaan tussen de behandelingen wat betreft levermos. Levermos groei is in de boomkwekerij een hardnekkig probleem. Het vergt extra arbeid (vaak bij aflevering) om de levermos te verwijderen. Het was een onverwacht effect in de proef dat wel duidelijk zichtbaar werd. Foto 3 geeft daarvoor een visueel zichtbaar bewijs.



Foto 3. Het effect van substraat op bedekking met levermos . Links pot met BioFoam®.

De bedekking aan levermos is beoordeeld en statistisch getoetst. De potten werden beoordeeld op de mate van bedekking (groei) door levermos. In Tabel 10 zijn de resultaten van beoordeling weergegeven.

Tabel 10. Beoordeling bedekking levermos

	potgrondbedekking met levermos									
Beh.	pl1	pl2	pl3	pl4	pl5	pl6	pl7	pl8	pl9	pl10
1A	3	3	3	3	3	2	1	3	2	2
1B	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2
1C	4	4	3	3	4	3	1	3	3	4
2A	3	3	4	3	3	2	1	2	2	1
2B	3	2	1	3	3	3	2	2	2	3
2C	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3
3A	2	2	2	1	3	2	2	2	1	3
3B	1	3	2	4	3	2	1	2	2	1
3C	2	2	2	1	2	1	1	1	3	2
4A	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2
4B	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1
4C	3	2	2	1	0	1	1	1	1	0
5A	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
5B	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1
5C	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0
6A	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
6B	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1
6C	3	2	1	2	3	2	2	2	1	2
7A	3	3	3	3	2	3	-	-	-	-
7B	4	4	4	4	3	3	-	-	-	-
7C	3	3	3	4	4	3	-	-	-	-

Opmerking: behandeling 7 bestond uit 18 planten.

### 3.4 Statistische bewerking van de bedekking met levermos

Een opvallend effect was het verschil in groei van levermos op de verschillende substraat mengsels. De bedekking aan levermos is beoordeeld en statistisch getoetst. In Tabel 11 staan de resultaten en zijn die resultaten gekoppeld aan de behandelingen. De beoordeling van de bedekking met levermos liep van 0 (geen) tot 4 (geheel bedekt) met levermos (Tabel 5).

Tabel 11. Verschillen in bedekking met levermos per behandeling (P= 0.05)

Behandeling	Gemiddelde bedekking	Samenstelling van de substraten volume %				
		Veen	Houtvezel	ACS	Kokos	Biofoam®
1	2.8 d	70			30	
2	2.5 d	39	26	25		10
3	1.9 c	25	25	25	0	25
4	1.3 b	0	25	25	25	25
5	0.7 a	0	33	33	0	33
6	1.6 bc	20	20	20	20	20
7	3.3 e	90	0	0	10	0

De substraten met de hoogste volume percentages veen gaven de hoogste bedekking met levermos. De verschillen tussen de behandelingen 1, 3 en 7 waren significant verschillend. Waarbij behandeling 7 weer significant verschilde van de behandelingen 1 en 2.

De levermosbedekking was het laagst in de potten met substraten zonder veen (4 en 5). Waarbij opgemerkt moet worden dat het verschil tussen behandeling 6 en 4 niet significant was. De laagste bedekking werd gevonden in de potten van behandeling 5.

De mogelijke verklaring voor deze verschillen is het geringe vochtvasthoudende vermogen van de niet-veen bestanddelen in vergelijking met het vochtvasthoudend vermogen van veen. Hierdoor is de bovenste laag substraat in de potten met niet-veen substraat relatief droger dan de bovengrond in potten met een substraat met een substraat dat deels of geheel uit veen bestaat.

Door de gebruikte proefopzet is het niet mogelijk te bepalen welke niet-veen bestanddeel hierbij de belangrijkste rol speelt. In 2016 zal dit verder onderzocht worden.

### 3.5 Discussie

De eigenschappen en met name het watervasthoudend vermogen van BioFoam® zijn bekend uit reeds eerder uitgevoerde onderzoeken. Het watervasthoudend vermogen van BioFoam® is zo goed als nul. Veen heeft een zeer goed watervasthoudend vermogen en de toegepaste veenvervangers houtvezel, ACS, kokos en BioFoam® hebben allen een lager vochtvasthoudend vermogen (pers. med Chris Blok). De containers met veenvervangers hebben dus een lager water vasthoudend vermogen en zullen sneller aan de bovenkant van de container opdrogen. De planten hebben wel evenveel water gekregen.

Levermos is in de boomkwekerij een vervelend probleem. De consument wil geen levermos op de pot hetgeen dus betekent dat men of maatregelen moet nemen in de teelt om levermos te voorkomen of later moet bestrijden. Ook kan het betekenen dat men bij het klaar maken voor de markt er extra werk aan heeft. Op de potten waar veen vervangen werd door veenvervangers nam de bedekking met levermos beduidend af.

De verminderde levermos groei wordt toegeschreven aan het lager vochtgehalte van mengsels met veenvervangers in de pot, in ieder geval zijn de omstandigheden voor vestiging levermos slechter. Levermos kan daardoor minder makkelijk aanslaan en groeien.





## 4 Conclusie en aanbevelingen

### 4.1 Conclusies

Doel van de proef was het ontwikkelen en testen van een substraat op basis van een hernieuwbare grondstof. In deze test naast BioFoam® ook ACS en houtvezel als testmaterialen. De test uitgevoerd in 2015 met diverse grondstoffen (behandelingen) met als testgewas coniferen gaf aan dat alle gebruikte substraten (met veen en zonder veen met veenvervangers) een goede groei gaven. Er werden (nog) geen groeiverschillen waargenomen. De planten zijn in de winter opgeslagen en de proef wordt in 2016 voortgezet.

Opvallend was de verschillende bedekking met levermos bij de verschillende substraatmengsels. Mengsels met veel veen hadden een duidelijk hogere bedekking met levermos. Veen vervangen door een combinatie van houtvezel, ACS en BioFoam® vermindert de hoeveelheid levermos.

### 4.2 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Veen vervangen door veenvervangers geeft dus mogelijkheden voor levermos bestrijding. Een mogelijke toepassingsrichting hiervoor is het ontwikkelen van een "2 lagen substraat". Een "normaal" substraat onderin en deze afdekking met een substraat waarbij veen vervangen is een combinatie van veenvervangers (houtvezel, ACS en BioFoam®). Hierdoor krijgt de bovenkant van de pot minder last van de groei van levermos en het lijkt de groei van de planten niet negatief te beïnvloeden (voorlopig resultaat 2015). Dit wordt verder onderzocht in werkplan 2016 van het deelproject BioFoam®.

Alle containers hebben evenveel water gekregen. Ervan uitgaande dat het water met enige voedingsstoffen is uitgespoeld uit de pot betekent het ook dat men met minder water en voeding toekan. De groei was immers gelijk. Een andere watergeefstrategie is dus mogelijk in dit groeistadium.



# Bijlage 1

## **PPS Innovatieslag groeisubstraten**

Projectleiding: Ton Baltissen (PPO)



Ton Baltissen (PPO)

### Doel:

De doelstelling van het project is het ontwikkelen van een hernieuwbaar en biologisch afbreekbaar substraat, welke voldoet aan de wensen en eisen van de kwekers (de markt) ten aanzien van o.a. de product kwaliteit en het rendement. De tuinbouw is om diverse redenen op zoek naar alternatieve substraten. Onderzocht wordt of (gemodificeerd) BioFoam® een deel van dat alternatief kan zijn.

### Aanpak

In dit project wordt een duurzaam substraat op basis van Poly Lactic Acid (PLA) ontwikkeld en getest. PLA is een hernieuwbare kunststof die wordt geproduceerd op basis van melkzuur. Vanuit PLA worden BioFoam™ substraatproducten gemaakt in de vorm van korrels, schuimplaten en in combinatieproducten met bijvoorbeeld vezels of BioFoam® wordt gebruikt als een van de basisgrondstoffen voor substraat. In al deze diverse vormen is BioFoam® biobased en composteerbaar.

### Proefopzet

Op basis van grondstoffen van de deelnemende bedrijven in de PPS zijn diverse samenstellingen gemaakt en deze worden nu getest te PPO Randwijk

Bedrijf	Product	Inbreng en bijdrage
Synbra	BioFoam®	Ca 15 tot 20 % Stabiliteit, licht
Attero	Biobased substraat grondstof (BGM)	Basis grondstof. Opgewaardeerde GFT
Pokon Naturado	Houtvezel Kokos	Grove vezel    Structuur