

Bladvlekken door gebrek of overmaat aan elementen

Bemesting tijdens de broei van lelie

Casper Slootweg, Hans Kok en Hans van Aanholt

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Onderzoek gefinancierd door:



PPO projectnummer: 32 360965 00

PT projectnummer: 13717

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 - 462121

Fax : 0252 - 462100

E-mail : infobollen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
INLEIDING	7
1 MATERIAAL EN METHODE	9
2 RESULTATEN	13
2.1 Bladkleur.....	13
2.2 Bruine bladvlekken.....	14
2.3 Takkwaliteit.....	15
2.4 De rol van de elementen.....	16
2.4.1 Magnesium.....	16
2.4.2 Mangaan.....	18
2.4.3 Calcium.....	18
2.4.4 IJzer	18
2.4.5 Borium.....	19
2.4.6 Stikstof.....	20
2.4.7 Fosfor.....	20
2.4.8 Kalium	20
2.5 Gewasanalyses.....	20
3 CONCLUSIE EN DISCUSSIE	21
BIJLAGE 1. GEWASANALYSES	23
BIJLAGE 2. FOTO'S ADVANTAGE	25
BIJLAGE 3. FOTO'S BRINDISI	31
BIJLAGE 4. FOTO'S MUSCADET	37
BIJLAGE 5. FOTO'S RIALTO	43

Samenvatting

In de broei van lelies worden regelmatig bladvlekken waargenomen, waarvan de oorzaak niet bekend is. Bladvlekken kunnen in alle lelietypen worden waargenomen, maar de meeste problemen doen zich voor in de Oriëntals. Bladvlekken zouden het gevolg kunnen zijn van gebrek of overmaat aan bepaalde elementen. In de zomer van 2009 is een experiment uitgevoerd, waarin tijdens de broei van vier leliecultivars het effect van het ontbreken of een overmaat van een aantal elementen in de voeding is onderzocht.

Tekort en overmaat van een aantal elementen tijdens de leliebroei hebben in dit onderzoek bladproblemen laten zien. Van de specifieke effecten was de bladschade door magnesiumgebrek het grootst; deze trad bij alle vier de gebruikte cultivars op. Calciumgebrek gaf de bekende bladverbranding in drie van de vier cultivars en ijzergebrek leidde slechts bij één cultivar tot bladsymptomen. Een overmaat aan borium liet bij drie van de vier cultivars verdroogde bladpunten zien. Van gebrek of overmaat aan mangaan zijn geen verschijnselen gezien. Stikstofgebrek uitte zich niet in bladproblemen, maar in een lichte bladkleur en lichte takken bij de oogst. Een overmaat aan kalium gaf bij één cultivar een opstaande bloemstand. Gebrek of overmaat aan fosfor liet geen symptomen zien.

Er kwamen op vrij grote schaal bruine bladvlekken voor, die niet aan een enkel element waren toe te schrijven. Een overmaat aan calcium voorkwam het optreden van deze bladvlekken echter volledig. Het was opvallend dat er bij veel elementen zo weinig effect van een tekort te zien was, hoewel de elementen in het substraat volledig afwezig waren. De voorraad in de bol was kennelijk voldoende om grote problemen door gebrek aan bijvoorbeeld stikstof, ijzer of calcium te voorkomen.

1 Inleiding

In de broei van lelies worden regelmatig bladvlekken waargenomen, waarvan de oorzaak niet bekend is. Bladvlekken kunnen in alle lelietypen worden waargenomen, maar de meeste problemen doen zich voor in de Oriëntals. Bladvlekken zouden het gevolg kunnen zijn van gebrek of overmaat aan bepaalde elementen.

In 1983-1985 zijn door het toenmalige Instituut voor Bodemvruchtbaarheid in Haren experimenten uitgevoerd met de Aziatische lelie 'Enchantment'. In een watercultuur is een overmaat en gebrek aan hoofd- en sporenelementen aangeboden tijdens de teelt. Er is een groot aantal (blad-)symptomen beschreven, veroorzaakt door gebrek aan elementen.

Lelies uit de groep van de Oriëntals en de Longiflorums kunnen in bepaalde periodes van het jaar last hebben van bruine bladpunten die kunnen uitmonden in bladvlekken. In Oriëntals kunnen bruine bladpunten in het voorjaar, van eind januari tot en met april ontstaan. In Longiflorum ontstaan de bruine bladpunten van mei t/m augustus. In zowel de Oriëntals als de Longiflorums ontstaan de bruine bladpunten uitsluitend tijdens de teelt in de kas, als na een periode met weinig tot geen verdamping en dus ook geen mineralentransport het weer omslaat en het zonnig wordt met veel instraling. In Oriëntals die onder die omstandigheden werden geteeld, werd een verlaagd gehalte aan mangaan, magnesium en ijzer in de bladeren gevonden. Omdat in het onderzoek geen bruine bladpunten zijn waargenomen is niet duidelijk geworden of bruine bladpunten worden veroorzaakt door een laag gehalte mangaan, magnesium of ijzer in de bladeren. Ook bladanalyses in Longiflorum hebben geen duidelijk beeld opgeleverd dat een hoog of laag gehalte van een voedingsstof de oorzaak is van bruine bladpunten.

Bij de afdeling diagnostiek van PPO worden regelmatig leliemonsters gebracht waarvan de bladeren een blauw-zwart verkleuring vertonen. Dergelijke bladeren zijn bros en breken bij buigen gemakkelijk af. Dit beeld komt sterk overeen met calciumgebrek zoals dat in 1983 door het toenmalige Instituut voor Bodemvruchtbaarheid in Haren en het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek is beschreven.

Het doel van dit project was te onderzoeken of een gebrek of overmaat van een aantal elementen in de bemesting tijdens de broei leiden tot bladvlekken in Oriëntals en LA-hybriden, zoals die in de praktijk worden waargenomen.

2 Materiaal en methode

In 2 kasafdelingen van PPO in Lisse zijn 4 leliecultivars in bloei gebracht. Op 26 en 27 mei 2009 werden de bollen geplant.

Afdeling 1: Oriëntals, cv 'Muscadet' en 'Rialto'.

Afdeling 2: LA-hybriden, cv 'Advantage' en 'Brindisi'.

Er zijn bollen gebruikt van de maat 16-18.

De bollen waren afkomstig uit praktijkpartijen in Nederland. Vóór het planten zijn door het BLGG mineralengehaltes van de partijen bepaald.

In alle cultivars werd een kastemperatuur aangehouden van 16°C. Er werd gelucht bij 17°C. De hele kas was voorzien van een krijtlaag (50-60% scherming).

De bollen zijn geplant in bakken van 40x60cm, waar onderin anti-worteldoek was aangebracht om doorwortelen in de ondergrond te voorkomen. Van de Orientals werden 10 bollen per bak geplant en van de LA-hybriden 12. Het substraat was Perliet (0.6-2.5 mm). Het substraat werd direct na het planten vochtig gemaakt met de benodigde voedingsoplossing.

De bakken werden 21 dagen in een koelcel van 9°C voorgetrokken. Na het voortrekken werden de bakken in de kas geplaatst; er waren 2 bakken per behandeling die met de lange zijden tegen elkaar stonden.

Tussen de behandelingen was enige ruimte om het water geven goed te kunnen scheiden.

De planten kregen twee maal per week de benodigde voedingsoplossing. Hiertoe werd van elke voeding een stockoplossing gemaakt (200X geconcentreerd), die werd aangelengd met regenwater en met een gieter gegeven. Alle planten kregen bij elke beurt een klein deel bovenover en de rest onderdoor.

Halverwege de teelt is van een aantal behandelingen de pH in het substraat gecontroleerd. Deze was in alle gemeten behandelingen tussen 6.5 en 7.

Bij het begin van de bloei zijn alle behandelingen op bladproblemen beoordeeld en representatieve blaadjes zijn gefotografeerd. Van 10 takken per behandeling is de gemiddelde lengte, het totaalgewicht en het aantal knoppen per tak vastgelegd. Van 10 takken is het blad afgehaald en gedroogd bij 70°C. Van een groot aantal behandelingen zijn de bladmonsters naar het BLGG gezonden, voor een gewasanalyse.

De volgende behandelingen zijn uitgevoerd (de kolom **factor** geeft het aantal malen de concentratie t.o.v. de standaard weer):

Tabel 1. Uitgevoerde behandelingen

element	conc	factor
alle	standaard	
Mg	nul	
Mg	hoog	3
Mn	nul	
Mn	hoog	10
Ca	nul	
Ca	hoog	2.5
Fe	nul	
Fe	hoog	10
B	nul	
B	hoog	10
N	nul	
N	hoog	2
P	nul	
P	hoog	3
K	nul	
K	hoog	5



Foto 1. Overzicht in de kas

De recepten zijn in overleg met Wageningen UR Glastuinbouw opgesteld. De hoogte van de hoge concentratie werd voor elk element apart vastgesteld op basis van bestaande kennis over de te verwachten overmaateffecten.

De concentraties in de standaard voedingsoplossing staan in onderstaande tabel.

Tabel 2. Samenstelling standaard voedingsoplossing

	mmol/l		µmol/l
NH4	1.00	B	25.00
K	6.25	Fe	20.00
Ca	2.60	Mn	8.00
Mg	1.15	Zn	3.15
NO3	11.50	Cu	0.60
Cl	0.00	Mo	0.40
SO4	1.00		
P	1.25		

Door de verschillende concentraties elementen in de voedingsoplossingen, was het noodzakelijk om in enkele gevallen de EC van de voedingsoplossingen aan te passen. In de oplossingen, waarbij bepaalde elementen niet werden gegeven (Mg, Ca, N en K), zou, wanneer de EC op 1.5 zou worden gebracht een overmaat aan andere elementen ontstaan, die dan juist bladproblemen kan geven. Omgekeerd, als bij de overmaat van Mg, Ca, N en K de EC op 1.5 zou worden gebracht zou een tekort aan andere elementen ontstaan. De gegeven EC staat in onderstaande tabel.

Tabel 3. EC van de gegeven voedingsoplossingen

element	conc	EC
alle	standaard	1.5
Mg	nul	1.3
Mg	hoog	1.7
Mn	nul	1.5
Mn	hoog	1.5
Ca	nul	1.1
Ca	hoog	2.0
Fe	nul	1.5
Fe	hoog	1.5
B	nul	1.5
B	hoog	1.5
N	nul	1.1
N	hoog	2.0
P	nul	1.5
P	hoog	1.5
K	nul	1.2
K	hoog	1.9

3 Resultaten

Ondanks het gebrek aan essentiële elementen groeiden de planten in kas goed weg. In de loop van de teelt werden tussen de behandelingen wel kleurverschillen in het blad zichtbaar.

Van alle behandelingen zijn bij de oogst de planten in de kas en afgesneden takken gefotografeerd. Deze foto's staan in Bijlage 1.

3.1 Bladkleur

Bij de oogst is de bladkleur van de verschillende behandelingen gescoord. De resultaten staan in tabel 4.

Tabel 4. De bladkleur bij de oogst van de takken. 1=lichter dan de controle, 2= gelijk aan de controle, 3 = donkerder dan de controle.

element	concentratie	Advantage	Brindisi	Muscadet	Rialto
alle	standaard	2	2	2	2
Mg	nul	1	1	1	2
	hoog	3	3	2	2
Mn	nul	2	2	1	2
	hoog	3	2	3	2
Ca	nul	2	2	3	2
	hoog	3	3	3	2
Fe	nul	3	2	2	2
	hoog	2	2	2	2
B	nul	2	2	3	2
	hoog	2	2	2	1
N	nul	1	2	1	2
	hoog	3	3	3	3
P	nul	3	2	3	3
	hoog	3	2	3	3
K	nul	2	2	3	3
	hoog	3	3	3	3

Uit de tabel blijkt bij alle cultivars een duidelijk effect van stikstof en magnesium op de bladkleur; geen toevoeging aan de voedingsoplossing geeft relatief geel blad, een overmaat donkergroen blad. Ook een overmaat aan kalium en calcium zorgde voor donker blad.

3.2 Bruine bladvlekken

Bij 'Brindisi' en 'Advantage' traden in veel behandelingen bruine bladvlekken op (zie foto 2 en 3). Bij de oogst zijn deze bladvlekken beoordeeld. De resultaten staan in tabel 5.

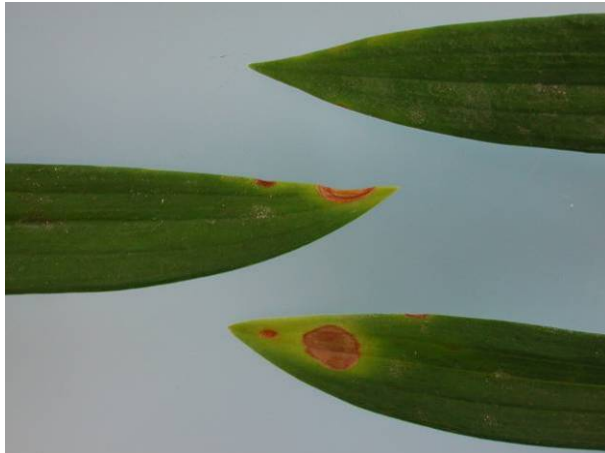


Foto 2. Bruine bladvlekken in 'Brindisi'



Foto 3. Bruine bladvlekken in 'Advantage'

Tabel 5. Bruine bladvlekken in de behandelingen.
0=geen, 3=ernstig

		Brindisi	Advantage
alle	standaard	3	2
Mg	nul	1	2
	hoog	1	1
Mn	nul	1	2
	hoog	1	1
Ca	nul	3	3
	hoog	0	0
Fe	nul	2	1
	hoog	3	2
B	nul	2	3
	hoog	3	3
N	nul	1	1
	hoog	1	1
P	nul	2	3
	hoog	1	1
K	nul	2	2
	hoog	2	3



Foto 4. Bruine bladvlekken 'Brindisi'.

De bruine bladvlekken traden het meest aan de randen en in de hoeken van de bakken op. Er zijn blaadjes met bladvlekken uitgelegd op voedingsbodem, om te beoordelen of schimmels een rol speelden, maar dit bleek niet het geval.

Uit tabel 5 blijkt dat de bruine bladvlekken niet door een tekort of overmaat van een enkel element veroorzaakt werden. Bij 'Brindisi' traden al veel bruine bladvlekken op in de controle. In een aantal behandelingen met een tekort of overmaat van verschillende elementen traden beduidend minder bladvlekken op. Bij 'Advantage' waren er ook verschillende behandelingen die tot meer of minder bladvlekken leidden dan de standaard behandeling.

Een overmaat Calcium kon bij beide cultivars de vlekken voorkomen.

3.3 Takkwaliteit

Bij de oogst zijn een aantal indicatieve metingen aan de takken gedaan. De resultaten staan in tabel 6 en 7.

Tabel 6. Aantal knoppen per tak, takgewicht (gemiddelde van 10 takken) en de taklengte (representatieve tak per behandeling) van 'Advantage' en 'Brindisi' bij de oogst.

element	conc.	Advantage			Brindisi		
		knop /tak	tak-lengte	tak-gewicht	knop /tak	tak-lengte	tak-gewicht
alle	standaard	4.4	100	143	4.5	85	126
Mg	nul	4.4	100	145	4.4	85	129
	hoog	4.3	100	143	4.5	85	131
Mn	nul	4.2	100	146	4.2	80	131
	hoog	4.2	100	149	4.5	80	133
Ca	nul	4.3	100	141	4.7	85	134
	hoog	4.3	100	140	4.5	80	132
Fe	nul	4.1	100	144	4.4	85	129
	hoog	4.1	100	142	4.2	85	123
B	nul	4.2	100	144	4.6	85	136
	hoog	4.2	100	145	4.8	85	133
N	nul	4.0	100	132	5	80	121
	hoog	4.3	95	142	4.6	80	130
P	nul	4.3	100	143	4.5	80	129
	hoog	4.0	100	153	4.7	80	135
K	nul	4.4	100	143	4.3	80	132
	hoog	4.3	100	150	4.8	80	128

Tabel 7. Aantal knoppen per tak, takgewicht (gemiddelde van 10 takken), lengte van het bloemsteeltje (gemiddelde van het steeltje van de onderste knop van 10 takken) en de taklengte (representatieve tak per behandeling) van 'Muscadet' en 'Rialto' bij de oogst.

element	conc.	Muscadet				Rialto			
		knop /tak	tak-lengte	tak-gewicht	l. bloem-steel	knop /tak	tak-lengte	tak-gewicht	l. bloem-steel
alle	standaard	7.1	80	130	8.5	3.5	100	117	8.1
Mg	nul	6.9	80	116	8.7	3.3	100	107	7.6
	hoog	6.7	80	136	8.4	3.5	100	117	7.8
Mn	nul	6.7	80	130	8.3	3.8	100	120	7.9
	hoog	6.8	80	140	8.4	3.5	100	116	8.3
Ca	nul	7.9	85	139	8.7	3.3	100	111	8.1
	hoog	7.1	80	137	8.4	3.5	100	117	8.2
Fe	nul	6.5	80	144	8.2	3.8	100	124	8.0
	hoog	7.0	85	137	8.3	3.8	100	116	7.5
B	nul	7.4	80	127	8.2	3.6	100	115	8.2
	hoog	7.0	85	132	8.4	4.0	100	115	8.6
N	nul	7.3	80	119	8.2	3.5	95	94	7.7
	hoog	7.2	80	150	8.4	3.2	100	119	7.6
P	nul	6.7	80	138	8.3	3.5	100	107	7.8
	hoog	7.5	85	150	8.5	3.5	100	114	7.9
K	nul	6.6	80	136	8.2	3.5	100	108	7.6
	hoog	6.9	80	151	8.1	3.6	100	114	7.6

Er waren geen duidelijke verschillen in aantal knoppen per tak, taklengte en bloemsteellengte tussen de behandelingen. Het takgewicht van de behandeling zonder stikstof was duidelijk lager dan van de behandeling met hoog stikstof.

3.4 De rol van de elementen

3.4.1 Magnesium

De planten in de behandelingen, waarin geen magnesium in de voedingsoplossing werd gegeven lieten in alle cultivars bladschade zien (5 t/m 12).



Foto 5 en 6. 'Advantage': Bladschade door gebrek aan magnesium



Foto 7 en 8. 'Brindisi': Bladschade door gebrek aan magnesium. Links: eerste symptoom, rechts gevorderd.



Foto 9. 'Brindisi': Bladschade door gebrek aan Magnesium



Foto 10 en 11. 'Muscadet': Bladschade door gebrek aan magnesium



Foto 12. 'Rialto': Bladschade door gebrek aan magnesium

Een overmaat aan magnesium liet geen schade zien.

3.4.2 Mangaan

Van gebrek of overmaat van mangaan waren geen effecten gezien.

3.4.3 Calcium

Calciumgebrek leidde bij 'Advantage', 'Muscadet' en 'Rialto' tot bladverbranding (foto 13 t/m 15).



Foto 13 t/m 15. Bladverbranding bij 'Advantage', 'Muscadet' en 'Rialto', door calciumgebrek.

De bladverbranding die ontstond doordat er voedingsoplossing zonder calcium werd gegeven viel in deze proef erg mee. 'Brindisi' liet in het geheel geen bladverbranding zien.

De planten die een overmaat aan calcium kregen hadden een uitstekende bladkwaliteit. Het optreden van bruine bladvlekken was in deze behandeling geheel afwezig (zie ook 3.2).

3.4.4 IJzer

Als er geen ijzer (Fe) in de voedingsoplossing werd gedoseerd, leidde dit alleen bij 'Muscadet' tot duidelijke gebreksverschijnselen (foto 16 en 17).

Een overmaat aan ijzer leidde niet tot bladschade.



Foto 16. IJzergebrek in 'Muscadet'.



Foto 17. 'Muscadet' v.l.n.r. controle, geen Fe, hoog Fe

3.4.5 Borium

Als er geen borium (B) werd gegeven leidde dit niet tot gebreksverschijnselen.

Overmaat aan borium leidde bij 'Brindisi', 'Muscadet' en 'Rialto' tot verdroogde bladpunten (foto 18 t/m 22).



Foto 18. Bladschade doorovermaat B bij 'Brindisi'



Foto 19. Bladschade doorovermaat B bij 'Muscadet'



Foto 20. "Muscadet" v.l.n.r. controle, geen B, hoog B



Foto 21. Bladschade doorovermaat B bij 'Rialto'



Foto 22. Bladschade doorovermaat B bij 'Rialto'

3.4.6 Stikstof

Als er geen stikstof gedoseerd werd, was het blad van de planten van 'Advantage' en 'Muscadet' duidelijk lichter dan van de controle. Bij de andere twee cultivars was er bij de oogst geen kleurverschil zichtbaar. Een overmaat leidde bij alle cultivars tot donkerder blad dan van de controle.

3.4.7 Fosfor

Gebrek of overmaat van fosfor (P) leidde niet tot bladschade. Wel was in beide behandelingen de bladkleur bij 'Advantage', 'Muscadet' en 'Rialto' donkerder dan van de controle.

3.4.8 Kalium

Gebrek of overmaat aan kalium (K) leidde niet tot bladproblemen. Bij een overmaat aan kalium stonden de knoppen van 'Muscadet' meer rechtop (foto 23).



Foto 23. 'Muscadet' v.l.n.r. controle, geen K, hoog K

3.5 Gewasanalyses

De resultaten van de gewasanalyses aan de bollen vóór het planten en aan het blad, op het moment van oogst staan in bijlage 1. Uit de analyses blijkt dat de aangeboden tekorten en overmaten hebben geresulteerd in lagere en hogere gehalten in het blad.

Deze gegevens kunnen worden gebruikt om analyseresultaten uit verleden en toekomst mee helpen te beoordelen.

4 Conclusie en discussie

Tekort en overmaat van een aantal elementen tijdens de leliebroei, hebben in dit onderzoek bladproblemen laten zien.

Van de specifieke effecten was de bladschade door magnesiumgebrek het grootst ; dit trad bij alle vier de gebruikte cultivars op. Calciumgebrek gaf de bekende bladverbranding in drie van de vier cultivars en ijzergebrek leidde slechts bij één cultivar tot bladsymptomen. Een overmaat aan borium liet bij drie van de vier cultivars verdroogde bladpunten zien. Van gebrek of overmaat aan mangaan zijn geen verschijnselen gezien.

Stikstofgebrek uitte zich niet in bladproblemen, maar in een lichte bladkleur en lichte takken bij de oogst. Een overmaat aan kalium gaf bij één cultivar een opstaande bloemstand. Gebrek of overmaat aan fosfor liet geen symptomen zien.

Er kwamen bij twee cultivars op vrij grote schaal bruine bladvlekken voor, die niet aan een enkel element waren toe te schrijven. Een overmaat of gebrek van een aantal afzonderlijke elementen verergerde of verminderde dit optreden. De reactie was echter niet bij beide cultivars gelijk. Het is niet uit te sluiten dat er ook een invloed van de plaats in de kas was. In de afzonderlijke bakken was al te zien dat de randplanten meer bruine bladvlekken hadden. De hoeveelheid licht en/of de verdamping kan hierin een rol gespeeld hebben. Een overmaat aan calcium voorkwam het optreden van deze bladvlekken echter volledig.

Het was opvallend dat er bij veel elementen zo weinig effect van een tekort te zien was, hoewel de elementen in het substraat volledig afwezig waren. De voorraad in de bol was kennelijk voldoende om grote problemen door gebrek aan bijvoorbeeld stikstof, ijzer of calcium te voorkomen.

Bijlage 1. Gewasanalyses

Tabel a. Analyseresultaten van een monster van de bollen vóór het planten.

Waarden per kg drooggewicht

	eenheid	Brindisi	Advantage	Muscadet	Rialto
K	mmol/kg	508	608	454	505
Na	mmol/kg	15	12	11	22
Ca	mmol/kg	10	16	18	12
Mg	mmol/kg	25	31	32	33
N totaal	mmol/kg	1268	1117	1115	959
S	mmol/kg	36	32	29	30
P	mmol/kg	83	119	72	65
Fe	µmol/kg	734	770	895	1862
Mn	µmol/kg	218	157	162	158
Zn	µmol/kg	474	505	398	459
B	µmol/kg	758	1017	860	666
Cu	µmol/kg	113	80	77	66
Mo	µmol/kg	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
K/Ca	verhouding	51	38	25	42

Tabel b. Analyseresultaten van 'Advantage' van een bladmonster bij de oogst. Waarden per kg drooggewicht. Eenheden als in tabel a.

	alle	Mg	Mn	Ca	Ca	Fe	B	B	N	P	K
	standaard	geen	geen	geen	hoog	geen	geen	hoog	geen	geen	geen
K	1216	1277	1297	1190	1153	1235	1289	1187	1004	1216	675
Na	50	68	50	64	35	49	55	57	42	56	20
Ca	352	422	343	88	501	375	339	367	333	347	518
Mg	145	39	138	192	101	147	139	138	122	130	180
N tot	2485	2386	2540	2404	2579	2446	2604	2407	1668	2440	2099
S	113	109	109	97	132	114	110	114	222	119	96
P	114	118	117	108	119	118	117	73	82	70	109
Fe	2722	2614	2382	2596	2041	1594	2471	3098	2399	2990	2005
Mn	1038	1220	419	1383	947	1056	983	983	1092	1056	1256
Zn	734	811	704	765	734	750	734	765	795	811	719
B	3515	6105	5550	4625	3607	3607	1202	41902	3237	5087	2867
Cu	135	129	127	123	116	120	127	120	96	138	109
Mo	13	15	13	18	17	13	13	32	24	18	23
K/Ca	3.5	3	3.8	14	2.3	3.3	3.8	3.2	3	3.5	1.3

Tabel c. Analyseresultaten van 'Brindisi' van een bladmonster bij de oogst. Waarden per kg drooggewicht. Eenheden als in tabel a.

	alle	Mg	Mn	Ca	Ca	Fe	B	B	N	P	K
	standaard	geen	geen	geen	hoog	geen	geen	hoog	geen	geen	geen
K	1165	1322	1213	1212	1119	1205	1272	1150	1013	1171	604
Na	31	38	30	34	22	28	36	33	20	28	14
Ca	357	410	355	78	524	350	349	370	294	350	498
Mg	138	33	140	177	93	136	144	139	113	126	171
N tot	2617	2595	2702	2560	2730	2715	2603	2627	1958	2702	2316
S	114	114	114	104	141	111	112	121	242	122	95
P	137	146	131	136	141	137	145	76	96	65	137
Fe	2543	2471	2131	2489	2005	1719	2543	2847	2883	2740	2274
Mn	947	856	419	1001	874	910	856	856	910	892	1019
Zn	795	887	765	780	734	734	780	918	903	811	734
B	3145	5272	4717	3700	3052	2867	925	34224	2497	3885	2497
Cu	137	143	142	135	134	129	138	137	112	135	126
Mo	8.3	9.4	8.3	14	13	9.4	8.3	19	19	13	16
K/Ca	3.3	3.2	3.4	16	2.1	3.4	3.6	3.1	3.4	3.3	1.2

Tabel d. Analyseresultaten van 'Muscadet' van een bladmonster bij de oogst. Waarden per kg drooggewicht. Eenheden als in tabel a.

	alle	Mg	Mn	Ca	Ca	Fe	B	B	N	P	K
	standaard	geen	geen	geen	hoog	geen	geen	hoog	geen	geen	geen
K	1126	1036	1131	1243	993	1070	1118	1084	1245	1131	628
Na	130	159	105	159	114	134	126	144	118	133	136
Ca	374	426	384	89	535	422	324	366	202	330	545
Mg	132	37	131	180	85	135	125	129	73	107	152
N tot	2785	2579	2818	2759	2791	2521	2789	2627	2178	2613	2464
S	96	90	92	86	126	89	98	95	136	90	68
P	108	95	100	122	102	94	115	56	123	59	98
Fe	2059	2417	2131	2256	2220	1432	2149	2256	2113	2202	2328
Mn	892	1056	382	1147	819	874	764	692	655	728	947
Zn	795	780	750	857	673	780	765	841	857	765	673
B	3052	4902	4717	3052	2960	2682	1110	36537	2035	2960	2220
Cu	123	118	120	146	113	127	143	121	127	131	99
Mo	5.2	6.3	6.3	7.3	7.3	5.2	6.3	13	10	6.3	7.3
K/Ca	3	2.4	2.9	14	1.9	2.5	3.5	3	6.2	3.4	1.2

Tabel e. Analyseresultaten van 'Rialto' van een bladmonster bij de oogst. Waarden per kg drooggewicht. Eenheden als in tabel a.

	alle	Mg	Mn	Ca	Ca	Fe	B	B	N	P	K
	standaard	geen	geen	geen	hoog	geen	geen	hoog	geen	geen	geen
K	1051	1127	1020	1212	821	980	1062	1020	1162	1040	635
Na	103	124	100	140	91	90	96	109	86	106	82
Ca	475	532	493	110	808	536	449	509	347	461	702
Mg	195	43	207	248	129	198	194	197	116	180	229
N tot	3000	2997	3005	2937	3092	3037	3090	3146	2380	3131	2875
S	125	130	160	99	194	158	135	157	203	153	124
P	94	90	95	98	96	94	93	61	77	60	100
Fe	2883	3116	3205	3205	2829	2023	2847	3993	3169	3563	2972
Mn	1256	1456	528	1547	1311	1365	1220	1220	1147	1201	1656
Zn	1132	1178	1193	1178	1010	1117	1117	1239	1071	1147	1117
B	2775	4902	5642	3515	3330	2775	888	46434	2220	4162	2220
Cu	140	151	156	138	132	127	142	143	129	137	132
Mo	11	14	11	16	16	10	11	34	19	15	21
K/Ca	2.2	2.1	2.1	11	1	1.8	2.4	2	3.3	2.3	0.9

Bijlage 2. Foto's Advantage



Foto 1. V.l.n.r. controle, geen Mg, hoog Mg



Foto 2. V.l.n.r. controle, geen Mn, hoog Mn



Foto 3. V.l.n.r. controle, geen Ca, hoog Ca



Foto 4. V.l.n.r. controle, geen Fe, hoog Fe

Vervolg foto's Advantage



Foto 5. V.l.n.r. controle, geen B, hoog B



Foto 6. V.l.n.r. controle, geen N, hoog N



Foto 7. V.l.n.r. controle, geen P, hoog P



Foto 8. V.l.n.r. controle, geen K, hoog K

Vervolg foto's Advantage



Foto 9. Controle



Foto 10. Geen Mg



Foto 11. Hoog Mg



Foto 12. Geen Mn



Foto 13. Hoog Mn

Vervolg foto's Advantage



Foto 14. Geen Ca



Foto 15. Hoog Ca



Foto 16. Geen Fe



Foto 17. Hoog Fe



Foto 18. Geen B



Foto 19. Hoog B

Vervolg foto's Advantage



Foto 20. Geen N



Foto 21. Hoog N



Foto 22. Geen P



Foto 23. Hoog P



Foto 24. Geen K



Foto 25. Hoog K

Bijlage 3. Foto's Brindisi



Foto 26. V.l.n.r. controle, geen Mg, hoog Mg



Foto 27. V.l.n.r. controle, geen Mn, hoog Mn



Foto 28. V.l.n.r. controle, geen Ca, hoog Ca



Foto 29. V.l.n.r. controle, geen Fe, hoog Fe



Foto 30. V.l.n.r. controle, geen B, hoog B



Foto 31. V.l.n.r. controle, geen N, hoog N

Vervolg foto's Brindisi



Foto 32. V.l.n.r. controle, geen P, hoog P



Foto 33. V.l.n.r. controle, geen K, hoog K



Foto 34. Controle



Foto 35. Geen Mg



Foto 36. Hoog Mg

Vervolg foto's Brindisi



Foto 37. Geen Mn



Foto 38. Hoog Mn



Foto 39. Geen Ca



Foto 40. Hoog Ca



Foto 41. Geen Fe



Foto 42. Hoog Fe

Vervolg foto's Brindisi



Foto 43. Geen B



Foto 44. Hoog B



Foto 45. Geen N



Foto 46. Hoog N



Foto 47. Geen P



Foto 48. Hoog P

Vervolg foto's Brindisi



Foto 49. Geen K



Foto 50. Hoog K

Bijlage 4. Foto's Muscadet



Foto 51. V.l.n.r. controle, geen Mg, hoog Mg



Foto 52. V.l.n.r. controle, geen Mn, hoog Mn



Foto 53. V.l.n.r. controle, geen Ca, hoog Ca



Foto 54. V.l.n.r. controle, geen Fe, hoog Fe



Foto 55. V.l.n.r. controle, geen B, hoog B



Foto 56. V.l.n.r. controle, geen N, hoog N

Vervolg foto's Muscadet



Foto 57. V.l.n.r. controle, geen P, hoog P



Foto 58. V.l.n.r. controle, geen K, hoog K



Foto 59. Controle



Foto 60. Geen Mg



Foto 61. Hoog Mg

Vervolg foto's Muscadet



Foto 62. Geen Mn



Foto 63. Hoog Mn



Foto 64. Geen Ca



Foto 65. Hoog Ca



Foto 66. Geen Fe



Foto 67. Hoog Fe

Vervolg foto's Muscadet



Foto 68. Geen B



Foto 69. Hoog B



Foto 70. Geen N



Foto 71. Hoog N



Foto 72. Geen P



Foto 73. Hoog P

Vervolg foto's Muscadet



Foto 74. Geen K



Foto 75. Hoog K

Bijlage 5. Foto's Rialto



Foto 76. V.l.n.r. controle, geen Mg, hoog Mg



Foto 77. V.l.n.r. controle, geen Mn, hoog Mn



Foto 78. V.l.n.r. controle, geen Ca, hoog Ca



Foto 79. V.l.n.r. controle, geen Fe, hoog Fe



Foto 80. V.l.n.r. controle, geen B, hoog B



Foto 81. V.l.n.r. controle, geen N, hoog N

Vervolg foto's Rialto



Foto 82. V.l.n.r. controle, geen P, hoog P

Foto 83. V.l.n.r. controle, geen K, hoog K



Foto 84. Controle



Foto 85. Geen Mg



Foto 86. Hoog Mg

Vervolg foto's Rialto



Foto 87. Geen Mn



Foto 88. Hoog Mn



Foto 89. Geen Ca



Foto 90. Hoog Ca



Foto 91. Geen Fe



Foto 92. Hoog Fe

Vervolg foto's Rialto



Foto 93. Geen B



Foto 94. Hoog B



Foto 95. Geen N



Foto 96. Hoog N



Foto 97. Geen P



Foto 98. Hoog P

Vervolg foto's Rialto



Foto 99. Geen K



Foto 100. Hoog K