

Optimale toepassing van Moddus in zaadgewassen Engels raaigras

Oogst 2006

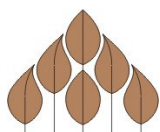
ing. J.R. van der Schoot, ir. G.E.L. Borm en L. van den Brink

© 2007 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.

Dit onderzoek is financieel mede mogelijk gemaakt door:



HOOFDPRODUCTSCHAP AKKERBOUW

Hoofdproductieschap akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Projectnummer: 32500227

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business-unit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroente

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

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	5
2 PROEFOPZET EN UITVOERING.....	6
2.1 Proefopzet en uitvoering.....	6
2.2 Waarnemingen.....	6
2.3 Statistische verwerking	6
3 RESULTATEN	7
3.1 Gewasontwikkeling en weersomstandigheden tijdens spuiten	7
3.2 Gewaswaarnemingen	8
3.3 Zaadopbrengsten.....	12
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES.....	13
BIJLAGE 1. PROEFVELDSHEMA AGV4676 (ENGELS RAAIGRAS)	14
BIJLAGE 2. PERCEEL EN TEELTGEGEVENS AGV 4676.....	15
BIJLAGE 3. WEERGEGEVENS 2005 - 2006 (BRON: KNMI).....	16
BIJLAGE 4. WEERSGEGEVENS RONDOM TOEPASSING MODDUS (BRON: WEERSTATION PPO-LELYSTAD)	17
BIJLAGE 5. LEGERINGSWAARNEMINGEN	18

Samenvatting

De effecten van de toepassing van de groeiregulator Moddus zijn in de praktijk vooral bij zaadgewassen van Engels raaigras wisselvallig. Het rendement van deze bespuiting is daarom onzeker waardoor de praktijk terughoudend is om dit gewasbeschermingsmiddel in te zetten.

In 2006 is een proef in Engels raaigras met drie rassen van het grasveldtype uitgevoerd waarin diverse doseringen van Moddus zijn toegepast.

Op basis van deze ene proef zijn een aantal conclusies te trekken.

Bij twee van de drie rassen was er een duidelijk positief effect van Moddus op de zaadopbrengst

Het vroege ras R1 is met Moddus gespoten onder goede omstandigheden. Er is geen opbrengsteffect vastgesteld. De latere rassen R2 en R3 zijn met Moddus gespoten bij (te) hoge temperatuur. De zaadopbrengsten waren na toepassing van Moddus wel hoger dan de onbehandeld. Bij R2 gaf 0.8 l/ha (M2) de hoogste opbrengst en bij R3 gaf 0.6 l/ha (M3) de hoogste opbrengst. De gedeelde toepassing had een gelijke of lagere zaadopbrengst

Ondanks de stressvolle omstandigheden is er geen negatief effect van Moddus op de zaadopbrengst vastgesteld. Er is nog geen duidelijk zicht over het juiste toedieningstijdstip of de juiste toedieningsmethode van Moddus.

1 Inleiding

Door te vroegtijdige legering kan de zaadopbrengst tegenvallen en de oogstbaarheid van het gewas verminderen. Met de toepassing van de groeiregulator Moddus kan te vroege legering worden tegengegaan.

De effecten van de toepassing van de groeiregulator Moddus zijn echter in de praktijk vooral bij zaadgewassen van Engels raaigras wisselvallig. Het rendement van deze bespuiting is daarom onzeker waardoor de praktijk terughoudend is om dit gewasbeschermingsmiddel in te zetten. Er is duidelijk behoefte aan handvatten om meer consistente effecten van de bespuiting met deze groeiregulator te bereiken. Deze kunnen wellicht worden gevonden in de wijze van toepassing en de toepassingsomstandigheden.

De doelstelling van het onderzoek is dat er handvatten worden gevonden waarmee het effect van de toepassing van Moddus in zaadgewassen van Engels raaigras meer consistent en deze bespuiting daarmee meer rendabel wordt. Hiermee zou de rendabiliteit van de teelt en de opbrengststabiliteit kunnen worden verhoogd.

Het onderzoek wordt beperkt tot zaadgewassen van Engels raaigras van het grasveldtype, geteeld op kleigronden, die bestemd zijn voor een eerste zaadoogst. De indruk bestaat dat vooral bij het grasveldtype, in het bijzonder als er sprake is van stress, de effecten van een Moddusbespuiting tegen kunnen vallen.

In de periode 1999 tot en met 2002 is vanuit PPO-agv onderzoek uitgevoerd o.a. in zaadgewassen van Engels raaigras die bestemd waren voor een eerste dan wel tweede zaadoogst. Bij een gangbare en verhoogde stikstofbemesting werden de effecten van de dosering, het tijdstip van toepassing en summier de effecten van deling van de toepassing van Moddus onderzocht.

In dit verslag worden de resultaten van oogstjaar 2006 besproken.

2 Proefopzet en uitvoering

In Lelystad is in het najaar van 2005 een proef aangelegd op een perceel van het PPO-agv proefbedrijf, Edelhertweg 1 te Lelystad. De perceels- en teeltgegevens staan vermeld in Bijlage 2, het proefveldschema in Bijlage 1.

2.1 Proefopzet en uitvoering

In de nazomer van 2005 zijn op het proefbedrijf van PPO-agv te Lelystad in open land drie rassen van het grasveldtype met uiteenlopende doorschietdatum gezaaid. De getoetste rassen hebben een redelijk areaal.

Om enige stress in het gewas te bereiken is direct na zaai 4 kg ethofumesaat l/ha gespoten. Alle rassen hebben dezelfde stikstofbemesting toegediend gekregen. De Nminvoorraad was met ca. 50 kg N/ha vrij hoog. Overige perceels- en teeltgegevens zijn vermeld in bijlage 2.

In gewasstadium DC31-33 (één tot drie knopen) is een dosering van 0,6 dan wel 0,8 L Moddus per ha toegepast, evenals een dosering van 0,4 L/ha die is gevolgd door een even hoge dosering in het gewasstadium DC33-37 (allereerste vlagblad). Op grond van de verschillen in ontwikkeling zijn de drie rassen op verschillende momenten bespoten. De proef werd aangelegd als een gewarde blokkenproef met de factoren ras en Moddusdosering. De objecten staan in Tabel 1.

Tabel 1. **Onderzochte objecten.**

ras	rasnaam	type	schietdatum	Moddus	
R1	Gator	grasveldtype	21 mei	M1	Onbehandeld
R2	Bartwingo	grasveldtype	2 juni	M2	0.8 l/ha DC31-33
R3	Leon	grasveldtype	13 juni	M3	0.6 l/ha DC31-33
				M4	0.4 l/ha DC31-33 + 0.4 l/ha DC33-37

2.2 Waarnemingen

Aan de veldproef zijn diverse waarnemingen verricht. De ontwikkeling van het gewas is gevolgd, waarbij is gekeken naar ontwikkeling, kleur, grondbedekking en legering. In de tabellen betekent een hoger cijfer een betere ontwikkeling, een betere grondbedekking, een donkergroene kleur en meer legering.

De effecten van de Moddusbespuitingen op de mate van legering en de zaadopbrengst zijn per ras vastgesteld. Van de eind oogst zijn de stro- en zaadopbrengst en het schoningspercentage bepaald.

2.3 Statistische verwerking

De waarnemingen zijn verwerkt met het statistische programma Genstat. Naast de Fprob waarde is de l.s.d.(0,05)-waarde vermeld. De resultaten zijn betrouwbaar verschillend bij een F prob. waarde van <0,1. Met letters is aangegeven welke objecten betrouwbaar van elkaar verschillen.

3 Resultaten

3.1 Gewasontwikkeling en weersomstandigheden tijdens spuiten

De proef is onder goede omstandigheden begin oktober 2005 gezaaid en had eind oktober een goede regelmatige opkomst. Het gewas kwam goed de winter door en stond eind februari regelmatig. Het vroege ras had wat meer massa dan de andere twee rassen. De maand maart en de eerste helft van april waren vrij koud en vond er weinig gewasontwikkeling plaats.

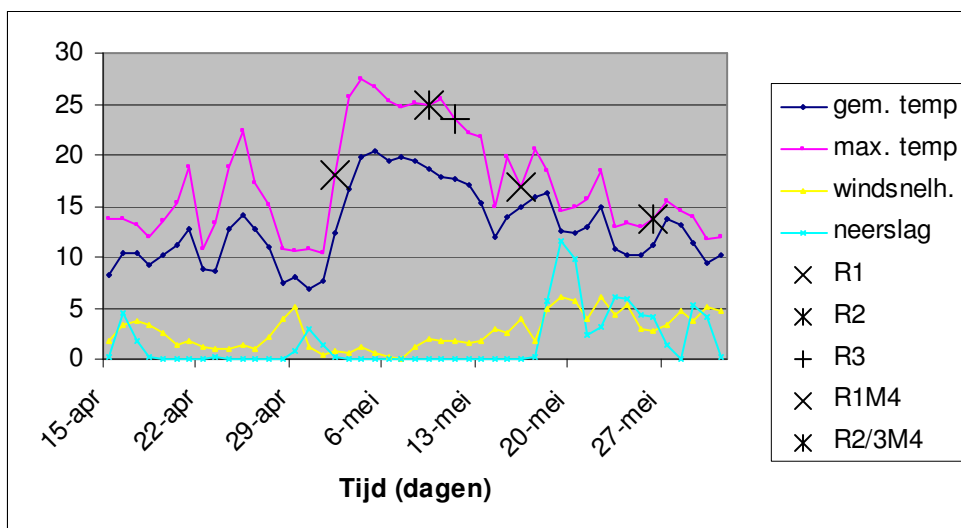
Vanaf 20 april kwam de ontwikkeling goed op gang en werd bij het vroegste ras R1 de eerste knoop aangetroffen. Eind april bevond R1 zich in het stadium DC31-32. Door de harde wind is de bespuiting een paar dagen uitgesteld. R1 werd gespoten op 2 mei bij een temperatuur van 15°C en een RV van 59% (zie figuur 1 en tabel 2 voor weersomstandigheden tijdens het spuiten) en bevond zich nog in het gewenste stadium DC31-33. Rond deze datum begon een periode van twee weken met warm weer, waarin de ontwikkeling van de andere twee rassen erg snel ging. De temperatuur was hoog voor een Moddusbespuiting. In de ochtend van 9 en 11 mei zijn respectievelijk de rassen R2 en R3 gespoten bij een temperatuur van ca. 15°C en een RV van 65%. In de loop van de middag liep de temperatuur op tot ca. 25°C. R2 bevond zich bij het spuiten in het DC32-33 stadium en R3 in DC31-33.

Het ras R1 ontwikkelde zich snel en de effecten van de eerste bespuiting waren goed zichtbaar op 16 mei. De lengtegroei van de met Moddus bespoten objecten was duidelijk zichtbaar minder en daarnaast was het gewas donkerder. In het algemeen waren alle rassen nog erg kort.

In de tweede helft van mei was de temperatuur beduidend lager met gemiddelden tussen de 10 en 15 graden en maximale temperaturen van 20°C. De gewasontwikkeling ging echter wel snel met een grote variatie in het gewas. Half mei was bij veel planten het vlagblad net zichtbaar, maar waren ook de eerste aarpunten te zien. Het gewasstadium liep uiteen van DC37 tot DC50. De tweede bespuiting van R1 is

's-avonds bij een temperatuur van ca. 15°C uitgevoerd op 16 mei.

De effecten van de eerste Moddusbespuiting bij de rassen R2 en R3 was minder sterk zichtbaar dan bij het vroege ras R1. De ontwikkeling van de twee rassen liep vrijwel gelijk op. De rassen ontwikkelden zich wel snel. Door de harde wind is de bespuiting een aantal malen uitgesteld. Beide rassen R2 en R3 zijn uiteindelijk op 26 mei in de ochtend gespoten bij een temperatuur van 11°C (de tweede bespuiting). Het ras R2 bevond zich in het gewasstadium DC37-45 en R3 in het stadium DC33-39.



Figuur 1. Weersomstandigheden bij de Moddusbespuitingen.

Tabel 2. Weersomstandigheden tijdens het spuiten.

Datum	Ras/object	Tijdstip	Temp	R.V. (%)	Zon/bewolking	Gewas	bodem
2 mei	R1	13.40	15.1	59	zonnig	droog	droog
9 mei	R2	9.15	15.6	65	halfbewolkt	-	droog
11 mei	R3	10.00	16.0	61	-	droog	droog
16 mei	R1/M4	20.00	14.8	73	bewolkt	droog	droog
26 mei	R2/M4 en R3M4	8.30	11.2	86	bewolkt	vochtig	vochtig

De ontwikkeling verliep vervolgens vrij traag. De effecten van de Moddus waren bij alle rassen goed zichtbaar in gewaslangte en kleur. Het onbehandelde object van ras R1 was al deels geleverd, terwijl de met Moddus bespoten objecten nog volledig overeind stonden. Op de legering wordt in de volgende paragraaf uitgebreid ingegaan. Op 8 juni was het vroegste ras R1 volledig in aar, de R2 gedeeltelijk in aar en bevond het late ras R3 zich grotendeels in het vlagbladstadium en waren de eerste aren te zien.

Het ras R1 begon op 13 juni in de bloei te komen en stond 19 juni in volle bloei. Op 19 juni begon ook R2 te bloeien en R3 een paar dagen later. Eind juni was het ras R1 uitgebloeid en stonden de rassen R2 en R3 in volle bloei. Op 6 juli was R1 in de afrijpingsfase en R2 bijna uitgebloeid. Op 13 juli bevond R2 zich in de afrijpingsfase. R3 begon een paar dagen later af te rijpen. Op 17 juli is R1 geoogst, op 24 juli R2 en op 28 juli R3. Het vochtgehalte van het zaad was bij de oogst van R1 ca. 30% en van de beide andere rassen ca. 38%.

3.2 Gewaswaarnemingen

Half mei waren de effecten van de eerste Moddusbespuiting vooral bij het ras R1 goed zichtbaar. Dit ras was dan ook al twee weken daarvoor (op 2 mei) bespoten. Het onbehandelde object M1 had de meeste gewasmassa en was lichtergroen van kleur (tabel 3 en 4). Tussen de behandelingen M2 en M3 met respectievelijk 0,8 en 0,6 l/ha zat bij R1 geen verschil in massa en kleur. Het object M4 met op dat moment een dosering van 0,4 l/ha zat tussen de M1 en M2/3 in. Bij R2 en vooral R3 waren de verschillen kleiner en minder duidelijk. Bij R2 had het onbehandelde object M1 meer massa en verschilden de Moddusobjecten nauwelijks in gewasmassa, maar was de M4 (0,4 l/ha) wel lichtergroen van kleur. De M4 verschilde in kleur niet van de onbehandeld. Het ras R3 was slechts 5 dagen ervoor bespoten en de kleine objectverschillen waren niet te herleiden naar de doseringen.

Tabel 3. Gewasmassa op 16 mei (hoog cijfer is veel massa).

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	9.0 b	7.0 a	7.0 a	7.7
M2	7.2 a	6.0 a	7.3 a	6.9
M3	7.3 a	6.2 a	7.7 a	7.1
M4	8.0 ab	6.3 a	7.2 a	7.2
Gemiddeld	7.9	6.4	7.3	7.2
Fprob Moddus	0.045			
lsd5%	0.6			
Fprob Ras	<0.001			
lsd5%	0.5			
Fprob Moddus.Ras	0.052			
lsd5%	1.0			

Tabel 4. **Gewaskleur op 16 mei** (hoog cijfer is lichtgroen).

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	6.8	7.5	7.3	7.2 b
M2	5.3	6.8	7.0	6.4 a
M3	5.3	6.8	7.3	6.5 a
M4	6.2	7.3	6.8	6.8 ab
Gemiddeld	5.9 a	7.1 b	7.1 b	6.7
Fprob Moddus	0.009			
Isd5%	0.5			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.4			
Fprob Moddus.Ras	0.151			
Isd5%	0.8			

Begin juni was bij het vroege ras R1 het onbehandelde object M1 al deels gelegerd en kon de gewaslengte van de met Moddus behandelde objecten niet meer met de onbehandeld worden vergeleken (tabel 5 en 6). Bij de rassen R2 en R3 was het object M4 vier dagen eerder voor de tweede keer met 0,4 l Moddus bespoten. Bij R2 kwamen de gewaslengte en de gewaskleur goed overeen met de Moddusdoseringen. Tussen de M2 en de M3 werd geen verschil vastgesteld. Bij R3 was het object met de hoogste Moddusdosering veel korter dan de andere twee Moddusobjecten. De objecten M3 en M4 verschilden niet in lengte, maar waren wel veel korter dan het onbehandelde object M1. De gewaskleur, hoogste dosering meest donkergroen, kwam overeen met de hoogte van de eerste Moddusdosering, ervanuitgaande dat de tweede bespuiting nog nauwelijks effect had.

Tabel 5. **Gewaslengte op 1 juni** (hoog cijfer is lang gewas).

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1		9.0	9.0	9.0 c
M2		6.3	5.6	5.9 a
M3		6.4	7.0	6.7 b
M4		6.7	6.9	6.8 b
Gemiddeld		6.8	7.8	7.3
Fprob Moddus	<0.001			
Isd5%	0.6			
Fprob Ras	0.836			
Isd5%	0.4			
Fprob Moddus.Ras	0.194			
Isd5%	0.8			

Tabel 6. **Gewaskleur op 1 juni** (hoog cijfer is lichtgroen).

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1		8.0	9.0	8.5 c
M2		6.0	7.0	6.5 a
M3		6.2	7.3	6.8 a
M4		7.0	8.0	7.5 b
Gemiddeld		6.8 a	7.8 b	7.3
Fprob Moddus	<0.001			
lsd5%	0.4			
Fprob Ras	<0.001			
lsd5%	0.3			
Fprob Moddus.Ras	0.965			
lsd5%	0.6			

In de figuren 2, 3 en 4 is per ras de invloed van Moddus op de mate van legering in de maand juni tot aan de oogst weergegeven. De waarnemingen staan in Bijlage 5 in tabelvorm.

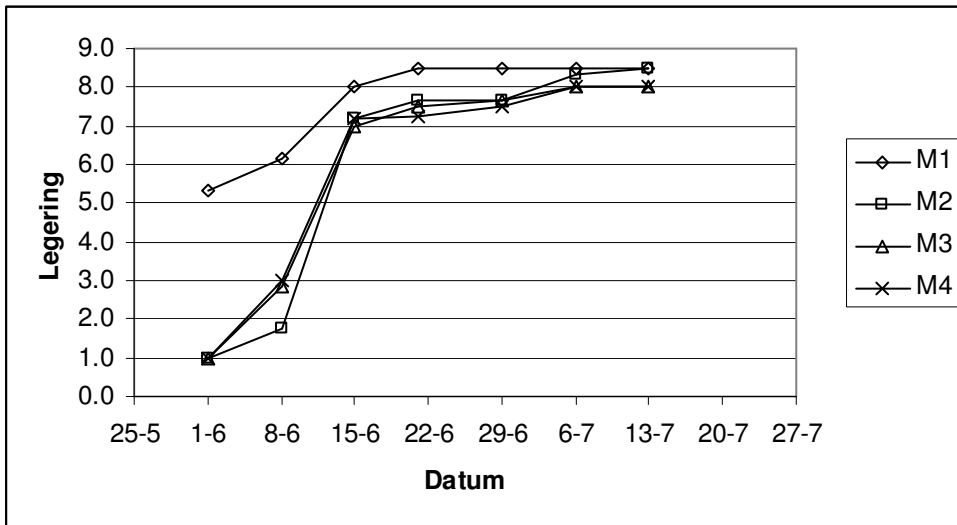
De rassen reageerden op de meeste waarnemingsdata verschillend op de diverse Moddusbehandelingen en er was dan ook sprake van een significante Moddus maal rasinteractie.

Bij het vroege ras R1 vertoonde de onbehandeld al begin juni een forse legering. Op 8 juni waren ook de Moddusobjecten licht gelegerd. De diverse doseringen van Moddus verschilden in mate van legering, waarbij de zwaarste dosering (M2) nog vrijwel rechtop stond. Rond de datum van 15 juni vielen er enkele zware buien, waardoor alle objecten zwaar legerden. Bij het ras R1 kwam het gewas niet meer overeind. Het onbehandelde object was en bleef het zwaarst gelegerd. Tussen de Moddusobjecten was geen verschil meer te zien. Vanaf 6 juli waren de verschillen bij R1 minimaal.

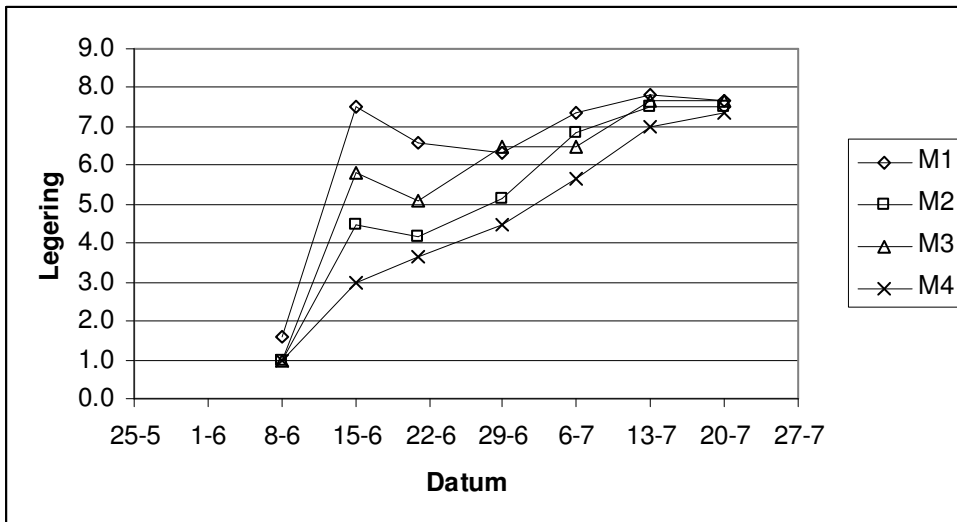
Bij de andere twee rassen was op 8 juni alleen het onbehandelde object licht gelegerd. Ook bij deze rassen legerde het gewas als gevolg van de buien rond 15 juni sterk.

Bij het ras R2 was de legering van de gedeelde toepassing (0,4 + 0,4) duidelijk minder sterk dan van de éénmalige dosering van 0,8 l/ha. In de loop van juni herstelde bij alle objecten het gewas zich, maar bleven de niveauverschillen in stand. Eind juni was de mate van legering van de dosering van 0,6 l/ha (M3) gelijk aan die van het onbehandelde object. Op 6 juli was de onbehandeld het sterkst gelegerd, gevolgd door de M2 en de M3 en was de M4 het minst gelegerd. De verschillen werden vervolgens steeds kleiner en waren vlak voor de oogst (24 juli) op 20 juli vrijwel verdwenen.

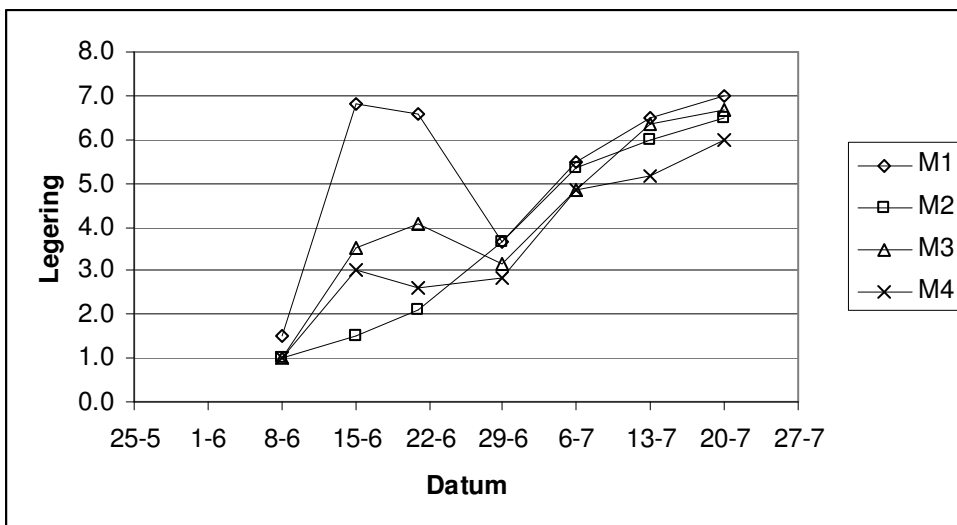
Bij het latere ras R3 waren de effecten van de diverse doseringen anders dan bij het ras R2. Het onbehandelde object legerde begin juni als gevolg van de zware buien sterk, maar kwam weer goed overeind. Het object met de hoogste éénmalige Moddusdosering van 0,8 l/ha (M2) legerde nauwelijks als gevolg van de buien. De andere twee Moddusobjecten legerden sterker, maar herstelden zich in de loop van de maand juni. Eind juni was het verschil in legering tussen de objecten klein. In juli bleef het verschil vrij klein en onderscheidde vooral de gedeelde toepassing (M4) zich van de andere objecten met minder legering. De M2 en M3 waren iets minder zwaar gelegerd dan de onbehandeld.



Figuur 2. Legering R1 Gator.



Figuur 3. Legering R2 Bartwingo.



Figuur 4. Legering R3 Leon.

3.3 Zaadopbrengsten

De zaadopbrengsten waren op een goed niveau met gemiddeld meer dan 2000 kg per ha. De rassen reageerden duidelijk verschillend op de Moddusdoseringen (tabel 7). Bij het vroege ras R1 was zaadopbrengst van het onbehandelde object net iets lager (niet significant) dan de met Moddus behandelde objecten. De onderlinge verschillen tussen M2, M3 en M4 waren nihil.

Bij het middenvroeg ras R2 was de zaadopbrengst van de onbehandeld (M1) veel lager. De M2, met een dosering van 0,8 l/ha, gaf bij dit ras duidelijk de hoogste opbrengst met meer dan 2400 kg. De dosering van 0,6 l/ha produceerde 350 kg minder zaad en de gedeelde toepassing (0,4 + 0,4) bijna 500 kg minder. De M3 en M4 verschilden daarmee niet significant van elkaar.

De objectverschillen waren bij het late ras R3 kleiner. Ook bij dit ras was de opbrengst van de onbehandeld het laagst met ca. 1800 kg zaad per ha. De objecten M2 en M4 met 0,8 l Moddus (respectievelijk éénmalig en gedeeld) produceerden ca. 250 kg meer zaad. Het object M3 met een dosering van 0,6 l Moddus per ha had de hoogste opbrengst met 2200 kg zaad en kwam daarmee 110 en 160 kg hoger uit dan de andere twee Moddusobjecten M2 en M4. Dit was geen significant verschil.

Tabel 7. Zaadopbrengsten (kg/ha) AGV4676.

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	2410 a	1690 a	1810 a	1970
M2	2480 a	2420 c	2090 ab	2330
M3	2460 a	2070 b	2200 b	2240
M4	2500 a	1930 ab	2040 ab	2160
Gemiddeld	2460	2030	2035	2175
Fprob Moddus	< 0.001			
Isd5%	155			
Fprob Ras	< 0.001			
Isd5%	135			
Fprob Moddus.Ras	0.025			
Isd5%	265			

4 Discussie en conclusies

Het doel van dit onderzoek is meer zicht te krijgen op het effect van Moddus in relatie tot de wijze van toepassing en de toepassingsomstandigheden. De groei- en toepassingsomstandigheden waren in 2006 afwijkend van gemiddeld. Moddus moet worden toegepast bij groeizaam weer met een gemiddelde dagtemperatuur boven de 8 graden C en een temperatuur bij de toepassing tussen de 15 en 22 graden C. De eerste dosering was bij de rassen R2 en R3 weliswaar bij een temperatuur van 15°C gespoten, maar de middagtemperaturen waren hoog. De tweede toepassing van object M4 is in een later gewasstadium toegediend dan beoogd. Daarnaast hadden de zware buien rond 15 juni een sterke invloed op de legering en wellicht daarmee ook op de bloei en de uiteindelijke zaadopbrengst.

De rassen, die een verschillende doorschietdatum hadden, verschilden duidelijk in ontwikkeling en mate van legering. Bij het vroege ras R1 was er een duidelijk verkortend effect van Moddus in vergelijking met de onbehandeld. De daarmee samenhangende verschillen in legering vanaf 1 juni tussen de onbehandeld en de met Moddus gespoten objecten kwamen echter niet in de zaadopbrengst naar voren. Alle objecten van R1 hadden dezelfde zaadopbrengst. De matige relatie tussen het legeringsbeeld en effect op de zaadopbrengst werd ook in het 1^e project waargenomen.

Bij de twee andere, latere, rassen legerde de onbehandeld vanaf 15 juni sterk. Bij het late ras R3 herstelde de onbehandeld zich goed van de legering als gevolg van de zware buien van 15 juni. Eind juni, toen het gewas in volle bloei stond, waren de verschillen tussen de objecten in legering klein. De zaadopbrengst van de onbehandelde objecten was wel veel lager dan de met Moddus behandelde objecten.

Bij het ras R1 was er tussen de Moddusobjecten geen verschil in legering en zaadopbrengst. Bij het ras R2 kwamen de verschillen in legering goed overeen met de doseringen van Moddus, waarbij de gedeelde toepassing de minste legering vertoonde. Het object met een dosering van 0,8 l/ha gaf duidelijk de hoogste opbrengst. Bij het ras R3, die een paar dagen in ontwikkeling achterliep bij R2, waren de verschillen in legering tussen de objecten anders dan bij het ras R2. Vooral de gedeelde toepassing vertoonde naar verhouding een eerdere en sterkere legering. In de uiteindelijke zaadopbrengst had bij R3 juist de dosering van 0,6 l/ha de hoogste zaadproductie.

Ondanks stressvolle omstandigheden, waaronder toepassing van ethofumesaat en bespuiting met Moddus bij hoge dagtemperaturen, is er geen negatief effect van Moddus op de zaadopbrengst vastgesteld. De rassen reageerden in zaadopbrengst wel verschillend op de Moddusbespuitingen. Hiermee is het effect van Moddus in relatie tot de dosering en de toepassingsomstandigheden nog niet duidelijk. Het betreft dan ook nog maar resultaten van 1 proef in 1 jaar.

Conclusies

- Door toepassen van Moddus legerde het gewas later en minder sterk.
- Bij twee van de drie rassen was er een duidelijk positief effect van Moddus op de zaadopbrengst
- Het vroege ras R1 is met Moddus gespoten onder goede omstandigheden. Er is geen opbrengsteffect vastgesteld.
- De latere rassen R2 en R3 zijn met Moddus gespoten bij (te) hoge temperatuur. De zaadopbrengsten waren na toepassing van Moddus wel hoger dan de onbehandeld. Bij R2 gaf 0.8 l/ha (M2) de hoogste opbrengst en bij R3 gaf 0.6 l/ha (M3) de hoogste opbrengst. De gedeelde toepassing had een gelijke of lagere zaadopbrengst
- Ondanks stressvolle omstandigheden is er geen negatief effect van Moddus op de zaadopbrengst vastgesteld.
- Er is nog geen duidelijk zicht over het juiste toedieningsstijdstip of de juiste toedieningsmethode van Moddus.

Bijlage 1. Proefveldschema AGV4676 (Engels raaigras)

Factoren met Niveaus

Factor	Omschrijving	Code	Ras	schietdatum
R	Ras	R1	Gator	21 mei
		R2	Bartwingo	2 juni
		R3	Leon	13 juni
		Code	Dosering	
M	Groei regulatie met Moddus	M1	Onbehandeld	
		M2	0.8 l/ha DC31-33	
		M3	0.6 l/ha DC31-33	
		M4	0.4 l/ha DC31-33 + 0.4 l/ha DC33-37	

Schema van het proefveld:

tot 142 m					
	33 R2 M3	34 R2 M2		35 R2 M4	36 R2 M1
4 m bruto					
	29 R1 M3	30 R1 M4		31 R1 M1	32 R1 M2
	25 R3 M1	26 R3 M4		27 R3 M2	28 R3 M3
	21 R1 M3	22 R1 M2		23 R1 M4	24 R1 M1
	17 R2 M1	18 R2 M3		19 R2 M4	20 R2 M2
	13 R3 M1	14 R3 M4		15 R3 M3	16 R3 M2
	9 R2 M4	10 R2 M2		11 R2 M3	12 R2 M1
	5 R1 M4	6 R1 M3		7 R1 M2	8 R1 M1
14 meter	1 R3 M1	2 R3 M3		3 R3 M2	4 R3 M4
21 meter nettobreed	4.5 m	4.5 m	3 m	4.5 m	4.5 m

Bijlage 2. Perceel en teeltgegevens AGV 4676

Locatie	Lelystad (Fl.)
Proefveldhouder	PPO-AGV
Adres	Edelhertweg 1
Gewas	Engels raaigras
Ras	R1 Gator / R2 Bartwingo / R3 Leon
Type	Grasveldtype
Doorschietdatum	R1 = 21 mei / R2 = 2 juni / R3 = 13 juni
Bruto-veldje	4,5x14=63 m ² (rand 4,5x4=18 m ²)
Netto-veldje	1,5x12=18 m ²
Grondsoort	Zeelei
Bodemanalyse datum	29-09-2005
% slib	27-34
% org. stof	2.6
pH	7.6
% CaCO ₃	7.4
P-AL	42
K-getal	22
Voorvrucht	Suikerbiet
Zaaidatum	4 oktober 2005
Rijenafstand (cm)	25
Zaaizaai hoeveelheid (kg/ha)	9
Stikstofvoorraad (0-90cm) (/ha) (datum)	53 kg N (13-02-06)
Stikstofbemesting voorjaar (datum) + (/ha)	135 kg N (21-03-06)
	32 kg N (6-04-06)
Groeieregulator bespuiting	R1 2-05-06 DC31-33 R2 9-05-06 DC(31)32-33 R3 11-05-06 DC(31-33) R1M4 17-05-06 DC(37)39-50(52) R2M4 en R3M4 26-05-06 DC37-45
Onkruidbestrijding	4 L/ha ethofumesaat (7-10-06) 3 L/ha Verigal D (19-04-06) plaatselijk wieden (19-06-06)
Ziektebestrijding (datum)	R1 begin bloei 0,5 L/ha Tilt (9-06-06) R2/R3 kort voor bloei 0,5 L/ha Tilt (16-06-06) R1 1 L/ha Matador (20-06-06) 0,5 L/ha Corbel+0,25 L/ha Tilt (28-06-06) 1 L/ha Allegro (4-07-06) 1 L/ha Matador (14-07-06) R2/R3 0,5 L/ha Corbel+0,25 L/ha Tilt (24-07-06)
oogstdatum	R1 17 juli R2 24 juli R3 28 juli

Bijlage 3. Weergegevens 2005 - 2006 (Bron: KNMI)

Maand jaar decade	gemiddelde temperatuur op 1,50			neerslag			
	de Bilt w	de Bilt v	Lelystad w	Maand jaar decade	de Bilt w	de Bilt v	Lelystad w
oktober-05				oktober-05			
I decade	13.1	1.1		I	13.9	-13.5	7.1
II decade	12.5	2.4		II	6.4	-16.2	6.4
III decade	14.3	5.4		III	35.8	8.6	33.7
M gemiddelde	13.3	3.0	13.1	M	56.1	-21.0	47.2
november-05				november-05			
I	11.3	3.6		I	9.6	-15.5	10.7
II	6.3	0.2		II	26.4	-4.4	24.8
III	3.0	-1.9		III	61.6	36.2	37.5
M	6.9	0.7	6.7	M	97.6	16.4	73.0
december-05				december-05			
I	4.2	-0.1		I	15.9	-4.0	16.5
II	4.9	0.8		II	21.4	-7.2	15.6
III	2.9	-0.7		III	19.2	-9.0	14.8
M	4.0	0.0	4.0	M	56.5	-20.3	46.9
januari-06				januari-06			
I	1.5	-1.1		I	0.0	-28.0	1.2
II	2.8	0.0		II	14.2	-0.9	14.2
III	0.2	-2.7		III	0.9	-23.0	2.2
M	1.5	-1.3	1.0	M	15.1	-51.9	17.6
februari-06				februari-06			
I	2.7	-0.4		I	16.7	-2.8	15.4
II	4.2	1.7		II	29.5	12.8	17.8
III	1.5	-2.1		III	12.6	1.2	9.0
M	2.9	-0.1	2.5	M	58.8	11.3	42.2
maart-06				maart-06			
I	2.0	-2.9		I	50.7	27.2	34.1
II	0.7	-5.1		II	0.2	-20.2	0.6
III	8.6	2.0		III	53.4	31.9	29.9
M	3.9	-1.9	3.1	M	104.3	38.9	64.6
april-06				april-06			
I	7.3	0.0		I	13.3	-2.9	18.0
II	9.5	1.5		II	21.9	5.9	19.6
III	10.2	0.5		III	4.6	-7.6	8.6
M	9.0	0.7	8.5	M	39.8	-4.7	46.2
mei-06				mei-06			
I	16.9	5.5		I	3.7	-14.7	2.3
II	15.2	2.1		II	30.7	13.0	22.9
III	11.7	-1.8		III	55.8	30.3	53.3
M	14.5	1.8	14.0	M	90.2	28.7	78.5
juni-06				juni-06			
I	14.4	-0.4		I	0.4	-28.1	1.3
II	19.1	4.2		II	5.6	-15.4	4.6
III	16.6	0.7		III	12.0	-10.2	11.9
M	16.7	1.5	16.1	M	18.0	-53.7	17.8
juli-06				juli-06			
I	22.3	5.0		I	0.9	-20.5	29.0
II	21.9	4.7		II	6.2	-13.6	5.1
III	22.6	4.9		III	7.9	-20.9	49.2
M	22.3	4.9	21.2	M	15.0	-55.0	83.3
augustus-06				augustus-06			
I	17.4	-0.6		I	53.6	38.0	69.3
II	16.6	-0.9		II	82.5	63.8	52.8
III	15.3	-0.9		III	44.4	20.5	99.1
M	16.4	-0.8	16.3	M	180.6	122.4	221.2

¹ op 1,50 m hoogte; w = waargenomen; v = verschil ten opzichte van meerjarig gemiddelde;

I, II, III = decade; M = maandgemiddelde

Bijlage 4. Weersgegevens rondom toepassing Moddus (bron: weerstation PPO-Lelystad)

datum	T-gem (°C)	T-max (°C)	T-min (°C)	Neerslag (mm)	Straling (J/cm ²)	RV-min (%)
25-04-06	14.2	22.4	8.2	0	5.81	42
26-04-06	12.7	17.3	9	0	3.513	61
27-04-06	10.9	15.1	6.4	0	7.383	59
28-04-06	7.5	10.8	2.4	0	5.275	63
29-04-06	8	10.6	5.1	0.8	5.405	65
30-04-06	6.8	10.8	0.4	3	4.85	53
01-05-06	7.6	10.4	2.4	1.4	3.268	73
02-05-06	12.3	18	5.1	0.2	6.98	54
03-05-06	16.7	25.6	9.4	0	7.03	44
04-05-06	19.8	27.5	11.4	0	7.283	29
05-05-06	20.4	26.7	12.9	0	7.71	35
06-05-06	19.5	25.3	12.2	0	7.963	22
07-05-06	19.8	24.7	13.1	0	6.783	27
08-05-06	19.4	25.1	12.4	0	6.473	18
09-05-06	18.7	25	12.2	0	7.316	27
10-05-06	17.9	25.4	10.5	0	8.723	22
11-05-06	17.7	23.5	10.3	0	8.123	39
12-05-06	17.1	22.2	12.2	0	7.81	47
13-05-06	15.2	21.7	8.3	0	6.36	45
14-05-06	11.9	15	9.4	0	8.463	43
15-05-06	14	19.9	7	0	5.013	52
16-05-06	15	16.8	12.7	0	5.378	70
17-05-06	15.8	20.5	9.9	0.2	5.793	57
18-05-06	16.2	18.5	12.9	5.6	5.201	55
19-05-06	12.6	14.6	10.8	11.6	1.93	71
20-05-06	12.4	14.9	11.2	9.8	3.215	65
21-05-06	13	15.7	11	2.4	2.363	74
22-05-06	14.9	18.5	12.8	3.2	3.898	62
23-05-06	10.7	13	8.1	6	4.24	53
24-05-06	10.1	13.4	7.8	5.8	4.505	69
25-05-06	10.1	12.9	7.8	4.4	3.185	66
26-05-06	11.2	13.7	6.4	4.2	2.02	89
27-05-06	13.8	15.5	11.9	1.4	1.518	87
28-05-06	13.1	14.5	11.8	0	5.115	68
29-05-06	11.4	13.9	8.2	5.2	6.245	67

Bijlage 5. Legeringswaarnemingen

Tabel 7. Legering op 1 juni

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	5.3 b			
M2	1.0 a			
M3	1.0 a			
M4	1.0 a			
Gemiddeld	2.1			
Fprob Moddus	<0.001			
Isd5%	0.3			
Fprob Ras				
Isd5%				
Fprob Moddus.Ras				
Isd5%				

Tabel 8. Legering op 8 juni

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	6.2 c	1.6 b	1.5 a	3.1
M2	1.8 a	1.0 a	1.0 a	1.3
M3	2.8 b	1.0 a	1.0 a	1.6
M4	3.0 b	1.0 a	1.0 a	1.7
Gemiddeld	3.4	1.1	1.1	1.9
Fprob Moddus	<0.001			
Isd5%	0.3			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.2			
Fprob Moddus.Ras	<0.001			
Isd5%	0.5			

Tabel 9. Legering op 15 juni

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	8.0 a	7.5 c	6.8 c	7.4
M2	7.2 a	4.5 ab	1.5 a	4.4
M3	7.0 a	5.8 b	3.5 b	5.4
M4	7.2 a	3.0 a	3.0 ab	4.4
Gemiddeld	7.3	5.2	3.7	5.4
Fprob Moddus	<0.001			
Isd5%	1.0			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.9			
Fprob Moddus.Ras	0.008			
Isd5%	1.7			

Tabel 10. Legering op 21 juni

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	8.5 b	6.6 c	6.6 c	7.2
M2	7.7 ab	4.2 ab	2.0 a	4.6
M3	7.5 ab	5.1 bc	4.0 b	5.6
M4	7.2 a	3.7 a	2.6 a	4.5
Gemiddeld	7.7	4.9	3.8	5.5
Fprob Moddus	<0.001			
Isd5%	0.6			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.5			
Fprob Moddus.Ras	0.003			
Isd5%	1.1			

Tabel 11. Legering op 29 juni

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	8.5 b	6.3 c	3.7 a	6.2
M2	7.7 ab	5.2 a	3.7 a	5.5
M3	7.7 ab	6.5 c	3.2 a	5.8
M4	7.5 a	4.5 a	2.8 a	4.9
Gemiddeld	7.8	5.6	3.3	5.6
Fprob Moddus	0.002			
Isd5%	0.6			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.5			
Fprob Moddus.Ras	0.084			
Isd5%	1.0			

Tabel 12. Legering op 6 juli

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	8.5	7.3	5.5	7.1 c
M2	8.3	6.8	5.3	6.8 bc
M3	8.0	6.5	4.8	6.4 ab
M4	8.0	5.7	4.8	6.2 a
Gemiddeld	8.2 c	6.6 b	5.2 a	6.6
Fprob Moddus	0.016			
Isd5%	0.6			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.5			
Fprob Moddus.Ras	0.721			
Isd5%	1.0			

Tabel 13. Legering op 13 juli

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1	8.5 b	7.8 b	6.5 c	7.6
M2	8.5 b	7.5 b	6.0 b	7.3
M3	8.0 a	7.7 b	6.3 bc	7.3
M4	8.0 a	7.0 a	5.2 a	6.7
Gemiddeld	8.3	7.5	6.0	7.3
Fprob Moddus	<0.001			
Isd5%	0.3			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.2			
Fprob Moddus.Ras	0.054			
Isd5%	0.5			

Tabel 14. Legering op 20 juli

Object	R1	R2	R3	gemiddeld
M1		7.7	7.0	7.3 b
M2		7.5	6.5	7.0 ab
M3		7.7	6.7	7.2 b
M4		7.3	6.0	6.7 a
Gemiddeld		7.5 b	6.5 a	7.0
Fprob Moddus	0.024			
Isd5%	0.4			
Fprob Ras	<0.001			
Isd5%	0.3			
Fprob Moddus.Ras	0.429			
Isd5%	0.6			