

# Toepassing Moddus in graszaadgewassen, zaadoogst 2002 en verwerking over jaren

G.E.L. Borm, R. Kassies, en A.C. Wever

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Dit onderzoek is financieel mede mogelijk gemaakt door:

Hoofdproductschap Akkerbouw  
Postbus 29739  
2502 LS 's-Gravenhage

Stichting proefboerderij Rusthoeve  
Noordlangeweg 42  
4486 PR Colijnsplaat

Projectnummer: 5146716

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Business-unit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegroondsgroente

Adres : Edelhertweg 1  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel. : 0320 - 29 11 11  
Fax : 0320 - 23 04 79  
E-mail : [infoagv.ppo@wur.nl](mailto:infoagv.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING 2002.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODEN OOGST 2002 .....	9
2.1 Proeven .....	9
2.2 Proefopzet en uitvoering .....	9
2.3 Waarnemingmethoden.....	11
2.4 Wiskundige verwerking en weergave resultaten.....	13
3. RESULTATEN OOGST 2002.....	15
3.1 Algemeen.....	15
3.2 Roodzwenkgras.....	15
3.2.1 AGV4025 .....	15
3.2.2 RH0221 .....	18
3.3 Veldbeemdgras .....	20
3.3.1 AGV4024 .....	20
3.3.2 RH0222 .....	22
3.4 Engels raaigras .....	25
3.4.1 AGV4023 .....	25
3.4.2 RH0223.....	29
4 CONCLUSIES OOGST 2002.....	33
4.1 Algemeen.....	33
4.2 Roodzwenkgras.....	33
4.3 Veldbeemdgras .....	33
4.4 Engels raaigras .....	33
SAMENVATTING VERWERKING UITGEVOERDE PROEVEN.....	35
5 OVERZICHT PROEVEN, WAARNEMINGEN EN VERWERKING OVER JAREN .....	37
6 ENGELS RAAIGRAS.....	39
6.1 Tijdstip toepassing Moddus .....	39
6.2 Legering .....	40
6.3 Zaadopbrengst.....	40
6.4 Overige gewasparameters.....	47
6.5 Beknopt overzicht resultaten .....	61
6.6 Conclusies .....	64
7 ROODZWENKGRAS .....	67
7.1 Tijdstip toepassing Moddus .....	67
7.2 Legering .....	68
7.3 Zaadopbrengst.....	68
7.4 Overige gewasparameters.....	71
7.5 Beknopt overzicht resultaten .....	77
7.6 Conclusies .....	78

8	VELDBEEMDGRAS .....	81
8.1	Tijdstip toepassing Moddus .....	81
8.2	Legering .....	81
8.3	Zaadopbrengst .....	82
8.4	Overige gewasparameters .....	87
8.5	Beknopt overzicht resultaten .....	95
8.6	Conclusies .....	97
8.7	Discussie .....	98
	BIJLAGE 1. PROEFVELDSHEMA AGV4025 (ROODZWENKGRAS) .....	101
	BIJLAGE 2. PROEFVELDSHEMA RH0221 (ROODZWENKGRAS) .....	103
	BIJLAGE 3. PROEFVELDSHEMA AGV4024 (VELDBEEMDGRAS) .....	105
	BIJLAGE 4. PROEFVELDSHEMA RH0222 (VELDBEEMDGRAS) .....	107
	BIJLAGE 5. PROEFVELDSHEMA AGV4023 (ENGELS RAAIGRAS) .....	109
	BIJLAGE 6. PROEFVELDSHEMA RH0223 (ENGELS RAAIGRAS) .....	111
	BIJLAGE 7. PERCEEL EN TEELTGEGEVENS ROODZWENKGRAS .....	113
	BIJLAGE 8. PERCEEL EN TEELTGEGEVENS VELDBEEMDGRAS .....	115
	BIJLAGE 9. PERCEEL EN TEELTGEGEVENS ENGELS RAAIGRAS .....	117
	BIJLAGE 10. WEERGEGEVENS VOOR DE PROEVEN AGV RONDOM DATUM TOEPASSING MODDUS: BRON: WEERSTATION PPO-LELYSTAD .....	119
	BIJLAGE 11. WEERGEGEVENS VAN HET WEERSTATION VLISSINGEN (M.U.V. NEERSLAG EN VAN DE GLOBALE STRALING DIE VAN RUSTHOEVE WERD GENOMEN) VOOR DE PROEVEN RUSTHOEVE RONDOM DATUM TOEPASSING MODDUS .....	121
	BIJLAGE 12. WEERGEGEVENS 2001 – 2002 (BRON: KNMI) .....	123
	BIJLAGE 13. WAARNEMINGEN PROEVEN .....	129
	BIJLAGE 14. STIKSTOFBEMESTING PROEVEN .....	131

## Samenvatting 2002

In 2002 werd onderzoek uitgevoerd naar het optimale toepassingstijdstip van Moddus in zaadgewassen bestemd voor de eerste en tweede zaadoogst van Engels raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Een toepassing (0,8 L Moddus per ha) op het aanbevolen tijdstip voor raaigrassen (DC30-31) werd vergeleken met een laat toepassingstijdstip (DC31-33) en een zeer laat toepassingstijdstip (DC33-37). Dit onderzoek werd uitgevoerd bij een gangbaar en een verhoogd stikstofbemestingsniveau. Alleen bij het eerstejaarsgewas Engels raaigras werd de proef uitgevoerd bij een gangbare stikstofbemesting met twee rassen met een sterk verschillend type (grasveldtype/tetraploïd hooitype).

Helaas werd nagelaten bij de eerste jaarsgewassen van roodzwenkgras en veldbeemdgras een verhoogd stikstofniveau aan te leggen.

Bij alle grassoorten waren de effecten op onder andere legering en halmlengte van de bespuiting met Moddus veelal sterker indien deze later gebeurde.

Mogelijk als gevolg van de late legering trad bij het eerste- en tweedejaars roodzwenk alleen bij de zeer late toepassing van Moddus een betrouwbare verhoging van de zaadopbrengst op. Bij het tweedejaarsgewas werd de afrijping wat vertraagd na toepassing van Moddus.

Bij het eerste en tweedejaars gewas veldbeemd werd alleen door een zeer late toepassing van Moddus de afrijping vertraagd. Bij het eerstejaars gewas werd bij een late en zeer late toepassing van Moddus de zaadopbrengst met bijna 100 kg per ha verhoogd maar dit was niet wiskundig betrouwbaar. Bij het tweedejaars gewas, dat net zoals het eerstejaars gewas nauwelijks legerde, was er geen effect van de Moddusbespuiting op de zaadopbrengst.

Bij het eerstejaars Engels raaigras was de opbrengstverhoging door Moddus bij Elgon bij alle toepassingstijdstippen significant maar het hoogst bij de late toepassing. Bij Bardessa was de opbrengstverhoging niet betrouwbaar maar deze was het hoogst bij het aanbevolen en late toepassingstijdstip.

Bij het tweedejaars gewas werd de grootste zaadopbrengstverhoging door de Moddusbespuiting verkregen bij het late toepassingstijdstip.



# 1 Inleiding

Met oogstjaar 2002 werd 4 jaar onderzoek met de groeiregulator Moddus 250 EC (voorlopig) afgesloten. In 1999 en 2000 werd deugdelijkheidsonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek dat in 2001 en 2002 werd gedaan was gericht op het optimaliseren van het stadium van toepassing. De actieve stof van Moddus is trinexapac-ethyl (250 g/L) van de firma Syngenta Crop Protection B.V.. Moddus had in 2002 alleen toelating in raaigrassen. Het onderzoek vond alleen plaats in de soorten Engels raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras in eerste- en tweedejaarsgewassen. Omdat er in de eerder uitgevoerde proeven met veldbeemd en roodzwenkgras geen effect op de halmdichtheid werd waargenomen, zijn deze waarnemingen bij deze soorten en ook bij het tweejaars gewas Engels raaigras niet meer uitgevoerd. De proeven werden gedorst in een aangepaste installatie teneinde de belasting van de medewerkers met endotoxinen te verminderen.





## 2 Materiaal en methoden oogst 2002

### 2.1 Proeven

De proeven werden op twee locaties uitgevoerd namelijk op de PPO-proefboerderij te Lelystad (AGV4023, AGV4024 en AGV4025) op zware zavelgrond en op of nabij proefboerderij Rusthoeve te Colijnsplaat (RH0221, RH0222 en RH0223) op zavel- of lichte kleigrond. In Tabel 1 is een overzicht van de uitgevoerde proeven weergegeven.

Tabel 1. **Overzicht uitgevoerde proeven in 2002.**

code	soort	ras (type)	oogst- jaar	bijlagen		
				proefschema	perceels- /teeltgegevens	Weer- gegevens
AGV4025	roodzwenkgras	Barcrown (fijne uitlopers)	1	1	7	10
RH0221	roodzwenkgras	Samanta (fijne uitlopers)	2	2	7	11
AGV4024	veldbeemdgras	Miracle	1	3	8	10
RH0222	veldbeemdgras	Enprima	2	4	8	11
AGV4023	Engels raaigras	Elgon (tetraploïd laat hooitype) Bardessa (diploïd grasveldtype)	1	5	9	10
RH0223	Engels raaigras	Montreux (diploïd grasveldtype)	2	6	9	11

### 2.2 Proefopzet en uitvoering

De proeven werden aangelegd met twee proeffactoren, namelijk toepassingstijdstip van Moddus en Stikstofbemesting. Alleen bij de proef in Engels raaigras (AGV4023) werden twee rassen (Elgon en Bardessa) gezaaid en werd geen proeffactor stikstofbemesting aangelegd. Deze proef werd als een split-plot proef aangelegd met drie herhalingen. Bij roodzwenkgras (AGV4025 en RH0221) bedroeg de geplande verhoogde stikstofbemesting 30 kg per ha verhoging t.o.v. het advies bemesting en bij veldbeemdgras (AGV4024 en RH0222) en Engels raaigras (RH0223) 45 kg per ha. Deze vijf laatst genoemde proeven werden als gewarde blokkenproeven in drie herhalingen uitgevoerd. De dosering van Moddus was de aanbevolen dosering voor raaigrassen (0,8 L/ha). De brutogrootte van de veldjes bedroeg minimaal 54 m<sup>2</sup> en de netto-oppervlakte minimaal 18 m<sup>2</sup>. In Tabel 2, 3 en 4 is een overzicht gegeven van de proeffactoren en bijbehorende niveaus in respectievelijk roodzwenkgras, veldbeemdgras en Engels raaigras.

Bij de proeven met roodzwenkgras in Lelystad (AGV4025) werd per abuis geen verhoogde stikstofbemesting aangelegd. Hierdoor lagen de objecten groeiregulatie tweemaal per herhaling in de proef.

Tabel 2. Overzicht objecten in roodzwemgras met de bijbehorende niveaus van de onderzochte factoren (AGV4025 en RH0221).

proef	factor	code	tijdstip toepassing*	dosering
AGV4025	stikstof	N1	voorjaar	85 kg N/ha
	groeiregulator	G1	-	onbehandeld
		G2	gras DC30-31 (DC 30-32)	0,8 l/ ha (advies)
		G3	gras DC31-33 (DC31-33)	0,8 l/ ha (laat)
		G4	gras DC33-37 (DC34-35)	0,8 l/ ha (zeer laat)
RH0221	stikstof	N1	voorjaar	85 kg N/ha (advies)
		N2	voorjaar	115 kg N/ha (advies+30)
	groeiregulator	G1	-	onbehandeld
		G2	gras DC30-31 (DC 30-32)	0,8 l/ ha (advies)
		G3	gras DC31-33 (DC31-33)	0,8 l/ ha (laat)
		G4	gras DC33-37 (DC 34-35)	0,8 l/ ha (zeer laat)

\* beoogd, indien hiervan afwijkend staat tussen haakjes het gerealiseerde tijdstip

Bij de proef met veldbeemd in Lelystad (AGV4024) werd per abuis ook geen verhoogde stikstofbemesting aangelegd. Hierdoor lagen de objecten groeiregulatie tweemaal per herhaling in de proef.

Tabel 3. Overzicht objecten in veldbeemdgras met de bijbehorende niveaus van de onderzochte factoren (AGV4024 en RH0222).

proef	factor	code	tijdstip toepassing*	dosering
AGV4024	stikstof	N1	voorjaar	110 kg N/ha
	groeiregulator	G1	-	onbehandeld
		G2	gras DC30-31 (DC 30-32)	0,8 l/ ha (advies)
		G3	gras DC31-33 (DC30-33)	0,8 l/ ha (laat)
		G4	gras DC33-37(DC33-35)	0,8 l/ ha (zeer laat)
RH0222	stikstof	N1	voorjaar	110 kg N/ha (advies)
		N2	voorjaar	155 kg N/ha (advies + 45)
	groeiregulator	G1	-	onbehandeld
		G2	gras DC30-31	0,8 l/ ha (advies)
		G3	gras DC31-33	0,8 l/ ha (laat)
		G4	gras DC33-37 (DC34-36)	0,8 l/ ha (zeer laat)

\* beoogd, indien hiervan afwijkend staat tussen haakjes het gerealiseerde tijdstip

Tabel 4. Overzicht objecten in Engels raaigras met de bijbehorende niveaus van de onderzochte factoren (AGV4023 en RH0223).

proef	factor	code	tijdstip toepassing*	dosering
AGV4023	ras	R1	Elgon	-
		R2	Bardessa	-
	groeiregulator	G1	-	onbehandeld
		G2	gras DC30-31 (Elgon DC 30)	0,8 l/ ha (advies)
		G3	gras DC31-33 (DC 32-33)	0,8 l/ ha (laat)
		G4	gras DC33-37(Bardessa DC35-36, Elgon DC 34-36)	0,8 l/ ha (zeer laat)
RH0223	stikstof	N1	voorjaar	160 kg N/ha (advies)
		N2	voorjaar	205 kg N/ha (advies+45)
	groeiregulator	G1	-	onbehandeld
		G2	gras DC30-31	0,8 l/ ha (advies)
		G3	gras DC31-33 (DC32-34)	0,8 l/ ha (laat)
		G4	gras DC33-37 (DC35-37)	0,8 l/ ha (zeer laat)

\* beoogd, indien hiervan afwijkend staat tussen haakjes het gerealiseerde tijdstip

De beschrijving van de verschillende gestreefde gewasstadia zijn in het staatje onder weergegeven.

Beschrijving van de verschillende grasstadia welk aangehouden werd.

stadium	beschrijving
DC 30-31	begin van oprichting van schijnstengel - 1 <sup>e</sup> knoop voelbaar en/ of zichtbaar
DC 31-33	1 <sup>e</sup> knoop voelbaar en/ of zichtbaar - 3 <sup>e</sup> knoop voelbaar en/ of zichtbaar
DC 33-37	meerder knopen voelbaar en/ of zichtbaar (maar vlagblad nog niet ontvouwd)

De proeven op of nabij de proefboerderij Rusthoeve werden gespoten met een 3 meter brede AZO proefveldrugspuit met XR Teejet 11004vs spleetdoppen bij een spuitdruk van 2,1 bar op de fles en een werkhooft van 70 cm, waarbij 300 tot 400 liter water per ha werd toegepast. Op het PPO proefbedrijf te Lelystad werd gewerkt met een Sosef proefveldspuit met XR Teejet 11004vs spleetdoppen bij een spuitdruk van 2,5 bar en een werkhooft van 50 cm, waarbij 400 liter water per ha werd toegepast. In Tabel 5 zijn de weersomstandigheden tijdens het spuiten weergegeven.

Tabel 5. Weersomstandigheden tijdens het spuiten.

gewas	proef	code	datum	tijdstop	temp. (°C)	R.V. (%)	windrichting/ snelheid (m/s)	zon /bewolking	vochtigheid	
									gewas	bodem
roodzwenkgras	AGV4025	G2	12-03-02	15:50	11,7	77	NNW/ 1,7	bewolkt	droog	droog
		G3	02-04-02	13:55	20,0	26	ZW/ 4,9	licht bewolkt	droog	fijn, droog
		G4	23-04-02	12:10	14,3	77	NNW/ 3,5	licht bewolkt	droog	kluiterig, droog
	RH0221	G2	16-03-02	14:00	16,9	52	ZO/ 1,5	felle zon	droog	vochtig
		G3	22-03-02	16:05	9,8	74	NW/ 5	licht bewolkt	droog	nat
		G4	20-04-02	14:20	14,0	51	NW/ 1	licht bewolkt	droog	vochtig
veldbeemdgras	AGV4024	G2	12-03-02	16:00	11,7	77	NNW/ 1,8	bewolkt	droog	droog
		G3	25-03-02	14:05	7,2	57	ONO/ 1,7	half bewolkt	droog	droog
		G4	23-04-02	12:15	14,3	77	NNW/ 3,5	licht bewolkt	droog	kluiterig, droog
	RH0222	G2	16-03-02	15:35	15,9	64	ZO/ 2,5	licht bewolkt	droog	vochtig
		G3	25-03-02	12:15	9,7	50	NO/ 1	onbewolkt	droog	vochtig
		G4	24-04-02	13.30	?	71	ZW/3	wisselend bewolkt	droog	droog
Engels raaigras	AGV4023	G2	25-03-02	14:10	7,2	57	ONO/ 1,7	half bewolkt	droog	droog
		G3	25-04-02	13:45	15,6	74	ZW/ 4,1	zonnig	droog	kluiterig, droog
		R2G4	08-05-02	16:00	15,6	80	NNO/ 4,2	zonnig	droog	fijn, vochtig
		R1G4	13-05-02	13:35	20,8	43	ZZW/ 5,4	half bewolkt	droog	fijn, droog
	RH0223	G2	27-03-02	13:45	20,4	48	NO/ 4,5	onbewolkt	droog	vochtig
		G3	20-04-02	13:35	13,3	55	NW/ 1	zonnig	droog	vochtig
		G4	16-05-02	15:00	22,2	48	NW/ 0-3	zonnig	droog	droog

## 2.3 Waarnemingmethoden

- Groeipuntenbeoordeling.

De bepaling van de gemiddelde ontwikkelingsstadia van de groeipunten plus de mate van strekking gebeurde aan de hand van 10 afzonderlijke spruiten of halmen. Deze spruiten werden van een onbehandeld object genomen. Bij de beoordeling in het lab werd een keuze van de te beoordelen spruiten gemaakt die zo goed mogelijk correspondeerde met de variatie in ontwikkeling die in het veld werd aangetroffen. Bij elke proef is een tabel het ontwikkelingsverloop weergegeven. Het staatje onder geeft een uitleg wat elk stadium betekent bij de desbetreffende grassoort weer.

## Ontwikkeling groeipunt en mate van schieten

datum	primair	secundair	tertiair	quartair	knoop voelbaar
veldbeemd/ roodzwenk	Ongedifferentieerd	vertakkingen pluim	pakjes aanleg	bloempjes aanleg	aantal spruiten waarbij de eerste of meerdere knopen voel- en/ of zichtbaar zijn
Engels raaigras	Ongedifferentieerd	pakjes aanleg	bloempjes aanleg	-	aantal spruiten waarbij de eerste of meerdere knopen voel- en/ of zichtbaar zijn

- Ziekteaantasting/ dood blad

Overeenkomstig de PD-richtlijnen voor het uitvoeren van veldproeven voor deugdelijkheidsonderzoek ter bestrijding van diverse schimmels in graszaad werd de ziekteaantasting voor en na de bespuiting met fungiciden vastgelegd in principe van het bovenste en het tweede ontvouwen blad. Hiervoor werden 15 aselekt gekozen spruiten/ halmen bemonsterd. Op grond van de mate van aantasting werd per blad een code gegeven die overeenkwam met de volgende aantastingsgraad:

<u>percentage bedekt bladoppervlak</u>	<u>gemiddelde aantasting</u>
0	0
<1	0,5
1-5	3
5-10	7,5
10-25	17,5
25-50	37,5
50-75	62,5
75-100	dood

Om een zo goed mogelijk beoordeling te krijgen, werd gebruikt gemaakt van ADAS keys. Dit was voor oranje-strepenroest nr. 1.7.1, voor de bruine-vlekkenroest nr. 1.3.1 en voor bladvlekkenziekte nr. 1.6.1. De codes zijn weer teruggerekend naar het gemiddelde aantastingspercentage, zoals hierboven ook aangegeven is; hiermee werd ook de statistische verwerking uitgevoerd.

Als er meer dan 75 procent van het blad geel/ bruin was, werd geen ziekte waarneming meer uitgevoerd en werd het blad als dood beschouwd.

- Gewashoogte.

Hoogte van het gewas (één maal) gemeten vanaf de bodem tot de gemiddelde lengte van de punten van de bladeren, weergegeven in centimeters. Waardes van minimum en maximum zijn gemeten van de kortste en langste planten. Gemiddelde hoogte is gekregen door een algemeen beeld gekregen door het gehele veld te bekijken, dus is niet noodzakelijk een gemiddelde van maximum en minimum te zijn.

- Legeringwaardering (1-10).

Maat voor zwaarte van het gewas, 1 = gewas volledig overeind, 10 = gewas volledig plat.

- Vochtgehalte zaad (%).

Voor bepaling van oogstrijpheid en oogsttijdstip van het gewas plus om eventueel verschillen aan te tonen tussen de objecten. Hiervoor werd zaad afgeritst van de halmen dat onder een infrarood gloeilamp gedurende 20 minuten of in de droogstoof (1 dag bij 105°C of 2 dagen bij 70°C) werd gedroogd.

- Gewicht halmen (kg/ha).

Drogestof gewicht halmen bepaald kort voor het oogst op basis van uitgesneden ¼ m<sup>2</sup> per veldje.

- Halmdichtheid.

Aantal aren of pluimen /m<sup>2</sup>, vastgesteld in ¼ m<sup>2</sup> per veldje (afgerond op 5-tallen).

- Halmlengte (cm).

Gemiddelde lengte van 20 halmen per veldje van ¼ m<sup>2</sup>.

- Variatiecoëfficiënt halmlengte (%).

Van de bepaalde lengte van halmen is de variatiecoëfficiënt berekend, als maat voor onregelmatigheid.

- Gewasopbrengst (ton/ha)

Berekend op basis van luchtdroog geoogste hoeveelheid gewas in netto-veldje.

- Zaadopbrengst (kg/ha) (afgerond op 10-tallen)

Berekend op basis van luchtdroog gedorst hoeveelheid zaad in netto-veldje en het afvalpercentage.

- Afvalpercentage zaad (%)

Door NAK-ZZO op basis van 500 à 600 gram gedorst zaad per veldje vastgesteld.

- Kiemkracht zaad (%)

1 mengmonster/ object bepaald door NAK-ZZO aan 4 x 100 zaden.

- Duizendkorrelgewicht

1 mengmonster/ object bepaald door NAK-ZZO

## 2.4 Wiskundige verwerking en weergave resultaten

De kwantitatief vastgestelde parameters zijn verwerkt met het statistisch programma Genstat. Indien het behandelingseffect een Fprob. waarde had van  $<0,1$  dan is bij de afzonderlijke objecten, door het vermelden van letters, aangegeven welke objecten volgens de t-toets betrouwbaar van elkaar verschillen. Per proef wordt allereerst een overzicht gegeven van het groeiverloop en vervolgens van de effecten van de proeffactoren en de interactie tussen de proeffactoren die per parameter optraden. Daarna worden de effecten van de niveaus van de proeffactoren weergegeven en besproken. Alleen indien betrouwbaar interacties optraden tussen de proeffactoren worden ook de afzonderlijke waarde van de objecten met de bijbehorende LSD (0,05) vermeld. Indien bij de statistische verwerking op grond van het residuoplaasje de oorspronkelijke cijfers moesten worden getransformeerd dan zijn in de tabellen de niet-getransformeerde cijfers vermeld en wordt er geen LSD-waarde weergegeven. Vermeld is in dat geval welke transformatie is uitgevoerd (bij log transformatie log en bij angular transformatie ang). In een correlatiematrix wordt tenslotte voor vastgestelde parameters de correlatie met de zaadopbrengst weergegeven. Indien de legering op 3 of meer tijdstippen is beoordeeld, is het verloop ook in een lijngrafiek weergegeven.



## 3 Resultaten oogst 2002

### 3.1 Algemeen

De resultaten van het onderzoek worden beïnvloed door de weersomstandigheden in het groeiseizoen. In Bijlage 12 is voor enkele relevante hoofdweerstations van het KNMI met de weerparameters gemiddelde temperatuur en neerslag het weer getypeerd. Met name de eerste twee decaden van september waren extreem nat zodat de open-landzaai van Engels raaigras aanzienlijk werd vertraagd. December was kouder dan normaal maar de overige wintermaanden waren beduidend warmer dan het meerjarig gemiddelde. Dat gold ook voor de lentemaanden. Eind juni, begin juli en begin februari waren vrij koel maar de overige weken in de zomer waren wat warmer dan gemiddeld. De maanden maart en mei waren met name in Lelystad droog. In de eerste decade van augustus viel veel neerslag hetgeen een deel van de oogst van Engels raaigras bemoeilijkte.

### 3.2 Roodzwenkgras

#### 3.2.1 AGV4025

Het gebruikte ras Barcrown werd gezaaid onder de dekvrucht wintertarwe. Gedurende het seizoen stond er een mooi gewas. Op 11-03-02 was de grondbedekking globaal 65% en was het gewas onkruidvrij. Er zat een grote spreiding in de ontwikkeling van de spruiten (zie Tabel 6). De eerste bespuiting (G2) werd uitgevoerd op 12-03-02 in het stadium DC30-32. Op 18-03-02 werd het gewas heel licht aangetast door kroonroest. Op 20-03-02 werd het gewas als zeer sterk ontwikkeld beoordeeld en vrij lang de winter uitgekomen waarbij de gewashoogte wel variabel was. In wielsporen was het gewas vrij kort maar tussen de wielsporen was het gewas vrij lang. Er waren nog geen effecten zichtbaar van N2 (bleek achteraf niet te zijn aangelegd) en van G2.

Op 28-03-02 was het gewas bij object G2 wat korter dan het onbehandelde (G1) object. Op 02-04-02 zat op enkele bladeren een kroonroestaantasting. Het gewas was in stadium DC31-33 en de tweede bespuiting werd uitgevoerd (G3). Er kwam nogal wat dood ondergras voor; de gewashoogte was vrij onregelmatig. Er was al duidelijke strekking.

Op 11-04-02 waren de G2-objecten duidelijk verkort. Het effect van G3 begon ook zichtbaar te worden. Het effect van N2 was nog niet uitgesproken duidelijk, mogelijk als gevolg van de droogte (bleek achteraf niet te zijn aangelegd). De G2-objecten waren iets minder blinkend groen en wat naar grijs verkleurend.

Op 17-04-02 had het gewas wat te lijden van de droogte. Er was nog steeds wat roestaantasting aanwezig en geelgekleurde bladeren door de droogte. De bespoten objecten (G2 en G3) leden wat meer van de droogte dan de onbehandelde. Het gewas met Moddus bespoten op het aanbevolen toepassingstijdstip (G2) was wat compacter dan de onbehandelde. De late toepassing (G3) zat qua gewas tussen object G1 en G2 in. Op 23-04-02 vielen de met Moddus bespoten objecten op qua kleur. Het gewas van de late toepassing (G3) was korter en lichter van kleur door minder groen blad. De eerste vlagbladeren waren zichtbaar. Er was wat kroonroest aanwezig met name op de onderste bladeren. Op 23-04-02 werd het stadium DC34-35 bereikt en werd de laatste bespuiting uitgevoerd (G4).

De gewaskleur was op 25-04-02 niet zo aansprekend mogelijk als gevolg van de lange droge periode en doordat deels het blad ongezond (bruin/oranje/geel) kleurde o.a. als gevolg van kroonroest en bladvlekkenziekte. De G2- en G3-objecten waren wat verkort.

Tabel 6. Stadium groeipunten/ halmstrekking 10 spruiten bij roodzwenkgras(AGV 4025).

datum	primaire	secundaire	tertiaire	quartaire	aantal spruiten met voelbare knopen					
					1 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>
11 maart	5	5			4	3				
18 maart	8	2			7					
25 maart	2	3	0	5	9	8	4			
2 april	3	4	2	1	10	6	2			
16 april	3	0	0	7	10	9	7	4		
23 april	0	0	1	9	10	10	10	7	3	

Op 01-05-02 waren circa 5% van de vlagbladeren volledig ontvouwen en bij de grootste spruiten was een pluimpuntje zichtbaar. De nieuwe bladeren waren redelijk gezond met enkele stipjes roest. Onbehandeld was het minst door roest aangetast. De late toepassing (G3) was het kortst en had het meest te lijden van de roestaantasting, gevolgd door de aanbevolen toepassing (G2) en onbehandeld. Van de zeer late toepassing (G4) was al een licht effect zichtbaar.

De gewaskleur was op 03-05-02 verbeterd door de regenperiode; het gewas begon in pluim te komen. Het effect op de gewas lengte was het sterkste bij G3. Van G4 was er nog geen effect op de gewas lengte.

Op 07-05-02 waren alle Moddusobjecten korter en hadden meer geel blad dan het onbehandelde object.

Het effect van de late toepassing (G3) was nog steeds het sterkst, nu gevolgd door de zeer late toepassing (G4) en de aanbevolen toepassing (G2).

Het gewas was op 13-05-02 rustig in pluim aan het komen; de pluimdichtheid was nog gering, mogelijk omdat het gewas iets te fors ontwikkeld de winter was ingegaan. Naarmate later Moddus was toegepast, leek meer kroonroest voor te komen. Kort na deze datum werd hiertegen een bestrijding uitgevoerd.

Op 21-05-02 waren er veel pluimen bijgekomen; er was nog geen legering. De roest was prima bestreden. De zeer late toepassing (G4) was nog wel wat korter dan de andere objecten.

Op 30-05-02 was er nog geen bloei waar te nemen en trad er een lichte legering op. De zeer late toepassing (G4) was het kortst en het meest donker van kleur. De aanbevolen toepassing (G2) liet een licht effect zien en de late toepassing (G3) zat tussen G2 en G4 in. Op 06-06-02 stond het gewas volop in bloei. Er waren mooie legeringsverschillen, maar geen lengteverschillen. De zeer late toepassing (G4) was donkerder van kleur en de late toepassing (G3) leek wat meer massa te hebben. Op 12-06-02 was het gewas in begin zaadvulling en zonder Moddus flink gelegerd. Er waren geen kleurverschillen meer. Op 17-06-02 was de laatste bloei zichtbaar maar was het gewas volop in de zaadvullingsfase. Op 27-06-02 kwam het roodzwenkgras in begin afrijpingsfase en op 04-07-02 was de eerste zaaduitval al zichtbaar. Op 04-07-02 werd het vochtgehalte van afgeritst zaad bepaald (zie Tabel 7) waaruit bleek dat het gewas oogstrijp was. Op 05-07-02 werd het gewas geoogst.

Tabel 7. Vochtgehaltes zaad roodzwenkgras op AGV4025 op 04-07-02.

	G1	G2	G3	G4
N1	37,2	36,0	38,6	35,4

De variatie in vochtgehalte van het zaad was beperkt. In Tabel 8 is een overzicht gegeven van de statistische verwerking van de vastgestelde parameters. In Figuur 1 is het verloop van de legering van de verschillende objecten afgebeeld.



Tabel 8. Effect proeffactor op roodzwenkgras AGV4025.

parameter	tijdstip groeiregulator						
	G1	G2	G3	G4	l.s.d.	F-prob	df
ziektewaarneming 14-05-02							
kroonroest (blad 1)	1,9	1,9	2,0	1,9	0,7	1,0	6
kroonroest (blad 2)	4,0	3,6	3,7	3,5	0,5	0,154	6
bladvlekken (blad 1)	1,2	1,2	1,2	1,2	0,3	0,94	6
bladvlekken (blad 2)	2,5	2,3	2,5	2,2	0,5	0,35	6
dood blad (%) (blad 2)	11,3	7,6	7,6	8,3	21,4	0,97	6
legering 30-05-02	3,0 d	1,5 c	1,3 b	1,0 a	log	<0,001	18
legering 06-06-02	5,3 d	3,9 c	2,9 b	1,2 a	0,6	<0,001	18
legering 12-06-02	7,8 c	6,8 b	6,6 b	5,6 a	0,6	<0,001	18
legering 17-06-02	8,8 c	8,5 c	7,6 b	5,9 a	0,6	<0,001	18
legering 27-06-02	9,7 c	9,7 c	9,2 b	8,4 a	0,2	<0,001	18
legering 04-07-02	9,6 c	9,4 c	9,0 b	8,4 a	0,2	< 0,001	18
halmlengte (cm)	81,2 b	80,7 b	77,2 ab	74,0 a	4,3	0,008	18
vc halmlengte	12,1	14,0	14,2	13,7	3,3	0,56	18
gewasopbrengst (ton/ha)	8,0 b	8,1 b	7,9 ab	7,5 a	0,4	0,054	18
afvalpercentage	48,8 ab	49,1 ab	50,6 b	46,9 a	2,3	0,025	18
zaadopbrengst (kg/ha)	770 a	800 a	780 a	860 b	40	0,002	18
oogstindex (%)	9,7 a	9,6 a	9,9 a	11,5 b	0,7	< 0,001	18

In tegenstelling tot hetgeen in het veld werd waargenomen, kon niet hard worden gemaakt dat de ziekteaantasting van het blad sterker was naarmate later met Moddus werd gespoten. Er deden zich voor geen van de vastgestelde ziekteparameters op 14-05-02 betrouwbare effecten voor.

Op alle waarnemingsmomenten was er een zeer betrouwbaar effect van de toepassing van Moddus op de mate van legering. De legering werd sterker beperkt naarmate de toepassing later gebeurde. Dit was eveneens het geval voor de halmlengte. Er was geen effect van de toepassing van Moddus op de onregelmatigheid in halmlengte. De gewasopbrengst werd slechts beperkt beïnvloed; bij de laatste toepassing was deze betrouwbaar geringer dan bij het onbehandelde en op het gangbare tijdstip bespoten object.

Het afvalpercentage, dat op een hoog niveau lag, was bij het G3-object betrouwbaar hoger dan bij het G4-object. Hiervoor is geen duidelijke verklaring.

De zaadopbrengst was vrij laag. Een verklaring hiervoor kan zijn dat het gras wat ruim ontwikkeld de winter inging en de vrij slechte gewasgezondheid in het voorjaar. Alleen bij de meest late toepassing van Moddus werd een betrouwbare verhoging van de zaadopbrengst verkregen. Gezien de duidelijke effecten van G2 en maar vooral van G3 op de mate van legering is het ontbreken van een opbrengsteffect voor deze objecten opmerkelijk. De oogstindex was bij het G4-object betrouwbaar hoger dan bij het onbehandelde en de eerder bespoten Moddusobjecten.

De verkregen significante correlaties van de waargenomen parameters met de zaadopbrengst (Tabel 9) corresponderen met de verwachting. Ze werden met name beïnvloed door het G4-object.

Tabel 9. Correlatie parameters met zaadopbrengst bij roodzwenkgras(AGV4025) (df = 21).

parameters	correlatie
legering 06-06-02	-0,507*
legering 12-06-02	(-0,406)
legering 17-06-02	-0,685***
legering 27-06-02	-0,557**
legering 04-07-02	-0,539**
halmlengte (cm)	-0,613**
afvalpercentage	-0,547**

(), \*, \*\*, \*\*\*  $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$

De kiemkracht en het duizendkorrelgewicht zijn in het onderstaande staatje vermeld. Beide waren laag hetgeen niet teruggevoerd kan worden op een te vroeg oogsttijdstip. Mogelijk dat aan de lage kiemkracht het vernieuwde dorssysteem debet is, waarbij nogal wat naakt zaad werd verkregen.

Kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (g) (AGV4025).

	G1	G2	G3	G4
kiemkracht	79	80	80	77
duizendkorrelgewicht	0,77	0,76	0,75	0,78

### 3.2.2 RH0221

Gedurende het seizoen stond het tweedejaars roodzwenkgras er sterk ontwikkeld en gezond bij. Vanaf april was het verschil van de stikstofgift waarneembaar. De verhoogde stikstofgift (N2) had wat meer massa en was donkerder groen dan de adviesgift (N1). Op 12-03-02 begon het gewas te strekken. De grondbedekking was hoger dan 80%. Op 16-03-02 werd de eerste Moddus (G2) bespuiting uitgevoerd in het stadium DC30-32 (zie Tabel 10). Op 22-03-02 werd de late Moddusbespuiting uitgevoerd (G3) op stadium DC31-33. Op 04-04-02 waren grote spuitgrootteverschillen aanwezig. Bij enige spruiten waren de vlagblaadjes zichtbaar. Er was een lichte aantasting met kroonroest. Object G2 was met name in de objecten met verhoogde stikstofgift (N2) wat korter en had minder massa dan de andere G objecten. Op 15-04-02 waren veel vlagbladpunten zichtbaar; bij minder dan 1 procent van de halmen waren puntjes van de pluimen te zien. Het gewas was zeer licht door kroonroest en bladvlekkenziekte aangetast. De lengtereductie van de vroege Moddusbespuiting (G2) was vooral bij de gangbare (N1) stikstofbemesting duidelijk zichtbaar. Bij N1G1 bedroeg de gewashoogte 10-35 cm (gem. 22,5 cm) en bij N1G2 7-25 cm (gem. 12,5 cm). Bij N2G1 was de gewashoogte 17,5-37,5 (gem. 27,5 cm); dit gewas was niet alleen langer maar ook donkerder en met meer massa dan N1G1. De lengtereductie bij G3 was nog iets minder sterk dan bij G2; deze bedroeg bij de N1 objecten circa 10 cm en bij N2 circa 7 cm. Op 20-04-02 werd de zeer late Moddus (G4) bespuiting uitgevoerd op stadium DC34-35 Meer dan 5 knopen werden niet gevormd.

Tabel 10. Stadium groeipunten/ halmstrekking 10 spruiten bij roodzwenkgras(RH0221).

datum	primair	secundair	tertiair	quartaair	aantal spruiten met voelbare knopen							
					1 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>	7 <sup>e</sup>	
12 maart	1	4	4	1	6	2						
21 maart	1	1	2	6	9	8	3					
4 april	1	1	1	7	10	9	5	4				
15 april	0	0	0	10	10	10	10	10	2			
24 april	0	0	0	10	10	10	10	10	5			

Op 24-04-02 waren de eerste pluimen volledig zichtbaar. Het gewas bij de verhoogde stikstofgift (N2) was langer dan de adviesgift (N1). Object G3 was korter en donkerder dan G2. Object G4 liet nog geen effect zien. Op 08-05-02 was het gewas wel wat onregelmatig en had enige roestaantasting. Er was geen legering. Bij de meeste spruiten was het vlagblad volledig of bijna volledig ontvouwen en waren veel pluimen zichtbaar. Object G3 was nog steeds zichtbaar korter dan de overige objecten. Object G4 was ook iets korter dan het onbehandelde object (G1). Object G2 was wat regelmatiger qua lengte dan G4. Bij het onbehandelde object (G1) was N2 langer dan N1.

Op 17-05-02 hing het object N2G1 enigszins; het gewas was grotendeels in pluim; er was een goede pluimdichtheid. De gewas lengte was nog zeer onregelmatig. Er kwam een beetje kroonroest voor. De N2-objecten waren soms wel duidelijk zwaarder en donkerder dan de N1 –objecten maar soms ook niet. Op 28-05-02 stond het gras volop in bloei. Enige veldjes vertoonden wat legering. Het verkortings-effect was haast niet meer zichtbaar. Maar object G3 was nog wel wat korter, met name bij de adviesgift (N1). Op 19-06-02 was het gewas wat onregelmatig qua legering. Het gewas was in de zaadvullings- en begin afrijpingsfase. De halmtelveldjes werden uitgesneden. Eind juni had het gewas een mooie legering voor het tijdstip. Het object met de verhoogde stikstofgift zonder Moddus (N2G1) was vrij zwaar gelegerd wat gevaar voor doorwas gaf. De legering bij enkele G3- en G4-veldjes was riskant weinig in verband met het

uitwaaien van het zaad.

Het vochtgehalte van het afgeritste zaad werd bepaald (zie Tabel 11) en het gewas werd op 4 juli geoogst.

Tabel 11. Vochtgehaltes zaad op 27-06-02 bij roodzwenkgras op RH0221.

	G1	G2	G3	G4
N1	35,5	40,4	41,2	40,3
N2	30,9	-	-	34,5

- = niet bepaald

Het vochtgehalte van het zaad van de Moddusobjecten (G2-G4) was wat hoger dan het onbehandelde object (G1). Het vochtgehalte van de verhoogde stikstofgift (N2) was lager dan de adviesgift (N1). Dit effect werd ook in het tweedejaars roodzwenkgras van oogst 2001 (ZW2352) en 2000 (ZW2254) gezien. Niet duidelijk is wat hiervoor de verklaring is.

In Tabel 12 is een overzicht gegeven van de statistische verwerking van de vastgestelde parameters. In Tabel 13 zijn de effecten van beide proeffactoren vermeld. In Tabel 14 zijn de interacties en de zaadopbrengst per object weergegeven.

Tabel 12. Statistische verwerking (Fprob.) roodzwenkgras op RH0221 (df = 14, \* df = 13).

parameter	stikstof	groeiregulator	stikstof x groeiregulator
legering 28-05-02	0,002	<0,001	0,40
Legering 13-06-02	0,510	0,005	0,79
legering 19-06-02	0,104	0,019	0,84
legering 26-06-02	0,544	0,110	0,845
halmlengte (cm)	0,002	0,021	0,45
v.c. halmlengte (%)	0,068	0,31	0,084
gewasopbrengst (ton/ha)	0,59	0,109	0,111
afvalpercentage	0,79	0,21	0,046
zaadopbrengst (kg/ha)*	0,028	0,098	0,36
oogstindex (%)*	0,003	0,004	0,97

Tabel 13. Effect proeffactoren roodzwenkgras(RH0221).

parameter	stikstof			groeiregulator				
	N1	N2	l.s.d.	G1	G2	G3	G4	l.s.d.
legering 28-05-02	1,9 a	2,7 b	0,4	3,5 b	2,3 a	1,8 a	1,7 a	0,6
legering 13-06-02	7,1	7,4	1,1	8,6 b	7,8 b	7,3 b	5,5 a	1,5
legering 19-06-02	5,9	6,6	1,0	7,4 c	6,6 bc	5,9 ab	5,2 a	1,3
legering 26-06-02	7,9	8,3	1,3	9,1 b	8,5 ab	7,8 ab	6,9 a	1,8
halmlengte	74,0 b	70,6 a	1,9	74,4 b	72,1 ab	72,7 b	70,0 a	2,6
v.c. halmlengte (%)	12,9	14,4	1,7	13,2	13,0	13,5	15,0	2,4
gewasopbrengst (ton/ha)	9,7	9,4	0,2	9,9	9,5	9,3	9,5	0,3
afvalpercentage	51,3	51,0	1,8	52,1	51,0	51,8	49,7	2,6
zaadopbrengst (kg/ha)	1,100 a	1,170 b	62	1,080 a	1,130 ab	1,140 ab	1,190 b	88
oogstindex (%)	23,7 a	25,0 b	0,8	23,1 a	24,2 b	25,1 b	25,1 b	1,1

Tabel 14. Interactie tussen proeffactoren en zaadopbrengst per object roodzwenkgras(RH0221).

parameter		G1	G2	G3	G4	l.s.d.
zaadopbrengst	N1	1.070 a	1.090 ab	1.060 a	1.170 abc	123
	N2	1.080 a	1.170 abc	1.210 c	1.210 bc	
v.c. halmlengte (%)	N1	13,2 ab	13,6 abc	11,6 a	13,0 ab	3,4
	N2	13,1 ab	12,4 ab	15,3 bc	16,9 c	
afvalpercentage	N1	51,0 abc	50,4 ab	54,2 c	49,4 a	3,6
	N2	53,3 bc	51,6 abc	49,4 a	49,9 ab	

Pas toen de bloei over de top heen was, werd de legering van betekenis. Alleen bij de eerste waarneming op 28-05-02 was de legering bij N2 betrouwbaar sterker dan bij N1. Op 13 juni werd de legering waargenomen na/bij regen. Het gewas herstelde zich na die tijd deels. Naarmate Moddus later werd gespoten was de legeringsreductie gedurende de gehele waarnemingsperiode sterker. Opvallend is dat de halmlengte bij N2 betrouwbaar geringer was dan bij N1. Mogelijk dat dit veroorzaakt werd doordat bij N2 er een hogere halmdeichtheid was. Deze is echter niet vastgesteld. Voor de onregelmatigheid in halmlengte en het afvalpercentage in het gedorste zaad deden zich geen betrouwbare effecten van de proeffactoren maar wel een betrouwbare interactie voor (Tabel 14). De onregelmatigheid in halmlengte was het geringste bij object N1G3 maar betrouwbaar hoger bij de objecten N2G3 en N2G4. Het afvalpercentage in het gedorste zaad was hoog. Object N1G3 had het hoogste afvalpercentage en de objecten N2G3 en N1G4 hadden het laagste afvalpercentage; hiervoor is geen duidelijke verklaring. Voor de gewasopbrengst deden zich geen betrouwbare effecten van de proeffactoren voor. Voor de zaadopbrengst die op een correct niveau lag, deed zich een betrouwbaar effect van de proeffactor stikstof en een bijna betrouwbaar effect van de proeffactor groeiregulator voor. Gemiddeld was de zaadopbrengst bij de verhoogde stikstofgift betrouwbaar hoger dan bij de adviesgift. Uit de interactietabel blijkt dat dit alleen betrouwbaar was bij de G3-objecten. De gemiddelde zaadopbrengst was bij de zeer laat bespoten G4-objecten betrouwbaar hoger dan bij de onbehandelde (G1) objecten. De zaadopbrengst van de G2 en G3-objecten lagen daar tussenin. De oogstindex gaf een overeenkomstig beeld als de zaadopbrengst. De oogstindex was bij de verhoogde stikstofgift (N2) betrouwbaar hoger dan bij de aanbevolen stikstofgift (N1). Bij alle met groeiregulatoren bespoten objecten was de oogstindex betrouwbaar hoger dan bij de onbehandelde objecten. Bij het dorsen bleek er wat meer naakt zaad voor te komen tussen het zaad dan in andere jaren. In Tabel 15 zijn de significante correlaties weergegeven tussen de zaadopbrengst en de overige vastgestelde parameters. De verkregen correlaties stemmen overeen met de verwachting.

Tabel 15. **Correlatie parameters met zaadopbrengst bij roodzwenkgras(RH0221) (df = 22).**

parameters	correlatie
legering 13-06-02	-0,469*
halmlengte	-0,478*
v.c. halmlengte (%)	(0,369)
afval	-0,473*

( ), \*, \*\*, \*\*\*  $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$

De kiemkracht en het duizendkorrelgewicht van de mengmonsters zijn in het onderstaande staatje weergegeven.

kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (gr) (RH0221).

	N1G1	N1G2	N1G3	N1G4	N2G1	N2G2	N2G3	N2G4
kiemkracht	67	65	64	73	63	65	72	73
duizendkorrelgewicht	0,74	0,76	0,75	0,77	0,73	0,73	0,75	0,75

De kiemkracht en het duizendkorrelgewicht lagen op een zeer laag niveau. Dit kan niet worden teruggevoerd op een te vroege oogst. Vermoedelijk is de lage kiemkracht te wijten aan de beschadiging van het zaad tijdens het dorsen op de vernieuwde installatie waarbij nogal wat naakt zaad werd vastgesteld.

## 3.3 Veldbeemdgras

### 3.3.1 AGV4024

Op 11-03-02 stond het eerste jaars veldbeemdgras er mooi bij en de lengtegroei was begonnen. Er was wat bruine-vlekenroest aanwezig. De grondbedekking was met circa 75% redelijk te noemen. Het stadium DC30-31 was bereikt en de eerste Moddus bespuiting (G2) werd 12-03-02 uitgevoerd. Op 18-03-02 was er

wat bruine vlekkenroest aanwezig en toonde het gewas nog weinig strekking. Er kwamen enkele raaisgras- en tarweopslagplanten en enig straatgras voor dat werd gewied. Op 25-03-02 was het gewas in stadium DC30-33 en de tweede Moddus bespuiting (G3) werd uitgevoerd. Ondanks dreigende nachtvorst werd de bespuiting door het proefbedrijf toch op 25-03-02 uitgevoerd.

Tabel 16. Stadium groeipunten/ halmstrekking 10 spruiten bij veldbeemdgras (AGV4024).

datum	primaire	secundaire	tertiaire	quartaire	aantal spruiten met voelbare knopen					
					1 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>
11 maart	2	2	1	5	7	1				
18 maart	8	0	0	2	5	2				
25 maart	2	1	1	6	9	7	7			
16 april	3	2	1	4	10	10	9	6	3	
23 april	3	0	0	7	10	10	10	9	6	

Op 28-03-02 leek de aanbevolen toepassing (object G2) 16 dagen na de bespuiting al wat korter dan de overige objecten. Op 02-04-02 was dit verschil in het gewas, dat nog weinig strekking toonde, nog niet duidelijk. Op 17-04-02 was het veldbeemdgras wat geel en werd een matig tot sterke bruine-vlekkenroestaantasting waargenomen. Het object met de late toepassing (G3) had meer gele bladeren, was lichter van kleur en tevens korter dan de onbehandelde objecten (G1 en G4). Ook de aanbevolen toepassing (G2) was korter dan onbehandeld. Object G2 had iets meer gele bladeren dan object G3. Er was een grote spreiding in ontwikkeling van de groeipunten, waarschijnlijk veroorzaakt door de droge periode. Op 23-04-02 was het stadium DC33-35 bereikt en werd de late toepassing (G4) gespoten. Kort erna (op 26-04-02) werd een ziektebestrijding uitgevoerd.

Op 01-05-02 leed het gewas nog van de ziekteaantasting wat met name bij de late toepassing zichtbaar was (G3). Bij ongeveer 15% van de planten waren de pluimen zichtbaar. De aanbevolen toepassing (G2) was korter (7-25, gem. 10 cm) dan onbehandeld (5-25, gem. 12,5 cm) en was ook door ziekte aangetast, maar minder dan object G3. De gewashoogte bij G3 werd geschat op 5-20 cm met als gemiddelde 7,5 cm.

Op 07-05-02 was het gewas kort, maar de ziekteaantasting na de uitgevoerde Corbelbespuiting was onder controle. Bij de meeste spruiten was minstens een puntje van de pluim zichtbaar. De late toepassing (G3) was korter en donkerder dan de zeer late toepassing (G4). De aanbevolen toepassing (G2) was iets donkerder en korter dan onbehandeld. Object G4 verkleurde wat geel (circa 14 dagen na de bespuiting).

Op 13 mei was het gewas goed in pluim aan het komen. De gewashoogte werd geschat voor G1 op 7,5-30, gem. 17,5 cm, voor G2 7,5-27,5, gem. 15 cm, voor G3 7-27,5, gem. 12,5 cm en voor G4 5-25, gem. 10 cm. Op dat moment was het gewas korter naarmate later Moddus was gespoten.

Op 21-05-02 bloeide het gewas net, was wat kort en redelijk onregelmatig met name bij de behandelde objecten. Met name de late (G3) en zeer late toepassing (G4) waren kort. Op 30-05-02 was het gewas in volle bloei. De zeer late toepassing (G4) had het sterkste verkortende effect. De aanbevolen toepassing (G2) had een licht verkortend effect en de late toepassing (G3) lag qua lengte tussen object G2 en G4 in. Op 31-05-02 was het gewas in volle bloei.

Op 06-06-02 stond er een redelijk gewas dat in het stadium was van einde van de bloeifase tot begin zaadvullingsfase. De zeer late toepassing (G4) was korter en donkerder dan onbehandeld. De late (G3) en zeer late toepassing (G4) verschilden weinig van elkaar qua kleur; object G4 was wel wat korter. De late toepassing (G3) was weer korter dan de aanbevolen toepassing (G2). Op 12-06-02 was het gewas in de fase van einde zaadvulling tot begin afrijping. Het gewas had een lichte aantasting van oranje-strepenroest in de pluim. Op 17-06-02 was het gewas redelijk licht van kleur. De zeer late toepassing (G4) was aan de korte kant (mogelijk oogstproblemen). Op 27-06-02 was het gewas in de afrijping en zag er mooi uit. Op 01-07-02 werd het gewas geoogst. Gedurende het seizoen trad er geen legering op, alleen eind juni was er enige legering.

Tabel 17. Vochtgehalten zaad bij veldbeemdgras op AGV4024.

datum	G1	G2	G3	G4
27-06-02	20,7	19,7	18,1	23,6

Alleen door de zeer late toepassing van Moddus leek de afrijping iets te zijn vertraagd.

Tabel 18. Effect proeffactoren op veldbeemdgras AGV4024.

parameter	tijdstip groeiregulator						
	G1	G2	G3	G4	l.s.d.	F-prob	df
ziektewaarneming 01-05-02							
bruine-vlekkenr. (%) blad 1	1,43	-	1,50	-	0,22	0,50	8
bladvlekkenziekte (%) blad 1	1,03	-	1,09	-	0,09	0,179	8
bruine-vlekkenr. (%) blad 2	2,29 a	-	2,59 b	-	0,18	0,005	8
bladvlekkenziekte (%) blad 2	1,52 a	-	2,08 b	-	0,19	< 0,001	8
legering 27-06-02	1,7 c	1,2 b	1,0 ab	1,0 a	0,20	<0,001	18
halmlengte (cm)	54,4 b	53,5 b	49,6 b	40,5 a	5,3	< 0,001	18
v.c. halmlengte (%)	12,6	12,7	12,9	15,3	3,0	0,24	18
gewasopbrengst (ton/ha)	6,02 c	5,95 bc	5,71 b	5,36 a	0,26	< 0,001	18
afvalpercentage	22,7	19,8	19,7	21,2	3,4	0,24	18
zaadopbrengst (kg/ha)	1230	1220	1310	1320	120	0,23	18
oogstindex (%)	20,4 a	20,6 a	22,9 b	24,7 b	1,9	<0,001	18

- = niet waargenomen

Het tweede blad bij de late toepassing (G3) was meer door ziekten aangetast dan onbehandeld (zie Tabel 18). De halmen van de zeer late toepassing (G4) waren significant korter dan onbehandeld en de eerdere toepassingen. Ook de variatiecoëfficiënt van de halmlengte was bij dit object wat (niet betrouwbaar) hoger. De gewasopbrengst van de late toepassingen (G3 en G4) waren significant lager dan de opbrengst van onbehandeld. Voor het afvalpercentage in het gedorstte zaad traden geen betrouwbare effecten op. De zaadopbrengst werd niet betrouwbaar verhoogd door de toepassing van Moddus. Bij late (G3) en zeer late toepassing (G4) was de zaadopbrengst bijna 100 kg per ha hoger dan bij het onbehandelde object. Het resultaat van G3 is opmerkelijk omdat de toepassingsomstandigheden (nachtvorst) niet overeenkwamen met de aanbevelingen t.a.v. het gebruik van deze groeiregulator. De oogstindex was bij de G3- en G4-objecten betrouwbaar hoger dan bij de G1- en G2-objecten.

In Tabel 19 zijn de significante correlaties weergegeven tussen de zaadopbrengst en de overige vastgestelde parameters. Doordat er geen betrouwbare verschillen in de zaadopbrengst werden vastgesteld, is het ook niet verwonderlijk dat er weinig significante correlaties tussen de zaadopbrengst en de overige parameters werden gevonden. Alleen het afvalpercentage had een significante negatieve correlatie met de zaadopbrengst.

Tabel 19. Correlatie parameters met zaadopbrengst bij veldbeemdgras (AGV4024) (df = 22).

opbrengstparameters	correlatie
afvalpercentage	-0,469*

(), \*, \*\*, \*\*\*  $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$

De kiemkracht en duizendkorrelgewicht (mengmonsters) zijn in het onderstaande staatje vermeld.

kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (gr) (AGV4024).

	G1	G2	G3	G4
kiemkracht	95	93	96	95
duizendkorrelgewicht	0,33	0,33	0,34	0,35

Er was geen duidelijk effect van het tijdstip van de toepassing van Moddus op de kiemkracht en duizendkorrelgewicht van het zaad.

### 3.3.2 RH0222

Deze proef werd aangelegd in een overjarig perceel Enprima. Op 12-03-02 stond het veldbeemdgras er mooi gezond bij, maar was wel wat onregelmatig en begon iets te groeien. De grondbedekking was circa

90%. Er was geen ziekte zichtbaar, maar wel wat dode bladeren. Op 16-03-02 werd de eerste Moddusbespuiting (G2) uitgevoerd in stadium DC30-31 (zie Tabel 20). Op 21-03-02 stond het gewas er mooi gezond bij en de grondbedekking was bijna volledig. Het gewas was rustig aan het strekken en er stond iets straatgras. Op 25-03-02 werd de late Moddus bespuiting (G3) uitgevoerd in stadium DC31-33. Ook op 04-04-02 stond het gewas er weer mooi en ziektevrij bij. Op 15-04-02 stond het veldbeemd er sterk ontwikkeld bij en was goed op kleur; het gewas was al zichtbaar aan het strekken maar nog vrij kort (5-20, gem. 10 cm). De strekking leek bij de G2- en enigszins bij de G3-objecten iets minder. De kleur van het gewas bij de G2-objecten neigde iets naar grijs.

Op 24-04-02 werd de zeer late Moddus bespuiting (G4) uitgevoerd in stadium DC34-36. Het gewas had wat te lijden van de droogte en was redelijk ziektevrij. De allereerste puntjes van de pluimen waren zichtbaar. Het gewas op de verhoogde stikstofgift (N2) had meer massa en was langer dan de adviesgift (N1). De late Moddus toepassing (G3) had een sterker effect (kort en licht van kleur) dan de aanbevolen toepassing (G2).

Tabel 20. Stadium groeipunten/ halmstrekking 10 spruiten bij veldbeemdgras (RH0222).

datum	primair	secundair	tertiair	quartaair	aantal spruiten met voelbare knopen					
					1 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	6 <sup>e</sup>
12 maart	3	1	1	5	5					
21 maart	1	0	1	9	9	7	2			
4 april	0	0	0	10	10	9	2			
15 april	1	0	0	9	10	9	9	6	2	
24 april	0	0	0	10	10	10	10	10	8	3

Op 08-05-02 stond het gewas er redelijk gezond bij en was wat aan de korte kant. Er was enige aantasting van oranje-strepenroest, met name op de onderste bladeren. Kort daarna werd een roestbestrijding uitgevoerd. Het vlagblad was bij de meeste spruiten bijna volledig uitgevouwen en er waren al redelijk wat pluimpunten zichtbaar. De verhoogde stikstofgift (N2) had meer massa en was donkerder dan de adviesgift (N1). Object N1G3 was op het oog te kort. De late Moddus toepassing (G3) gaf het sterkste effect op de lengte, gevolgd door oplopend in lengte: zeer late toepassing (G4), aanbevolen toepassing (G2) en onbehandeld (G1).

Op 17-05-02 leek de roestaantasting bij N1G4 sterker dan bij N1G1; bij de N2-objecten was dit verschil iets minder duidelijk. De N2-objecten hadden meer massa en waren donkerder van kleur.

Op 28-05-02 stond er een redelijk gewas, iets onregelmatig en kort. Het gras stond volop in bloei. Op 13-06-02 werd een stevige roestaantasting in de pluim vastgesteld die werd bestreden. De N2-objecten waren wat langer en groener dan de N1-objecten. De G4-objecten waren deels groener maar ook deels bruiner en daarmee minder aansprekend dan de overige objecten. Het gewas was overwegend nog steeds kort en de pluimdichtheid niet bijzonder hoog.

Op 19-06-02 was het gewas in de afrijpingsfase. Er was wel wat roest aanwezig. Halmen werden uitgesneden.

Eind juni kwam oranje-strepenroest ook voor op de vertakking van de pluimen. De late toepassingen (G3 en G4) hadden een hogere roestaantasting (stress). Het afgeritste zaad was al ver afgerijpt zoals te zien is in Tabel 21. Het vochtgehalte van het zaad was bij de G4-objecten iets hoger dan van de overige objecten.

Tabel 21. Vochtgehaltes zaad bij veldbeemdgras op 27-06-02 RH0222.

datum		G1	G2	G3	G4
27-06-02	N1	20,7	20,8	19,7	22,7
	N2	18,3	-	-	19,4

- = niet bepaald

De oogst vond plaats op 02-07-02. In Tabel 22 is een overzicht gegeven van de statische verwerking van de vastgestelde parameters. In Tabel 23 zijn de effecten van beide proeffactoren vermeld. In Tabel 24 zijn de parameters weergegeven waarbij een betrouwbare interactie tussen de proeffactoren optrad.

Tabel 22. Statistische verwerking (Fprob.) op veldbeemdgras RH0222 (df = 14).

parameter	stikstof	groeiregulator	stikstof x groeiregulator
legering 19-06-02	0,144	< 0,001	0,66
halmlengte (cm)	0,95	0,99	0,67
v.c. halmlengte (%)	0,94	0,46	0,33
gewasopbrengst (ton/ha)	0,39	0,31	0,140
afvalpercentage	0,57	0,98	0,28
zaadopbrengst (kg/ha)	0,81	0,96	0,097
oogstindex (%)	0,72	0,56	0,099

Tabel 23. Effect proeffactoren op veldbeemdgras RH0222.

parameter	stikstof			groeiregulator				
	N1	N2	l.s.d.	G1	G2	G3	G4	l.s.d.
legering 19-06-02	2,5	3,0	0,8	4,7 c	2,8 b	2,4 b	1,1 a	1,1
halmlengte (cm)	44,8	44,7	3,9	44,4	44,5	45,1	44,9	5,5
v.c. halmlengte (%)	14,9	15,0	2,5	13,9	14,0	16,0	15,8	3,5
gewasopbrengst (ton/ha)	5,2	5,3	0,3	5,4	5,3	5,2	5,1	0,4
afvalpercentage	42,5	43,6	4,2	43,7	43,0	42,5	43,1	5,9
zaadopbrengst (kg/ha)	1.020	1.040	110	1.050	1.020	1.030	1.020	150
oogstindex (%)	19,7	19,5	1,3	19,2	19,1	20,1	20,0	1,8

Tabel 24. Invloed proeffactoren op zaadopbrengst veldbeemdgras (RH0222).

parameter		G1	G2	G3	G4	l.s.d.
zaadopbrengst (kg/ha)	N1	1.040	1.010	1.130	920	210
	N2	1.060	1.020	940	1.120	
oogstindex	N1	19,5 ab	18,5 a	21,5 b	19,3 ab	2,6
	N2	19,0 ab	19,6 ab	18,6 a	20,7 ab	

Tijdens de bloei trad er geen legering op. De legering op 19-06-02 werd door de proeffactor groeiregulatie betrouwbaar beïnvloed. Het gewas was toen in de afrijpingsfase waarbij legering enigszins gewenst is. Alle Moddustoepassingen lieten een betrouwbare vertraging van de legering zien, waarbij de zeer late toepassing (G4) betrouwbaar minder geleverd was dan de overige Moddus toepassingen (G2 en G3). De halmlengte en onregelmatigheid in halmlengte werd niet betrouwbaar beïnvloed door de proeffactoren. Dit is opmerkelijk omdat tot eind juni met name de gewashoogte van de G4-objecten nog als kort en onregelmatig werd gekarakteriseerd.

De gewasopbrengst en het afvalpercentage werden door de beide proeffactoren niet beïnvloed. Het afvalpercentage lag op een hoog niveau. De zaadopbrengst lag op een matig niveau en er trad enige interactie op tussen de proeffactoren. De zaadopbrengst van de Moddus toepassingen leidde niet tot verhogingen. De zaadopbrengst was wat verlaagd bij de late toepassing (G3) met een verhoogde stikstofgift (N2) en bij de zeer late toepassing (G4) met een adviesgift (N1) ook. Daarentegen werd de zaadopbrengst bij de objecten N1G3 en N2G4 enigszins verhoogd; hiervoor is geen duidelijke verklaring. Ook bij de oogstindex trad enige interactie op. De index van de aanbevolen toepassing (G2) was bij de adviesgift (N1) en de late toepassing (G3) bij de verhoogde stikstofgift (N2) het laagste en bij het object N1G3 het hoogste.

In Tabel 25 zijn de significante correlaties tussen de verzamelde parameters en de zaadopbrengst weergegeven. Ondanks dat er geen significante effecten bij de zaadopbrengst optraden was er wel een correlatie met enkele parameters. Deze wijzen in de richting dat een verkorting van de gewaslengte en vermindering van de gewasmassa ongunstig waren voor de zaadopbrengst van dit gewas.



Tabel 25. Correlatie parameters met zaadopbrengst veldbeemdgras (RH0222) (df = 22).

parameters	correlatie
halmlengte (cm)	0,589**
gewasopbrengst (ton/ha)	0,792***
afvalpercentage	-0,771***

(), \*, \*\*, \*\*\*  $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$

De kiemkracht en duizendkorrelgewicht (mengmonsters) zijn in het onderstaande staatje vermeld.

Kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (gr) (RH0222).

	N1G1	N1G2	N1G3	N1G4	N2G1	N2G2	N2G3	N2G4
kiemkracht	91	92	93	93	95	93	87	94
duizendkorrelgewicht	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,29

Opmerkelijk was de verlaagde kiemkracht bij het object N2G3 dat ook een vrij lage zaadopbrengst had. Voor het overige lijkt er geen duidelijk effect van de proeffactoren op de kwaliteit van het zaad.

## 3.4 Engels raaigras

### 3.4.1 AGV4023

Op 02-11-01 was het gewas mooi gerijd. De planten hadden 0-2 (gem. 1) ontvouwen blaadjes. Op 14-11-01 werd de stand als mooi beoordeeld; er was geen duidelijk onderscheid tussen de rassen. Op 27-01-02 was Bardessa wat korter maar meer uitgestoeld dan Elgon. Op 13-03-02 was er weinig tot geen groei, het gewas was in uitstoeingsfase. Elgon (R1) had wat langere bladeren dan Bardessa (R2), maar verder leken ze veel op elkaar. Per abuis werd de eerste Moddusbespuiting (G2) al op 25-03-02 uitgevoerd. Met name het gewas Elgon was toen amper in stadium DC30 (zie Tabel 26). Daarnaast was er nachtvorst. Op 02-04-02 was het gewas nog vrij bleek van kleur, vermoedelijk omdat de stikstof de wortels nog niet had bereikt. Op 11-04-02 was Bardessa iets ziek door bladvlekken. Het gewas was nog nauwelijks aan het strekken en er was nog geen effect zichtbaar van de G2-behandeling. In deze periode was het overdag droog en zonnig en kwamen nachtvorsten voor.

Op 17-04-02 was het gewas in het begin van de strekkingsfase. Het effect van Moddus (G2-object) was nog niet zichtbaar en op 23-04-02 ook niet. Op 25-04-02 werd de tweede Moddusbespuiting (G3) uitgevoerd. Het gewas Bardessa was in stadium DC32-33. Op deze datum was er al een licht effect van de G2-bespuiting te zien met name bij het ras Elgon.

Op 01-05-02 was de grondbedekking door Elgon (R1) circa 95% en Bardessa (R2) circa 65%. Op 03-05-02 waren bij Elgon het G2- maar vooral het G3-object minder weelderig dan het onbehandelde G1-object. De stand van dit ras was prachtig. Bardessa toonde nog minder strekking, was wat lichter van kleur en toonde nog minder duidelijk de effecten van de uitgevoerde Moddusbespuiting.

Op 07-05-02 was bij de late toepassing (G3) de kleur wat anders (dof). Bij Elgon (R1) was het gewas wat korter bij de late toepassing (G3) dan de aanbevolen toepassing (G2) en onbehandeld (G1 en G4). Bij Bardessa (R2) hadden de onderste bladeren wat kroonroest. Bardessa was in stadium DC34-36 en daarom werd de volgende dag objectbehandeling G4 uitgevoerd. De ontwikkeling van Elgon liep iets achter op Bardessa en G4 werd op dit ras uitgevoerd op 13-05-02 (vermoedelijk DC35-36). Op deze datum waren de G1- en G4 objecten van dit ras al iets gedreven. Bij het G3-object waren de bladeren minder groot en was het gewas veel minder zwaar, nog iets open en donkerder. Bardessa was nog steeds minder lang en zwaar dan Elgon en nog iets open. Het effect van G3 was duidelijker dan van G2.

Op 21-05-02 begon bij Elgon een deel van het gewas wat te hangen en waren weinig objectverschillen zichtbaar met uitzondering van het G3-object dat het meest stevig, overeind en donker was. De verschillen tussen de overige objecten waren bij dit ras gering. De bladpunten bij Bardessa (R2) waren geler dan bij Elgon (R1); dit viel met name op in het onbehandelde object (G1). Bij Bardessa waren de G1- en G2-objecten licht gedreven; het G3-object was nauwelijks gedreven en het G4-object was geheel niet gedreven.

Tabel 26. Stadium groeipunten/ halmstrekking 10 spruiten bij Engels raai (AGV 4023).

datum	primair	secundair	tertiair	aantal spruiten met voelbare knopen					
				1 <sup>e</sup> knoop	2 <sup>e</sup> knoop	3 <sup>e</sup> knoop	4 <sup>e</sup> knoop	5 <sup>e</sup> knoop	6 <sup>e</sup> knoop
Elgon									
28 maart	10			1					
2 april	10			3					
11 april	10			9	1				
18 april	10			10	2				
23 april	8	2		10	7	2			
7 mei	1	2	7	10	10	9	9	3	
Bardessa									
28 maart	10			4					
2 april	10			6	1				
11 april	10			9	3				
18 april	10			10	6				
23 april	10			10	9	4			
7 mei	0	7	3	10	10	10	6	2	1

Op 30-05-02 was er een redelijk effect van Moddus zichtbaar (zie legering). Bij Elgon waren de eerste aarpuntjes zichtbaar (vlagbladstadium). De nieuw gevormde bladeren hadden geen uitgedroogde punten. De zeer late toepassing (G4) was korter, donkerder en wat steviger dan de andere objecten. Ook de G3-objecten waren wat donkerder dan de G1- en G2-objecten. De objecten R2G4 en R2G3 stonden nog mooi overeind terwijl de objecten R2G1 en R2G2 wat flodderig en lichter van kleur waren. Bardessa was licht door kroonroest aangetast.

Op 06-06-02 waren de gewassen grotendeels in de aar. De legering was zeer onregelmatig over het proefveld. Op 12-06-02 stond er een zwaar gewas en deze was na een zware regenbui redelijk en onregelmatig gelegerd, bij met name de late (G3) en zeer late (G4) toepassing. Op de onderste bladeren zat bladvlekkenziekte. Bardessa (R2) had wat meer ziekteaanconting (kroonroest en bladvlekken) dan Elgon (R1). Op 17-06-02 was de legering wat homogener. Bardessa (R2) had nog steeds wat roestaantasting en was onregelmatiger dan Elgon (R1). Elgon stond in bloei; bij Bardessa begon de bloei. Op 18-06-02 werd gespoten tegen zwarte roest. Op 27-06-02 was het gewas net over de top van de bloei heen en behoorlijk gelegerd met mooie objectverschillen. Op 04-07-02 was het gewas sterk gelegerd en tegen einde bloei; de bloeiperiode was gunstig. Bardessa (R2) had wat zwarte roestaantasting, maar deze was redelijk onder controle. Bij Bardessa (R2) werd nogmaals tegen roest gespoten. Op 19-07-02 was het vochtgehalte van het zaad van object R2G3 55,3%. Op 22-07-02 was het gewas door het warme weer snel aan het afrijpen. Op 24-07-02 werd het gewas geoogst.

In Tabel 28 is de statische verwerking van de resultaten vermeld en in Tabel 29 is het effect van de proeffactoren weergegeven. In Tabel 30 staan de significante interacties tussen de proeffactoren. Het verloop van de legering is in Figuur 3a en 3b afgebeeld (zie Bijlage).

Bij het dorsen van het zaad kreeg veldje 2 veldnummer 1, waardoor er bij de verwerking 2 keer veldnummer 1 aanwezig was (zaadopbrengst en gewasopbrengst). Beide mogelijkheden werden geanalyseerd en de analyse met de grootste significante verschillen wordt in dit verslag vermeld. Er is dus niet met 100% zekerheid te zeggen dat deze de juiste is. Bij het afvalpercentage werd geen fout gemaakt.

Tabel 27. Statistische verwerking (Fprob.) Engels raaigras op AGV4023 (df = 14).

parameter	ras	stadium toepassing	ras x stadium toepassing
legering 21-05-02	<0,001	<0,001	<0,001
legering 30-05-02	0,51	<0,001	0,006
legering 06-06-02	0,80	0,076	0,074
legering 12-06-02	0,83	0,067	0,015
legering 17-06-02	0,020	<0,001	0,38
legering 27-06-02	0,191	<0,001	0,064
legering 04-07-02	0,002	<0,001	0,074
aardichtheid	0,003	<0,001	0,003
halmlengte (cm)	<0,001	<0,001	0,664
v.c. halmlengte (%)	0,378	0,610	0,748
halmgewicht (ton/ha)	0,001	0,018	0,124
gewasopbrengst (ton/ha)	<0,001	0,64	0,74
afvalpercentage	<0,001	0,78	0,74
zaadopbrengst (kg/ha)	<0,001	0,039	0,49
oogstindex	<0,001	0,22	0,67

Tabel 28. Effect proeffactoren Engels raaigras op AGV4023.

parameter	ras			stadium toepassing				
	R1	R2	l.s.d.	G1	G2	G3	G4	l.s.d.
legering 21-05-02	(2,1 b)	(1,7 a)	0,2	(2,6 d)	(2,3 c)	(1,2 a)	(1,7 b)	0,3
legering 30-05-02	1,6	1,5	0,1	(2,0 b)	(1,9 b)	(1,2 a)	(1,1 a)	0,2
legering 06-06-02	3,2	3,3	0,5	3,5 b)	(3,2 ab)	(3,6 b)	(2,7 a)	0,7
legering 12-06-02	5,0	4,9	0,4	(5,3 b)	(5,2 b)	(4,8 ab)	(4,6 a)	0,6
legering 17-06-02	5,1 b	4,6 a	0,4	5,5 b	5,2 b	4,4 a	4,3 a	0,6
legering 27-06-02	8,6	8,4	0,3	(9,1 b)	(9,0 b)	(8,1 a)	(7,7 a)	0,5
legering 04-07-02	(8,8 b)	(8,5 a)	0,1	(9,0 c)	(9,0 c)	(8,6 b)	(8,1 a)	0,2
aardichtheid	(1.250 a)	(.390 b)	261	(1.760 b)	(1.535 a)	(1.950 bc)	(2.040 c)	204
halmlengte (cm)	118,2 b	90,3 a	3,8	110 b	112 b	98,3 a	96,7 a	5,3
v.c. halmlengte (%)	11,7	11,0	2,7	11,8	9,9	11,7	12,1	3,9
halmgewicht (ton/ha)	12,7 b	10,8 a	1,0	11,4 a	10,7 a	11,8 ab	13,1 b	1,4
gewasopbrengst (ton/ha)	12,9 b	11,0 a	0,5	11,8	12,0	12,2	11,9	0,6
afvalpercentage	28,7 a	40,7 b	3,2	36,0	34,7	34,0	34,0	4,6
zaadopbrengst(kg/ha)	1.670 b	1.130 a	80	1.300 a	1.440 b	1.450 b	1.420 b	110
oogstindex	12,9 b	10,3 a	0,7	11,0	11,9	11,8	11,8	1,0

( ) interactie

Tabel 29. Interactie tussen proeffactoren Engels raaigras op AGV4023.

parameter	ras/ stadium toepassing	G1	G2	G3	G4	l.s.d. binnen ras
legering 21-05-02	R1	2,4 cd	2,3 c	1,4 b	2,4 cd	0,4
	R2	2,8 d	2,2 c	1,0 a	1,0 a	
legering 30-05-02	R1	1,9 cd	1,8 c	1,4 b	1,2 ab	0,3
	R2	2,2 d	2,0 cd	1,0 a	1,0 a	
legering 06-06-02	R1	3,4 b	3,1 ab	3,1 ab	3,2 ab	1,0
	R2	3,5 b	3,3 b	4,1 b	2,2 a	
legering 12-06-02	R1	5,2 b	5,2 b	4,3 a	5,2 b	0,8
	R2	5,3 b	5,2 b	5,2 b	4,0 a	
legering 27-06-02	R1	9,1 d	9,1 d	7,9 b	8,2 b	0,7
	R2	9,1 d	8,8 cd	8,3 bc	7,3 a	
legering 04-07-02	R1	9,1 d	9,1 d	8,6 bc	8,3 b	0,3
	R2	8,9 d	8,8 cd	8,6 bc	7,8 a	
aardichtheid	R1	1.170 a	1.235 a	1.285 a	1.310 a	290
	R2	2.360 c	1.835 b	2.615 cd	2.760 d	
zaadopbrengst	R1	1.520 b	1.710 c	1.750 c	1.710 c	160
	R2	1.080 a	1.170 a	1.160 a	1.130 a	

De legering van de Moddus objecten (G2-G4) werd uitgesteld ten opzichte van onbehandeld (G1). De legering van de aanbevolen toepassing (G2) verschilde medio mei significant van onbehandeld (G1), maar dit verschil verdween vanaf eind mei. Met uitzondering van 12-06-02 trad er voor de legering interactie tussen de proeffactoren op. Bij Elgon was met uitzondering van 30 mei en 4 juli de legering bij G3 het geringste. Bij Bardessa was vanaf 6 juni de legering bij G4 betrouwbaar geringer dan bij G3. Voor de aardichtheid trad er naast een zeer betrouwbaar effect van beide proeffactoren ook een betrouwbare interactie tussen de proeffactoren op. Bij Elgon waar de aardichtheid betrouwbaar geringer was dan bij Bardessa was er een tendens dat de aardichtheid toenam naarmate de Moddusbespuiting later werd uitgevoerd. Bij Bardessa was deze tendens ook aanwezig maar was de aardichtheid bij de vroegste toepassing van Moddus betrouwbaar geringer dan bij onbehandeld en bij de latere toepassingen.

De gewasopbrengst was bij Bardessa (R2) geringer dan bij Elgon (R1) maar het afvalpercentage in het gedorstte zaad was bij Bardessa betrouwbaar hoger dan bij Elgon. Door een nieuwe dorsopstelling werd het gras aangezogen door een ventilator. Van het gewas Bardessa dat moeilijk door de ventilator kwam, werden strodeeltjes afgeslagen. Deze strodeeltjes, die bij het zaad kwamen, zorgden voor extra afval. Voor deze parameters traden geen effecten van het toepassingstijdstip van Moddus op.

Alle Moddustoepassingen gaven een significante zaadopbrengstverhoging. Ondanks de verschillende effecten van het tijdstip van Moddustoepassing op de mate van legering was hiervan geen duidelijk effect op de zaadopbrengst. Zoals verwacht waren de opbrengsten van Elgon (R1 tetraploid) hoger dan Bardessa (R2 diploid). Als gevolg van de hoge lsd-waarden waren de opbrengstverschillen bij de Bardessa-objecten niet betrouwbaar verschillend maar wel die bij de Elgon-objecten.

De oogstindex was bij Elgon betrouwbaar hoger dan bij Bardessa. Een betrouwbaar effect van het tijdstip van Moddustoepassing deed zich bij deze parameter niet voor.

In Tabel 31 staan de parameters vermeld met een significante correlatie met de zaadopbrengst. Ondanks dat bij de zaadopbrengst en de legering een behandelingseffect optrad, waren deze parameters niet gecorreleerd. Er was wel een zeer sterk significante correlatie met het afvalpercentage en de gewasopbrengst die met name terug te voeren is op het verschil tussen beide rassen.

Tabel 30. Correlatie parameters met zaadopbrengst bij Engels raai AGV4023 (df = 22).

gewasparameters	correlatie
afvalpercentage	-0,853***
gewasopbrengst	0,895***

(), \*, \*\*, \*\*\*  $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$

De kiemkracht en duizendkorrelgewicht (mengmonsters) zijn in het onderstaande staatje vermeld. De kiemkracht was met name bij Elgon laag. Niet duidelijk is wat hiervan de oorzaak is. Het duizendkorrelgewicht van R1G3 was opvallend laag. Onduidelijk is wat hiervan de oorzaak is. Er was geen duidelijk effect van het toepassingsmoment van Moddus op de kiemkracht en het duizendkorrelgewicht.

kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (gr) (AGV4023).

	R1G1	R1G2	R1G3	R1G4	R2G1	R2G2	R2G3	R2G4
kiemkracht	81	81	85	82	93	93	91	93
duizendkorrelgewicht	2,67	2,63	1,76	2,57	1,53	1,49	1,54	1,50

### 3.4.2 RH0223

Gedurende het seizoen stond het gewas er mooi en gezond bij. Op 12-03-02 had het tweedejaars Engels raagrass bijna volledige grondbedekking mede als gevolg van het achterwege laten van een opslagbestrijding. Het gewas was kort en er was nog geen lengtegroei. Op 21-03-02 begon het gewas te strekken. Op 27-03-02 werd de eerste Moddus bespuiting (G2) toegepast. Het Engels raagrass was toen in het stadium DC30-31 (zie Tabel 32). Op 04-04-02 waren geen effecten van verschil in stikstofbemesting of Moddustoepassing zichtbaar. Op 15-04-02 waren er grote verschillen in grootte van de spruiten. Het gewas was aardig aan de groei maar nog steeds vrij kort. De N2-objecten waren donkerder dan de N1-objecten. De G2-objecten waren met circa 5 cm verkort. De gewashoogte bij N1G1 bedroeg circa 10-20 cm en bij N2G2 12,5-25 cm.

Op 20-04-02 werd de tweede Moddus toepassing (G3) gespoten in stadium DC31-34. Op 24-04-02 had het gewas bij de hogere stikstofgift meer massa en was zichtbaar langer. De aanbevolen toepassing (G2) had een sterk verkortend effect en verkleurde de punten van de vlagblaadjes lichtgeel. Het gewas had iets te lijden van deze behandeling. Op 08-05-02 waren er wat luizen en gele bladpuntjes. Het gewas van de hogere stikstofgift (N2) was duidelijk donkerder en had meer massa dan de adviesgift (N1). De objecten met de aanbevolen toepassing (G2) waren het kortst, waren donkerder en vertoonden een glans. De late toepassing (G3) was korter dan onbehandeld (G1) en de zeer late toepassing (G4). Ook vertoonde de late toepassing (G3) een donkere kleur en een beetje dof gewas. Op 16-05-02 werd de zeer late Moddus bespuiting (G4) uitgevoerd op gewasstadium DC35-37. De N1-objecten waren vrij schraal waarschijnlijk mede als gevolg van de concurrentie van de opslagplanten. De spruitdichtheid van het rustig strekkende gewas was hoog.

Tabel 31. Stadium groeipunten/ halmstrekking 10 spruiten bij Engels raai op RH0223.

datum	primair	secundair	tertiair	aantal spruiten met voelbare knopen						
				1 <sup>e</sup> knoop	2 <sup>e</sup> knoop	3 <sup>e</sup> knoop	4 <sup>e</sup> knoop	5 <sup>e</sup> knoop	6 <sup>e</sup> knoop	7 <sup>e</sup> knoop
21 maart	10			3						
4 april	10			6	5	2				
15 april	10			9	7	5	1			
24 april	4	5	1	10	7	4	2			
8 mei	3	2	5	10	10	10	5	2		
17 mei	0	1	9	10	10	10	10	8	3	2

Op 28-05-02 waren er wat luizen. De eerste aarpuntjes waren zichtbaar (vlagbladstadium). Net als op 08-05-02 was het effect van de stikstofgift goed zichtbaar. De late toepassing (G3) was nog steeds kort en donker. De zeer late toepassing (G4) was wat korter dan onbehandeld (G1) en ook wat donkerder en had meer massa dan de aanbevolen toepassing (G2). Deze laatste zat qua lengte en kleur tussen de late (G3) en zeer late (G4) toepassing in. Op 13-06-02 was het gewas volledig in aar maar er was nog geen bloei. De N2-objecten waren zwaarder dan de N1-objecten. Op 19-06-02 begon het gewas te bloeien en was bij de minder gelegeerde veldjes redelijk onregelmatig. De aardichtheid was niet hoog en er waren vrij veel witte aren zichtbaar (27-06-02). Op 26-06-02 was de bloei bij G1 nog net niet op zijn top; bij de met Moddus bespoten objecten leek deze vertraagd; de bloeiomstandigheden waren gunstig. Op 12-07-02 was het gewas op het einde van de zaadvullingsfase en begin afrijpingsfase. Op 19-07-02 was het gewas in de afrijpingsfase en stond er mooi bij. De eerste zaaduitval was zichtbaar. De vochtgehaltenes van het afgeritste zaad staan in Tabel 32.

Tabel 32. Vochtgehaltenes zaad Engels raai op 19-07-02 bij RH0223.

	G1	G2	G3	G4
N1	51,5	49,9	50,9	50,9
N2	49,5	49,1	49,6	-

- = niet bepaald

Er waren geen duidelijke effecten van de Moddustoepassingen op het vochtgehalte van het zaad. Bij N2 was het vochtgehalte iets geringer dan bij N1. Op 23-07-02 werd het gewas geoogst.

De statistische verwerking van de resultaten is weergegeven in Tabel 34. De effecten van de proeffactoren zijn vermeld in Tabel 35 en de interacties tussen de proeffactoren in Tabel 36. In Figuur 4 is het verloop van de legering weergegeven.

Tabel 33. Statistische verwerking (Fprob.) Engels raigras op RH0223 (df = 14).

parameter	stikstof	stadium toepassing	stikstof x stadium toepassing
legering 19-06-02	<0,001	<0,001	0,039
legering 12-07-02	0,002	<0,001	0,079
legering 19-07-02	0,029	<0,001	0,55
halmlengte (cm)	<0,001	0,003	0,23
vc% halmlengte	0,26	0,051	0,58
gewasopbrengst (ton/ha)	0,67	0,27	0,61
afvalpercentage	0,073	0,59	0,97
zaadopbrengst (kg/ha)	<0,001	0,056	0,43
oogstindex	<0,001	0,73	0,65

Tabel 34. Effect proeffactoren Engels raigras op RH0223.

parameter	stikstof			stadium toepassing				
	N1	N2	l.s.d.	G1	G2	G3	G4	l.s.d.
legering 19-06-02	(6,2 a)	(7,5 b)	0,5	(8,3 d)	(7,2 c)	(6,3 b)	(5,5 a)	0,7
legering 12-07-02	(8,6 a)	(8,9 b)	0,2	(9,3 d)	(9,0 c)	(8,7 b)	(8,3 a)	0,2
legering 19-07-02	9,0	9,2	0,1	9,5 c	9,2 b	9,1 b	8,5 a	0,21
halmlengte (cm)	75,5 a	84,1 b	3,7	84,4 b	82,0 b	79,6 b	73,3 a	5,2
vc% halmlengte	14,9	14,1	1,4	13,5 a	15,2 ab	15,8 b	13,5 a	2,0
gewasopbrengst (ton/ha)	14,7	14,8	0,5	14,7	14,5	15,1	14,7	0,7
afvalpercentage	25,7	30,2	5,0	30,6	27,9	26,4	26,9	7,1
zaadopbrengst (kg/ha)	1.860 a	2.140 b	140	1.850 a	2.010 ab	2.110 b	2.050 b	190
oogstindex	17,1 a	20,8 b	1,6	18,3	19,3	19,1	19,2	2,2

() = interactie is betrouwbaar

Tabel 35. Interactie tussen proeffactoren Engels raai (RH0223).

parameter		G1	G2	G3	G4	l.s.d.
legering 19-06-02	N1	8,1 de	6,7 c	5,5 b	4,3 a	0,9
	N2	8,4 e	7,7 de	7,2 cd	6,6 c	
legering 12-07-02	N1	9,2 de	8,9 cd	8,6 b	7,9 a	0,3
	N2	9,3 e	9,0 cd	8,8 bc	8,6 b	
halmgewicht (ton/ha)	N1	8,9 a	12,8 b	13,0 b	11,1 ab	2,5
	N2	12,5 b	11,9 b	12,1 b	11,5 b	
zaadopbrengst (kg/ha)	N1	1.740 a	1.820 ab	2.050 bcd	1.850 ab	270
	N2	1.950 abc	2.190 cd	2.180 cd	2.240 d	

De legering bij de adviesgift was conform verwachting (al dan niet betrouwbaar) minder dan bij de hogere stikstofgift. Dit resulteerde echter niet in een hogere zaadopbrengst. De hoeveelheid stikstof had dus meer invloed op de opbrengst dan de legering van het gewas. Bij de proeffactor groeiregulatie was de legering geringer naarmate Moddus later werd toegepast. De zaadopbrengst bij G3 was het hoogste maar deze verschilde niet betrouwbaar van de gangbare (G2) en zeer late toepassing (G4).

Het halmgewicht bij object N1G1 was opvallend laag. Mogelijk dat in dit object de competitie met de opslagplanten het grootste was.

Zoals verwacht was de halmlengte bij de N2-objecten betrouwbaar hoger dan bij de N12-objecten. De halmlengte was geringer naarmate later met Moddus werd gespoten. De onregelmatigheid in halmlengte was bij de N1-objecten iets groter dan bij de N2-objecten en bij G3-objecten al dan niet betrouwbaar groter dan bij de overige groeiregulatie-objecten.

Voor het afvalpercentage deden zich geen betrouwbare effecten van de proeffactoren voor.

De zaadopbrengst lag op een hoog niveau. Deze was zoals reeds eerder aangeduid betrouwbaar hoger bij de verhoogde stikstofgift. Het positieve effect van de verhoogde stikstofgift kan samenhangen met het nalaten van de bestrijding van opslagplanten. Bij de gangbare stikstofgift werd de hoogste zaadopbrengst bereikt bij G3. Het verschil in zaadopbrengst met object N1G1 was betrouwbaar. Dat was niet het geval bij de eerdere dan wel latere toepassing van de groeiregulator. Bij de verhoogde stikstofgift was alleen de zaadopbrengst van de zeer late G4-behandeling betrouwbaar hoger dan van object N2G1. Het verschil in zaadopbrengst met de objecten waar eerder Moddus werd toegepast (G2, G3) verschilde niet betrouwbaar ten opzichte van de zeer late toepassing (G4) en als gevolg van de hoge lsd-waarde ook niet van object N2G1.

De oogstindex was bij de N2-objecten betrouwbaar hoger dan bij de N1-objecten. Er was geen betrouwbaar effect van de toepassing van Moddus op de oogstindex.

De significante correlaties tussen de vastgestelde parameters en de zaadopbrengst zijn in Tabel 37 vermeld. Ondanks dat er bij de zaadopbrengst een behandelingseffect optrad was alleen de gewasopbrengst significant gecorreleerd met de zaadopbrengst. Van de legering kon verwacht worden dat deze ook negatief correleerde met de zaadopbrengst. Dat dit niet betrouwbaar het geval was berust op het feit dat de hoogste zaadopbrengst niet bij de geringste legering werd verkregen.

Tabel 36. Correlatie parameters met zaadopbrengst bij Engels raai (RH0223) (df = 22).

<b>opbrengst</b>	
gewasopbrengst	0,460*

( ), \*, \*\*, \*\*\*  $\alpha = 0,1, 0,05, 0,01, 0,001$

In onderstaand staatje zijn de kiemkracht en het duizendkorrelgewicht van de mengmonsters vermeld.

kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (gr) (RH0223).

	N1G1	N1G2	N1G3	N1G4	N2G1	N2G2	N2G3	N2G4
kiemkracht	92	92	94	91	94	91	95	96
duizendkorrelgewicht	1,50	1,45	1,49	1,47	1,52	1,49	1,42	1,47

De kiemkracht lag op een goed niveau. Er waren geen duidelijke effecten van de proeffactoren op de beide kwaliteitsparameters van het geogoste product.





## 4 Conclusies oogst 2002

### 4.1 Algemeen

- De legering werd sterker teruggedrongen en de halmlengte sterker (tijdelijk) verkort naarmate de toepassing van Moddus later gebeurde.
- Bij geen van de proeven (in tweedejaars gewassen) trad wat betreft de zaadopbrengst een significante interactie op tussen de stikstofbemesting en de toepassing van Moddus.

### 4.2 Roodzwenkgras

- Bij het eerste en tweede jaarsgewas trad ondanks een duidelijk effect van Moddus op de legering bij het aanbevolen (DC 30-31) en late toepassingstijdstip (DC31-33) er alleen een betrouwbare opbrengstverhoging op bij het zeer late toepassingstijdstip (DC 33-37).
- Bij het zeer late toepassingstijdstip was de legering in de afrijpingsfase voldoende.
- De toepassing van Moddus leidde bij het tweedejaarsgewas bij alle toepassingsmomenten tot enige vertraging in de afrijping.

### 4.3 Veldbeemdgras

- De toepassing van Moddus leidde tot een versterking van de ziekte-aantasting zowel in het eerstejaars gewas als in het tweede jaarsgewas (kwalitatief).
- De zeer late toepassing van Moddus (DC33-37) leidde zowel bij het eerste- als tweedejaarsgewas tot enige vertraging van de afrijping.
- De legering was zowel in het eerste- als tweedejaars gewas van geringe betekenis.
- Bij een late (DC 31-33) en zeer late (DC 33-37) toepassing van Moddus werd in het eerstejaars gewas de zaadopbrengst met bijna 100 kg per ha verhoogd. Dit was echter niet wiskundig betrouwbaar. Bij het tweedejaarsgewas trad geheel geen opbrengstverhoging op.

### 4.4 Engels raaigras

- De opbrengstverhoging door de toepassing van Moddus was voor het eerstejaars gewas Elgon voor alle toepassingstijdstippen significant. Het beste resultaat werd geboekt bij een late toepassing (DC31-33).
- Bij het eerstejaars gewas Bardessa was de verhoging van de zaadopbrengst door de toepassing van Moddus op het aanbevolen (DC 30-31) en late (DC 31-33) toepassingstijdstip bijna 100 kg per ha maar deze was niet betrouwbaar. De opbrengstverhoging werd wat geringer bij een nog latere toepassing van Moddus.
- Bij het tweedejaars gewas werd ook de sterkste opbrengstverhoging bereikt bij een late toepassing (DC31-33) van Moddus. Er trad geen effect op de afrijping op.
- De zaadopbrengst bij het tweedejaars gewas was hoger bij de verhoogde stikstofgift. De niet bestreden opslagplanten waren hieraan vermoedelijk debet.