

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
Tel. 02977-26151



Vergelijking tussen substraten
en remmen van de groei in de
generatieve groeifase bij
Euphorbia fulgens

Intern rapport nr. 1
Projectnr. 401

augustus 1985
ir. C. de Kreij (I.B.-gedetacheerde)
Th. v.d. Berg
M. Warmenhoven

Prijs f. 5,-

Interne verslagen zijn te bestellen door overmaking van de kosten op
girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer.

2200270

INHOUD

1. Inleiding	3
2. Proefopzet en uitvoering	4
3. De analyse van het lekwater en persvocht	5
4. Resultaten	6
5. Bespreking en conclusies	8
6. Samenvatting	9
Bijlagen	10

1. Inleiding

Euphorbia fulgens is erg gevoelig voor bodemziekten. Bovendien is de teelt in grond niet zo gemakkelijk omdat het gewas in de generatieve fase soms te hard groeit. Teelt in een substraat kan een mogelijkheid zijn om ziekten te voorkomen en in de generatieve fase tot een betere groeibeheersing te komen. Zodoende is er bij kwekers een grote belangstelling voor deze teeltmethode.

Het doel van deze proef was het testen van drie verschillende substraten en het zoeken naar de mogelijkheid om gedurende de generatieve fase de groei te remmen voor een goede bloembezetting.

2. Proefopzet en uitvoering

De cultivar 'Oranje' werd gebruikt. Drie substraten werden getest:

1. steenwolbroden 15x10x100cm
2. 75% turfstrooisel + 25% perlite; toevoeging: 4 kg Dolokal/m³ (geen PG-mix)
3. polyphenolschuim (oasis); toevoeging 1 kg Dolokal/m³

Tijdens de generatieve fase werd op twee manieren de groei geremd:

1. door EC verhoging
2. door drooghouden van het substraat

De proef is in zesvoud uitgevoerd en elke proefeenheid bevat 12 planten. Geplant is op 7 augustus 1984.

Er is uitgegaan van plantmateriaal dat in 7 cm-turfpotjes gestekt was. Het was de bedoeling dat er voor steenwol en polyphenolschuim in steenwolblokjes van 4x4x4cm gestekt zou worden. Dit is door bepaalde omstandigheden niet gebeurd. We hebben dus voor alle substraten gebruik moeten maken van de turfpotjes, wat gelukkig geen grote problemen heeft gegeven. Wel gaf dit op de steenwol wat uitval in de beginfase. Door inboeten kon dit goed opgevangen worden.

Op de steenwol zijn zes planten per brood van 15x10x100cm uitgezet, de turf en polyphenolschuim is in zogenaamde viskisten gedaan (48x31x18cm), in elke kist zijn drie planten gezet. Per bruto m² komt dit neer op ± negen planten. De voedingsoplossingen zijn aan het substraat aangepast door het NH₄⁺-gehalte te variëren; het ziet er dan als volgt uit.

	NO ₃ ⁻	H ₂ PO ₄	SO ₄ ⁻⁻	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Fe	B	Mo	Mn
	mmol/l							µmol/l			
steenwol	9,0	1,5	0,75	0,75	5,75	2,00	0,75	25	5	0,5	10
turf	8,9	1,5	0,75	0,25	5,75	2,25	0,75	25	5	0,5	10
polyph.	9,1	1,5	0,75	0,00	5,75	2,40	0,75	25	5	0,5	10

Cu en Zn werden niet toegevoegd; dit was reeds in het gebruikte regenwater aanwezig.

Elke plant was voorzien van een druppelaar (afgifte 1 liter/uur), waarmee bij elke watergift voeding met een EC van ± 1,6 mS/cm is toegediend. Er is gemiddeld om de andere dag 5 minuten gedruppeld. Om de groei in de generatieve fase (vanaf half oktober) af te remmen (teneinde een goede bloembezetting te verkrijgen) is bij de ene helft de EC in het druppelwater in drie weken verhoogd van 1,6 naar 3,0 mS/cm, en bij de andere helft is de groei, zoals dat bij de teelt in grond gebruikelijk is, afgeremd door drooghouden. In de 'droge' periode is er bij de betreffende objecten 1x per week een kleine hoeveelheid voedingsoplossing van de 'normale' concentratie gegeven.

Gedurende de proef werden tweewekelijks in het lekwater de hoofd- en spoorelementen bepaald. Verder werden de produktie, het takgewicht, de lengte van de veer, de totale taklengte, het gedeelte van de tak dat kaal is en de houdbaarheid van de takken bepaald. Bovendien werd het gewas chemisch geanalyseerd op hoofd- en spoorelementen.

Van op 10 januari 1985 geoogste takken is de houdbaarheid bepaald, met uitzondering van de behandeling turfstrooisel met verhoogde EC; hiervan werd de houdbaarheid getest van op 14 januari geoogste takken. De takken werden aldus zo goed mogelijk in eenzelfde bloeistadium geoogst. Na de oogst zijn de bloemen aangeknipt en in schoon water geplaatst gedurende 24 uur bij 9°C. Daarna zijn de planten in papier gepakt en in een doos weggezet bij 17°C gedurende 24 uur. Voordat de bloemen in de vaas gezet werden, konden ze herstellen in water bij 9°C gedurende 4 uur. Uitbloei vond plaats in water bij 20°C, 60% r.v., 12 uur licht en 12 uur donker. Voor de herstel- en vaasperiode zijn de takken aan de onderzijde opnieuw aangesneden.

3. De analyse van het lekwater en persvocht

De analyseresultaten van het lekwater en persvocht staan in Bijlage 1. Vanaf 16 oktober 1984 is deels de EC in de voeding verhoogd, deels zijn enkele proefobjecten droog gehouden. De analyseresultaten vanaf 25 oktober 1984 slaan op één uitzondering na steeds op het lekwater van de objecten waar de EC verhoogd is. Alleen de met * gemerkte analyseresultaten slaan op de drooggehouden proefeenheden. Om vocht voor de analyse vrij te krijgen werden de substraten eerst bevochtigd; van de steenwol werd daarna lekwater en van de oasis en turfstrooisel werd persvocht verzameld. De werkelijk in het substraatvocht aanwezige concentraties kan men hieruit dus niet afleiden. Wel is in het turfstrooisel in het 1:1,5 vol. extract de EC, pH en dergelijke bepaald. In het extract werd onder andere gevonden: EC 1,16 mS/cm, Cl^- 0,72 mmol/l, pH 6,65, NO_3^- 5,6 mmol/l, K 4,9 mmol/l.

Ondanks het inspoelen van 1 kg Dolokal/m³ werden in het lekwater van polyphenolschuim zeer lage pH-cijfers gevonden (pH 3,3 - 3,7). Toen het niet lukte deze pH met kaliumcarbonaat in de voedingsoplossing omhoog te krijgen is er alsnog 0,5 kg CaCO_3 /m³ ingespoeld, waardoor de pH in het lekwater op 5,9 en later op 6,5 uitkwam. Intussen was er wel een flinke groeiachterstand ontstaan, wat ook in het eindresultaat naar voren komt. Op vrijwel iedere datum zijn het Ca- en het Mg- gehalte in turfstrooisel (veen) hoger dan in steenwol. Aan het veen is namelijk Dolokal (CaCO_3 en MgCO_3) toegevoegd. Enig effect is ook merkbaar bij oasis. In veen is het K-gehalte meestal lager; misschien treedt er adsorptie op aan de organische stof. Het Mn-gehalte is in veen duidelijk lager dan in oasis en steenwol. Microbiologische oxidatie van Mn^{2+} of vastlegging aan de organische stof kan een oorzaak zijn. Verder was bij turfstrooisel het B-gehalte lager.

4. Resultaten

Met de oogst is op 9 januari begonnen. Er was duidelijk verschil in vroegheid van de bloei. Naarmate de groei kracht sterker was werd het oogst stadium later bereikt. De massa van de takken werd bij de verschillende behandelingen op de volgende data geoogst:

- steenwol + polyphenol droog : op 9 januari
- turf droog : op 16 januari
- steenwol + polyphenol hoge EC: op 23 januari
- turf hoge EC : op 30 januari

Er was dus een verschil van drie weken tussen het vroegste en het laatste object.

In Tabel 1 worden het aantal bloemtakken en het gemiddeld gewicht per tak gegeven.

Tabel 1. Het aantal bloemtakken en gemiddeld gewicht

	Steenwol		Turfs. + perlite		Polyphenol		Gemiddeld	
	aantal/bruto m2	gram	aantal/bruto m2	gram	aantal/bruto m2	gram	aantal/bruto m2	gram
hoge EC	39,4	22,0	49,0	25,2	33,2	18,8	40,5	22,0
droog	36,5	16,0	46,9	22,9	29,8	15,0	37,7	18,0
Gem.	38,0	19,0	47,9	24,1	31,5	16,9	39,2	20,0

Het aantal takken per m2 was het hoogste bij het turfobject, daarna bij steenwol en het laagste was het bij polyphenolschuim. Ook was er nog een betrouwbaar verschil tussen de verhoogde EC en het drooghouden. Drooghouden leverde minder bloemtakken op. Dit komt onder andere vanwege het feit, dat de allerslechtste takjes niet bij de beoordeling zijn meegenomen. In principe zou het aantal takken gelijk moeten zijn, omdat de takken al aangelegd worden in de groeifase voorafgaande aan het tijdstip waarbij een deel droog werd gehouden en een ander deel een verhoogde EC in het druppelwater werd toegediend.

Het gemiddelde gewicht is ook bij turf weer het beste. Opvallend is het sterk teruggelopen gemiddelde gewicht bij de droog gehouden objecten van steenwol en in mindere mate van het polyphenolschuim.

Tabel 2. Totale taklengte, lengte van de veer, en het deel van de tak, dat kaal is ten opzichte van de totale taklengte

	Steenwol			Turf + perlite			Polyphenol		
	tak cm	veer cm	kaal %	tak cm	veer cm	kaal %	tak cm	veer cm	kaal %
hoge EC	81	22,7	33,0	97	19,0	36,7	71	20,3	32,5
droog	69	17,3	34,9	88	18,9	38,5	60	17,5	35,0
Gem.	75	20,0	34,0	93	19,0	37,6	66	18,9	33,8

De gemiddelde veerlengte was bij de verhoogde EC \pm 3 cm langer dan bij de droge objecten. Tussen de substraten is geen betrouwbaar verschil gevonden.

Het eventuele verschil in bladval kan aangetoond worden door te berekenen welk percentage van de totale taklengte helemaal kaal is. Bij de turf was dit percentage het hoogste, tussen EC verhogen en drooghouden werd geen verschil gevonden. De gemiddelde lengte van de gehele tak is zowel door het substraat als door de methode van groei remming sterk beïnvloed.

Bij turf is deze het langste, daarna steenwol. Polyphenolschuim is het kortste. De droog gehouden objecten zijn korter dan de objecten waar de EC verhoogd was.

In Tabel 3 is het percentage 1e, 2e en 3e kwaliteit vermeld.

Tabel 3. De indeling naar kwaliteit, uitgedrukt in een percentage van het totaal aantal takken

1e kwaliteit = brede bloembezetting, veer langer dan 20 cm

2e kwaliteit = redelijke veerlengte en bloemzetting

3e kwaliteit = slechte veer en/of bloemzetting

	Steenwol			Turf			Polyphenol		
	1e	2e	3e	1e	2e	3e	1e	2e	3e
hoge EC	29,6	49,1	21,3	29,2	55,4	15,5	24,5	48,1	27,5
droog	15,2	45,8	39,1	18,9	58,3	22,9	12,9	54,3	32,8
Gem.	22,4	47,5	30,2	24,1	56,9	19,2	18,7	51,23	30,2

Het gedeelte 1e en 3e kwaliteit wordt vooral sterk beïnvloed door de methode van groeiremming. De verhoogde EC geeft bij alle substraten een veel hoger percentage 1e kwaliteit dan de droog gehouden objecten. Bij het percentage 3e kwaliteit is het precies andersom. Wat de substraten betreft verschillen steenwol en turf niet zo veel van elkaar, polyphenol is wel duidelijk minder.

De resultaten van de gewasanalyse staan in Bijlage 2. Tussen hoge EC en droog houden is geen verschil. Het gewas geteeld op turfstrooisel met perlite bevat minder K, meer Mg, meer Ca, minder Mn, minder Fe en minder B.

In Tabel 4 is de houdbaarheid van de takken in dagen vermeld. Takken van in turf geteelde planten waren beter houdbaar.

Tabel 4. Houdbaarheid in dagen, gemiddeld per behandeling. Behandelingen met dezelfde letter verschillen niet significant (95% betrouwbaar; LSD = 2,7)

	Steenwol	Turf	Polyphenol
hoge EC	6,15	11,7	5,6
droog	7,45	8,9	7,4
Gem.	6,8 a	10,3 b	6,5 a

Verhoogde EC of drooghouden leverde geen betrouwbaar verschil op. Er waren geen interacties tussen de behandelingen.

5. Bespreking en conclusies

Euphorbia fulgens op het turfmengsel 75 vol.% turfstrooisel + 25 vol.% perlite komt er in deze proef het beste uit. Steenwol kan wat betreft kwaliteit goed mee komen, maar de produktie per m² blijft duidelijk achter ten opzichte van het turfmengsel, terwijl het polyphenolschuim zowel in produktie als in kwaliteit sterk achter blijft. Bij dit laatste produkt was de pH in het begin te laag geworden, waardoor een flinke groeiachterstand ontstond.

De EC-verhoging heeft een duidelijk betere invloed op de kwaliteit dan het drooghouden.

Opvallend is dat het lagere B-, Mn- en K-gehalte en het hogere Ca- en Mg-gehalte in lekwater van turfstrooisel correspondeert met een lager B-, Mn- en K-gehalte en een hoger Mg- en Ca-gehalte in het gewas.

De houdbaarheid van de takken van planten geteeld op turfstrooisel was het beste.

6. Samenvatting

Om het gevaar voor ziekten te verminderen en de groei in de generatieve fase beter te kunnen remmen ten gunste van de bloei bestaat er belangstelling om *Euphorbia fulgens* in een substraat te telen en niet (meer) in kasgrond. Om na te gaan welk substraat het beste is en om een methode te vinden om de groei in de generatieve fase te remmen werden drie substraten (steenwol, polyphenolschuim en 75 vol.% turfstrooisel met 25 vol.% perlite) en twee groeiremmethoden (substraat droog houden en EC van druppelwater verhogen) getest.

Bij turf met perlite werd het grootste aantal takken geoogst; daarna volgde steenwol en dan polyphenolschuim. Bij het laatste substraat was de pH echter te ver gedaald, wat duidelijk een negatieve invloed had op de produktie. De houdbaarheid van de takken van planten op turf met perlite was significant langer dan bij de andere twee substraten.

Verhoogde EC in het druppelwater tijdens de generatieve fase geeft een hoger percentage le kwaliteit takken dan droog houden van het substraat. Om de generatieve groei te remmen verdient een hogere EC de voorkeur boven drooghouden.

Bijlage 1. Analyse van het lekwater en persvocht

SUB(1) STEENWOLBROEDEN																
ELEMENT DATUM	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Ms	Ca	HCO3-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Na+	SO4=
030-8-84	1.68	0.56	5.80	10.80	0.92	5.32	0.92	2.54	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
014-9-84	1.70	0.21	5.61	12.00	0.93	6.55	0.96	1.90	0.50	3.67	1.10	12.38	32.41	17.22	0.00	0.00
027-9-84	1.72	0.75	5.53	5.50	1.16	6.85	1.08	3.14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
016-10-8	1.55	0.82	6.02	12.50	0.95	7.67	1.28	3.39	1.00	5.51	6.45	11.65	36.53	16.49	0.00	0.00
025-10-8	2.02	0.92	6.29	13.20	1.07	8.67	1.41	3.89	1.40	5.35	3.15	11.29	36.88	28.28	0.00	0.00
09-11-84	2.60	1.23	6.16	13.00	1.47	10.38	1.92	5.69	1.50	6.12	3.93	12.38	59.98	36.88	0.00	0.00
022-11-8	3.03	1.44	6.26	14.30	1.53	13.40	1.85	5.99	1.00	5.81	4.09	11.65	69.65	37.58	1.68	1.51
010-12-8	3.16	1.39	5.75	21.00	1.76	15.70	2.14	6.74	1.00	6.88	10.39	10.74	68.93	36.76	0.00	0.00
021-12-8	3.87	1.33	5.83	22.30	1.96	18.31	2.76	8.68	1.00	6.12	4.56	10.92	81.47	45.66	0.00	0.00
07-1-85	4.36	0.62	5.89	37.00	2.14	19.64	3.11	9.88	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.49
031-1-85*	2.44	1.28	6.88	10.00	0.75	8.49	1.31	4.24	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	12.56	0.00	1.57
031-1-85	6.62	2.92	6.38	32.50	1.77	32.48	5.12	14.97	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	57.10	0.00	5.22

SUB(2) DASIS																
ELEMENT DATUM	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Ms	Ca	HCO3-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Na+	SO4=
030-8-84	1.76	0.51	3.71	9.50	1.23	3.78	0.95	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
014-9-84	1.71	0.21	3.36	9.00	1.15	3.38	0.88	2.69	0.00	8.87	2.05	11.10	32.59	10.84	0.00	0.00
027-9-84	1.57	0.46	3.74	4.00	0.94	4.50	0.87	3.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
016-10-8	1.40	0.72	5.97	10.40	0.94	5.27	1.05	3.79	1.00	5.66	7.87	8.19	24.53	16.49	0.00	0.00
025-10-8	1.78	0.72	5.94	11.00	0.81	6.60	1.02	3.99	0.50	5.81	1.73	7.83	23.63	26.51	0.00	0.00
09-11-84	1.93	0.92	6.74	8.60	0.52	8.29	1.09	4.04	1.25	4.74	3.78	7.28	22.92	24.59	0.00	0.00
022-11-8	2.58	1.18	6.84	11.20	0.97	10.84	1.47	4.99	1.50	5.20	5.04	7.46	39.03	32.37	1.61	1.80
010-12-8	2.61	1.13	6.29	16.30	0.90	13.25	1.73	5.59	1.25	4.74	5.35	5.82	43.51	29.65	0.00	0.00
021-12-8	2.85	0.97	6.42	16.50	1.17	13.55	1.99	6.59	1.00	3.82	5.82	6.01	42.97	31.43	0.00	0.00
07-1-85	3.19	2.15	6.54	27.50	0.87	14.07	2.34	7.49	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35
031-1-85*	2.40	1.18	7.79	10.80	0.14	9.31	1.55	5.79	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.41	0.00	2.96
031-1-85	3.67	1.39	7.20	21.50	0.23	29.15	5.30	14.87	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	25.69	0.00	2.99

SUB(3) VEEN																
ELEMENT DATUM	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Ms	Ca	HCO3-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Na+	SO4=
030-8-84	1.92	1.23	5.99	11.20	0.87	2.15	2.26	5.89	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
014-9-84	1.70	0.26	6.05	11.30	0.91	1.74	1.89	4.49	1.50	18.66	3.46	0.73	12.35	21.04	0.00	0.00
027-9-84	1.49	1.03	6.50	4.40	0.94	2.86	1.61	4.64	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
016-10-8	1.20	1.03	6.53	9.00	0.76	3.02	1.55	3.74	1.75	14.38	0.79	0.73	14.50	13.55	0.00	0.00
025-10-8	1.60	1.18	6.48	11.50	1.00	4.53	1.49	3.87	1.75	12.70	10.07	0.91	24.53	28.28	0.00	0.00
09-11-84	2.17	1.44	6.77	8.60	1.45	6.50	2.27	5.84	2.50	11.01	2.05	1.27	31.15	21.07	0.00	0.00
022-11-8	2.67	1.33	6.65	11.30	1.75	8.39	2.59	6.59	2.25	9.48	7.87	1.09	34.91	16.76	1.86	1.35
010-12-8	3.38	1.69	6.48	20.00	1.98	12.48	3.49	9.38	2.25	10.10	8.97	1.82	44.40	17.19	0.00	0.00
021-12-8	3.92	1.54	6.45	21.30	2.03	16.57	4.20	11.18	2.50	7.95	5.67	2.00	47.81	19.57	0.00	0.00
07-1-85	5.16	2.00	6.23	44.00	2.42	18.62	5.28	13.22	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.90
031-1-85*	2.10	3.23	6.76	4.20	0.63	7.42	1.93	5.64	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	78.23	0.00	5.59
031-1-85	5.90	2.77	6.34	31.50	1.74	51.79	14.11	36.68	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	53.10	0.00	5.04

* toelichting in tekst
0.00 niet geanalyseerd

Bijlage 2. Gewasanalyse

		Steenwol		Turf		Polyphenol	
		hoge EC	droog	hoge EC	droog	hoge EC	droog
N- tot	mmol/kg	2532	2444	2408	2497	2443	2320
P	mmol/kg	204	167	209	208	237	120
K	mmol/kg	976	973	867	712	973	947
Mg	mmol/kg	255	222	361	382	248	223
Ca	mmol/kg	510	530	667	703	565	557
Zn	mg/kg	36	41	34	32	31	32
Cu	mg/kg	2	3	2	2	3	3
Mn	mg/kg	146	139	38	52	98	88
Fe	mg/kg	102	72	62	63	80	71
B	mg/kg	75	72	38	39	75	71