proefstation voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond

Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai-, en veldbeemdgras

ir. G. H. Horeman

verslag nr. 94
november 1989

PROEFSTATION
LELYSTAD

Edelhertweg 1, postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel. 03200-22714

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0968 5070

ISN: 496194
ISN serie: 57053

INHOUD blz.

VOORWOORD

SAMENVATTING

1. INLEIDING 1

2. MATERIAAL EN METHODE 5

3. PROEVEN IN ENGELS RAAIGRAS 6
   3.1 In 1986 6
      3.1.1 RH 1072 6
      3.1.2 RH 1073 11
      3.1.3 BEM 702 16
   3.2 In 1987 31
      3.2.1 PAGV 1516 31
      3.2.2 RH 1132 40
      3.2.3 BEM 740 47
   3.3 In 1988 49
      3.3.1 PAGV 1715 49
      3.3.2 RH 1153 62
      3.3.3 BEM 779 67

4. PROEVEN IN VELDBEEMDGRAS 75
   4.1 In 1986 75
      4.1.1 RH 1070 75
      4.1.2 RH 1071 78
      4.1.3 BEM 701 87
   4.2 In 1987 96
      4.2.1 PAGV 1517 96
      4.2.2 RH 1131 100
      4.2.3 BEM 739 103
   4.3 In 1988 106
      4.3.1 PAGV 1714 106
      4.3.2 RH 1152 114
      4.3.3 BEM 778 119

INHOUD blz.

5. DISCUSSIE 123
5.1 Engels raaigras 123
5.2 Veldbeemdgras 128

LITERATUUR 130

SUMMARY 133

BIJLAGE 1 t/m 18

VOORWOORD

Een van de onderzoekspunten waaraan het vijfjarenplan 1984-1988 van de PAC-graszaadteelt prioriteit geeft is het onderzoek naar de effecten en bestrijding van roesten in graszaadgewassen. Onderzoek dat het IPO in deze richting uitvoerde werd eind 1985 stop gezet. Informatie over bestrijdingsmiddelen was er toen wel, maar een goed bestrijdingsadvies ontbrak.
Op initiatief van ir. W.J.M. Meijer en de PAC-graszaadteelt werd financiële ondersteuning vanuit het Produktschap voor Landbouwzaaizaden gerealiseerd en kon in 1986 het onderzoek op het PAGV worden voortgezet.
In 1988 is vanwege de overgang van de PAC-graszaadteelt in de werkgroep graszaadteelt van het NGC het onderzoek via het NGC gefinancierd. Dit verslag is het resultaat van drie jaar onderzoek. Indrukken van deze periode zijn: veel reizen, nog meer waarnemingen en resultaten die meer vragen oproepen dan antwoorden geven.
Mijn dank gaat uit naar de medewerkers van het PAGV-proefboerderij en naar de medewerkers van de proefboerderijen Rusthoeve en prof. dr. J.M. van Bemmelenhoeve voor alle inspanningen om mijn proeven zo goed mogelijk te laten verlopen. Ook wil ik mijn (ex-)collega's W.J.M. Meijer, S. Vreeke en G.E.L. Borm bedanken voor de prettige samenwerking.

SAMENVATTING

In 1986-1988 is op het PAGV onderzoek uitgevoerd om na te gaan welke schade roestziekten veroorzaken in Engels raaigras en veldbeemdgras en om criteria voor de bestrijding van deze ziekten op te stellen. Kroonroest en zwarte roest kunnen op Engels raaigras voorkomen en bruine-vlekkenroest en oranje-strepenroest op veldbeemdgras. De opzet van het onderzoek is om in veldproeven het gewas op verschillende momenten te bespuiten met een fungicide, waardoor verschillende aantastingsniveaus in één proef voorkomen met al dan niet een verschillend effect op de zaadopbrengst.
In 1986 en 1987 zijn als bespuitingstijdstippen aangehouden begin schieten, voor de bloei en na de bloei. In 1988 zijn daarnaast in enkele proeven op drie tijdstippen voor de bloei gespoten. In alle proeven zijn fenpropimorf (Corbel, 1 l/ha, 75% actieve stof) en propiconazol (Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 25% actieve stof) toegepast. Om de effecten van de bespuitingen te registreren zijn in alle proeven de mate van aantasting en de zaadopbrengst bepaald. Daarnaast zijn in de proeven nog andere variabelen waargenomen, onder andere mate van afsterven van de plant, halmdichtheid, vochtgehalte van het zaad, opbrengstcomponenten, kiemkracht, duizendkorrelgewicht, afvalpercentage.
Het Engels raaigras is in de proeven in wisselende hevigheid aangetast door kroonroest en is soms ook nog aangetast door bladvlekkenziekte, meeldauw en zwartschimmels. In geen van de proeven is een zwarte-roestaantasting van betekenis voorgekomen. In zeven van de negen proeven hebben de behandelingen tot betrouwbare verschillen in opbrengst geleid. Een bespuiting voor de bloei vermindert het aantal spruiten dat is aangetast door kroonroest; waarbij dit effect sterker is bij propiconazol dan bij fenpropimorf. Ook de mate waarin het tweede blad of het vlagblad van Engels raaigras is aangetast door kroonroest is met een bespuiting betrouwbaar te verlagen. Vooral als deze wordt uitgevoerd op het moment dat het tweede blad zich ontrolt.
De bestrijding van de kroonroest is geen verklaring voor de waargenomen verschillen in zaadopbrengst, alhoewel in enkele proeven betrouwbare correlaties de tendens aangeven dat kroonroestaantasting de zaadopbrengst negatief beïnvloed. Echter in proeven waar geen kroonroest voorkwam, werden onder invloed van de bespuitingen ook significant hogere zaadopbrengsten gevonden. Ook het voorkomen van andere schimmelziekten kan de verschillen niet verklaren.
Van de waargenomen gewasparameters worden alleen de mate waarin het blad groen is, het afvalpercentage en het duizendkorrelgewicht beïnvloed door de behandelingen. Van deze drie factoren lijken vooral de laatste twee een verklaring te vormen voor de waargenomen opbrengstverschillen.
Het veldbeemdgras is in de meeste proeven aangetast door bruine-vlekkenroest,

maar in geen enkele proef door oranje-strepenroest. Daarnaast is het gewas soms nog aangetast door meeldauw, bladvlekkenziekte en moederkoren. De bespuiting voor de bloei, zowel met fenpropimorf als met propiconazol, heeft in alle proeven de bruine-vlekkenroest goed bestreden. Slechts in drie van de negen proeven hebben de behandelingen betrouwbare opbrengstverschillen gegeven. De tendens dat een aantasting van veldbeemdgras met bruine-vlekkenroest resulteert in een lagere zaadopbrengst kan niet betrouwbaar worden aangetoond. Uit de waarnemingen aan het gewas blijkt ook dat de meeste parameters niet reageren op de behandelingen.

Criteria voor de bestrijding van kroonroest in Engels raaigras zijn op grond van de proeven moeilijk te formuleren. De bestrijding van bruine-vlekkenroest in veldbeemdgras is in het voorjaar niet rendabel.

1. INLEIDING

Engels raaigras wordt aangetast door kroonroest en zwarte-roest en veldbeemdgras door bruine-vlekkenroest en oranje-strepenroest. Kroonroest (Puccinia coronata var. coronata) komt op meer dan 40 grassoorten voor (O'Rourke, 1976), waarbij de aantasting beperkt blijft tot de bladeren. De schimmel overwintert op de waardplant in het uredostadium. Vanwege zijn voorkeur voor hoge temperaturen, komt kroonroest meestal niet voor eind juni in het Engels raaigras voor (Pfeffer & Pfeffer, 1985; Ullrich, 1977). In jaren met een warm voorjaar kunnen de oranje sporenhoopjes echter al eind april/begin mei op de bovenkant van de bladeren worden aangetroffen. Hevig optreden van kroonroest is meestal niet eerder dan augustus, soms ook pas in september waarneembaar (Schumann et al., 1985). Tussen de rassen van Engels raaigras bestaat er een verschil in vatbaarheid voor kroonroest.
Volgens onderzoek reageert het Engels raaigras op de kroonroestinfectie met een vergelen van het blad, een vertraagde gewasgroei, een verminderde spruitvorming en een verminderde wortelgroei. De kroonroest kan op grote schaal de dood van bladeren veroorzaken en kan daarmee zelfs tot de dood van spruiten leiden (Lancashire & Latch, 1968; Pfeffer & Pfeffer, 1985). Bladeren aangetast met kroonroest vormen een voedingsbodem voor saprofytische schimmels (O'Rourke, 1976). Lancashire en Latch (1966, 1968) vonden dat in de herfst een gewas Engels raaigras, bestemd voor voederwinning, door de aantasting met kroonroest 70% minder groen blad had. Ook vonden ze dat de hoeveelheid bovengrondse massa met 36%, de leaf area index met 30% en het aantal spruiten met 20% was verminderd vergeleken met een niet aangetast gewas.
Cagas (1986) vond een hoge significante correlatie tussen het 1000-korrelgewicht van Italiaans raaigras en de intensiteit waarmee het gras was aangetast met kroonroest. De aantasting reduceerde het 1000-korrelgewicht met 22,78%.
Zwarte-roest (Puccinia graminis spp. graminicola) vormt roodbruine sporehoopjes, vooral op de stengel en de bladschede waarbij de epidermis ter plekke van de aantasting is opengebarsten. Bij een zware aantasting zijn ook de kafjes en de bladeren aangetast (Howard et al., 1951). Zwarte-roest heeft hogere temperaturen nodig dan de meeste andere roestsoorten die op gras voorkomen en komt daarom meer in Zuid-Europa voor. Overwintering van het mycelium of de uredosporen op gras komt in Nederland waarschijnlijk niet voor, maar wel in het Middellandse-Zeegebied. Door sporentransport op grote hoogte kunnen sporen in Nederland terechtkomen en hier het Engels raaigras infecteren (Ullrich, 1977). Zwarte-roest heeft Berberis-soorten als tussenwaardplant, waarmee de infectiecyclus kan worden voltooid. Op de Berberis is overwintering mogelijk in het aecidienstadium. Tussen de rassen van Engels raaigras bestaat er een verschil in vatbaar-

heid voor zwarte-roest.
Aantastingen met zwarte-roest komen weinig voor in Nederland. Alhoewel aangenomen wordt dat maar eens in de tien jaar een hevige aantasting voorkomt, zijn zowel 1977 als 1978 zwarte-roestjaren geweest. In 1977 kwamen bij het ras Yorktown ten gevolge van aantasting zaadverliezen van 50% of hoger voor (Labryère, 1980).
In 1952 veroorzaakte in Roemenië een vroege aantasting (nog voor het schieten) van Engels raaigras met zwarte-roest 50% zaadverlies (Dijk, 1967). In kropaar, bestemd voor voederwinning, verminderde zwarte-roest de hoeveelheid groene massa met 36% en het aantal spruiten met 37% (Lancashire & Latch, 1969).
In veldproeven in Tsjecho-Slowakije in 1972-1974 veroorzaakte zwarte-roest een verlaging van het duizendkorrelgewicht en van de kiemkracht van timothee (Cagas, 1976).
Bruine-vlekkenroest (Puccinia brachypodii var. poae-nemoralis (Otth) Cummens en H.C. Greene) overwintert als mycelium of als sporenhoopje op de waardplant en kan op ongeveer 16 grassoorten voorkomen (O'Rourke, 1976). De eerste sporenhoopjes kunnen half maart op de nieuwe bladeren voorkomen. Het tijdstip waarop deze sporenhoopjes verschijnen wordt nauwelijks beïnvloed door de temperaturen tijdens de winter. De aantasting kenmerkt zich door ronde bruine sporenhoopjes die op de bovenkant van het blad of de bladschede of op de aar worden gevormd. Om een sporehoopje is een ring lichter gekleurd bladweefsel (hof genoemd) zichtbaar (Bakker & Vos, 1975). De aantasting neemt in het voorjaar langzaam toe, om in mei - juni snel uit te breiden en in juli weer af te nemen. De afname is het gevolg van het afsterven van de oudere bladeren en de geringe hoeveelheid jonge bladeren. Enkele weken na de oogst kan de aantasting weer toenemen om een maximum te bereiken in september (Bakker & Vos, 1975).
Oranje-strepenroest (Puccinia poarum Niels.) veroorzaakt roest op een groot aantal grassoorten. Opvallend in de levenscyclus van deze roest is dat er twee complete generaties zijn per jaar. Hoefblad is tussenwaardplant voor oranjestrepenroest. De eerste generatie sporen op hoefblad wordt in mei - juni gevormd en de tweede generatie in augustus - september. Dit resulteert in de vorming van sporenhoopjes op veldbeemd in juli - augustus en oktober - december (O'Rourke, 1976). In jaren met een zachte winter kan op hoefblad de eerste generatie sporen al veel vroeger worden gevormd. Zo was in 1974 veldbeemd al half april aangetast met oranje-strepenroest (Bakker & Vos, 1975).
Oranje-strepenroest kan zowel het blad en de bladschede als de stengel en de pluim aantasten. Op de aangetaste plantedelen ontstaan lange rijen oranje sporenhoopjes die na verloop van tijd bruinzwart kleuren door de vorming van teleutosporen.
In Engeland en Denemarken hebben verschillende onderzoekers het effect van

fungiciden op de graszaadopbrengst onderzocht. Burbidge (1977) vond in proeven waar weinig schimmelaantasting voorkwam, dat carbendazim en tridemorf de zaadopbrengst van Engels raaigras verhoogden, waarbij carbedazim meer succesvol was dan tridemorf. De effecten waren evenwel erg variabel en niet betrouwbaar. De fungiciden hadden geen invloed op de groei van het gewas, op het aantal spruiten en op de LAD. Hampton en Hebblethwaite (1984) konden in hun proeven geen relatie aantonen tussen de mate van aantasting door meeldauw en bladvlekkenziekte van Engels raaigras en de zaadopbrengst. De bespuitingen in de herfst (Hampton, 1983) en die vanaf half mei hadden geen betrouwbaar effect op de zaadopbrengst, terwijl de bespuitingen vanaf half februari de zaadopbrengst wel betrouwbaar verhoogden (Hampton & Hebblethwaite, 1984). De auteurs verklaren de meeropbrengst uit een vertraagde veroudering van het blad en een verminderde zaadabortie. Ook in Engels raaigras behandeld met de groeiregulator paclobutrazol verhoogden fungicidebespuitingen vanaf half februari de zaadopbrengst (Hampton & Hebblethwaite, 1985).
Welling en Nordestgaard (1988) concluderen dat het in graszaadgewassen erg moeilijk is om met een fungicidebespuiting een stabiele meeropbrengst te krijgen. Zij vonden dat alleen een bespuiting in het voorjaar tegen roest in veldbeemdgras rendabel is.
Uit onderzoek dat Labryère in 1982 tot 1984 in graszaadgewassen in Nederland heeft uitgevoerd blijkt dat de fungiciden fenpropimorf (Corbel) en propiconazol (Tilt 250 EC) de roestziekten goed bestrijden (Postma, 1985).
Fenpropimorf is een systemisch fungicide met een preventieve en curatieve werking tegen roest en meeldauw. Ook worden brandschimmels (Tilletia sp. en Ustilago sp.), Helminthosporium- en Rhizoctonia-soorten met fenpropimorf bestreden. Het middel wordt door de wortels en in bepaalde mate door de bladeren opgenomen en in bovenwaartse richting getransporteerd. De werkingsduur van het middel is drie tot vier weken. Het werkingsmechanisme is gebaseerd op een remming van de sterolbiosynthese (Bohnen & Pfiffner, 1979). Onderzoek naar het effect van fenpropimorf op kroonroest toont aan, dat het fungicide de vorming van de kiembuis en van het appressorium van de kroonroest niet beïnvloed. De sporehoopjes die nog ontstaan na de uitgevoerde bespuiting hebben uredosporen die niet meer tot infectie in staat zijn (Zobrist et al., 1982).
Propiconazol is ook een systemisch fungicide met een preventieve en curatieve werking. In lage concentraties heeft het een brede werking tegen Ascomyceten, Basidiomyceten en Deuteromyceten. Zo worden bij tarwe onder andere meeldauw, roest, bladvlekkenziekte en kafjesbruin met propiconazol bestreden. Bij tarwe is de werkingsduur van het middel tegen meeldauw drie tot vier weken en tegen roest vier tot zes weken (Urech et al., 1979). Propiconazol behoort tot de triazolen, een groep van fungiciden die de biosynthese van ergosterol (een bestanddeel van

de celmembraan bij schimmels) remmen. Triazolen vertonen naast de fungicidewerking een meer of minder uitgesproken groeiregulerende werking. Buchenauer et al. (1984) toont bij granen aan dat propiconazol de groei van de kiemlobben en van de wortels vermindert en de lengtegroei van de zaailingen remt als het wordt toegevoegd aan het zaad.

Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen welke schade roestziekten veroorzaken in Engels raaigras en veldbeemdgras en om op grond van deze resultaten criteria voor de bestrijding vast te stellen.
In 1986 heeft het onderzoek zich gericht op de mate waarin het gewas is aangetast en de opbrengstverliezen die daardoor ontstaan. In 1987 en 1988 is de aandacht uitgegaan naar de mate van aantasting en naar de effecten hiervan op de gewasontwikkeling.

In dit verslag wordt het onderzoek naar de bestrijding van roestziekten in graszaad beschreven dat van 1986 t/m 1988 op het PAGV is uitgevoerd. Na de inleiding (hoofdstuk 1) wordt in hoofdstuk 2 de algemene opzet van de proeven beschreven. In hoofdstuk 3 worden de proeven in Engels raaigras en in hoofdstuk 4 de proeven in veldbeemdgras behandeld. In deze hoofdstukken wordt per proef uitvoerig ingegaan op de proefuitvoering en de resultaten. In hoofdstuk 5 volgt per grassoort een discussie over de onderzoeksresultaten in de drie proefjaren.

2. MATERIAAL EN METHODE

In 1986-1988 is het onderzoek naar de roestbestrijding in de graszaadgewassen Engels raaigras en veldbeemdgras uitgevoerd op praktijkpercelen van de proefboerderijen Rusthoeve (RH) en Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve (BEM) of op percelen in de omgeving van deze boerderijen. In 1987 en 1988 zijn de proeven ook op het proefbedrijf van het PAGV in Lelystad uitgevoerd. De aanleg en het onderhoud van de proeven is uitgevoerd door proefveldmedewerkers van de afzonderlijke bedrijven. Voor bijzonderheden over de proeven zie de bijlagen. Per jaar zijn drie proeven uitgevoerd in Engels raaigras en drie in veldbeemdgras. De proeven zijn aangelegd als een volledig gewarde blokkenproef met negen behandelingen in vier herhalingen. Per proef zijn twee fungiciden op vier verschillende tijdstippen gespoten en is een onbehandeld object opgenomen die niet is bespoten. In 1986 en 1987 is als opzet voor het tijdstip van bespuiten gekozen op het moment van schieten, voor de bloei en na de bloei. De volgende combinaties ontstonden: voor de bloei, na de bloei, voor en na de bloei, begin schieten en voor en na de bloei. In 1988 is de opzet veranderd in een of twee bespuitingen in de periode van begin schieten tot bloei. Als fungiciden zijn fenpropimorf (Corbel, 1 l/ha, 75% actieve stof) en propiconazol (Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 25% actieve stof) gebruikt.

Van alle proeven is de mate van aantasting in de maanden april, mei, juni en juli gevolgd. Het aantal spruiten waaraan de mate van aantasting is bepaald is niet in alle proeven gelijk. In 1986 is per veldje 25 spruiten genomen voor de waarneming, in 1987 (als de aantasting is bepaald) en in 1988 is per veldje per waarneming maar tien spruiten bekeken. De reden voor deze verschillen is dat de tijd beschikbaar voor waarnemingen beperkt was en doordat de variatiecoëfficiënt niet hoog was kon de steekproefgrootte worden verkleind.

Bij de berekening van de gemiddelde aantasting is steeds het gemiddelde van de steekproef berekend en is niet het gemiddelde genomen van de aangetaste spruiten. Van alle proeven is de zaadopbrengst bepaald door per veldje 21 m^2 gras te maaien en in zakken te verzamelen. Het gras is op het PAGV gedroogd en gedorsen. Per veldje is een monster van het zaad geschoond door het RPvZ.

Behalve de zaadopbrengst en de mate van aantasting zijn in de proeven nog andere variabelen waargenomen, o.a. halmdichtheid, vochtgehalte zaad, bloembenutting, kiemkracht, duizendkorrelgewicht enz. Welke factoren zijn waargenomen en op welke manier is bij de afzonderlijke proeven beschreven.

De resultaten zijn verwerkt met Genstat, waarbij voor de meeste waarnemingen een variantie-analyse en voor de relevante factoren ook correlatieberekeningen zijn uitgevoerd.

3. PROEVEN IN ENGELS RAAIGRAS

3.1 In 1986

3.1.1 RH 1072

3.1.1.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Manhattan (grasveldtype), wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 12 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 13 juni en die van na de bloei op 10 juli 1986.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 1.

3.1.1.2 Gewasontwikkeling

Op 3 juni begint het gewas te hangen.
Het gewas begint 12 juni te bloeien en op 9 juli bloeien de laatste aren nog.
Om de invloed van de behandelingen op de bloei na te gaan zijn op 12 juni, 26 juni en 2 juli in de eerste herhaling per veldje 20 aren geplukt en beoordeeld. Als maatstaf voor bloei is gebruikt dat bloempjes van minimaal één pakje bloeien. Er is niet nagegaan of de aren die niet bloeiden nog moesten bloeien dan wel waren uitgebloeid.
Op de drie beoordelingstijdstippen is geen effect van de bespuitingen op de bloei waarneembaar. Op 2 juli staat het gewas in volle bloei (tabel 3.1).
Op 26 juni is het gewas op het gehele perceel gelegerd. Verschillen tussen de behandelingen zijn er dan niet.
In juni en juli was het gewas onderin gedurende de meeste tijd dor en droog.

Tabel 3.1 Percentage aren van Engels raaigras in bloei; RH 1072, 1986, n = 1.

	12 juni	26 juni	2 juli
C vb	15	25	95
C nb	5	50	90
C vb+nb	5	35	80
C bs+vb+nb	5	20	95
T vb	10	35	100
T nb	15	50	85
T vb+nb	5	60	95
T bs+vb+nb	15	20	80
Onbehandeld	0	35	100

Doorwas kwam weinig voor.
Op 25 juli is het proefveld geoogst. De laatste acht veldjes zijn net in de regen gemaaid.

3.1.1.3 Ziekten en plagen

Manhattan is matig resistent tegen kroonroest en vrij goed resistent tegen zwarte roest.
Tijdens het groeiseizoen (mei, juni, juli) is het gewas regelmatig gecontroleerd op aantasting door roest. Tevens is nagegaan of andere pathogenen in het gewas voorkwamen.
Doordat het na de bloei niet of nauwelijks meer regent, blijft het stuifmeel als een korst op de planten zitten. Deze korst schimmelt een beetje. Aangenomen wordt dat dit saprofytische schimmels zijn die op het stuifmeel groeien.
In mei en juni komt er geen roestaantasting in het gewas voor. Pas op 16 juli is in veldje 36 de eerste aantasting met kroonroest gevonden. In de bemonstering wordt geen aantasting aangetroffen. Wel is het gewas licht aangetast met bladvlekkenziekte (Drechslera spp.). Deze aantasting is echter bij alle behandelingen in gelijke mate aanwezig.
Op 16 juli is ook gekeken naar de mate waarin het gewas afsterft. Uit de beoordeling van 25 spruiten per veldje blijkt dat behandeling C bs+vb+nb het laagste percentage spruiten met afgestorven blad heeft en dat onbehandeld en behandeling T nb het hoogste percentage hebben (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Percentage Engels raaigras spruiten met een afgestorven 2e blad en/of vlagblad op 16 juli 1987; RH 1072, n=1.

	2e blad	vlagblad
C vb	70	28
C nb	83	12
C vb+nb	90	44
C bs+vb+nb	52	8
T vb	68	48
T nb	95	44
T vb+nb	62	32
T bs+vb+nb	68	36
Onbehandeld	94	48

3.1.1.4 Vochtgehalte zaad

Op 16 juli zijn in herhaling 1 per veldje circa 50 halmen geknipt om het vochtgehalte van het zaad te bepalen. Het zaad is met de hand van de aarspil gestript en is bij 70°C gedurende 48 uur gedroogd. Op 23 juli is van alle 36 veldjes het vochtgehalte bepaald.

Tabel 3.3 Vochtgehalte van het zaad van Engels raaigras; RH 1072, 1986.

	16 juli n=1	23 juli n=4
C vb	53,2	48,9
C nb	52,5	50,2
C vb+nb	49,6	48,9
C bs+vb+nb	55,0	49,0
T vb	53,8	49,3
T nb	54,3	48,5
T vb+nb	56,2	49,2
T bs+vb+nb	54,0	49,1
Onbehandeld	56,5	48,9
P<0,05		NS
SED		1,4

Het vochtgehalte is op 23 juli, twee dagen voor de oogst, niet significant verschillend voor de behandelingen. Gemiddeld is het gehalte 53,9% op 16 juli en 49,1% op 23 juli (tabel 3.3).

3.1.1.5 Zaadopbrengst

Van een oppervlakte van 21 m^2 is het Engels raaigras gemaaid en in grote jute zakken gedaan. Daarna is het gras gedroogd op een droogvloer en gedorsen. Van het zaad is een monster geschoond bij het RPvZ. Op basis van dit schoningscijfer is de netto zaadopbrengst berekend.
De netto zaadopbrengst is significant verschillend voor de behandelingen. Onbehandeld heeft gemiddeld een lagere opbrengst dan de andere behandelingen. Een effect van middel of tijdstip is er echter niet (tabel 3.4).

Tabel 3.4 Netto zaadopbrengst en windfractie van Engels raaigras ras Manhattan; RH 1072, 1986, n=4.

	zaadopbrengst		windfractie	
	kg/ha	rel.	kg/ha	rel.
C vb	2061*	112	87	76
C nb	1941	106	125	109
C vb+nb	1954	106	110	96
C bs+vb+nb	1923	105	65	57
T vb	2022*	110	114	99
T nb	1973*	107	106	92
T vb+nb	2009*	109	83	72
T bs+vb+nb	2036*	111	101	88
Onbehandeld	1838	100	115	100
P<0,05	S		NS	
SED	57		27	
LSD	119			

3.1.1.6 Windfractie

Tijdens het schonen worden het kaf en de lichte zaden met een luchtstroom van het goede zaad gescheiden. Om na te gaan of de bespuitingen invloed hebben op de zaadvulling is de windfractie onderzocht op gewicht en gewichtsverdeling. Van onbehandeld en T bs+vb+nb zijn van de windfractie in twee herhalingen 50

'zaden' gewogen om de gewichtsverdeling binnen de windfractie vast te stellen. Het gewicht van de windfractie is niet significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.4). De gewichtsverdeling van de onderzochte behandelingen geeft geen duidelijke verschillen te zien (tabel 3.5).

Tabel 3.5 Percentage zaden van Engels raaigras in de verschillende gewichtsklassen (mg); RH 1072, 1986.

	,0 / ,1	,1 / ,2	,2 / ,3	,3 / ,4	,4 / ,5	,5 / ,6	,6 / ,7	,7 / ,8	,8 / ,9	0,9 / 1,0	1,0 / 1,1	1,1 / 1,2
T bs+vb+nb	3	7	25	28	18	13	5	0	0	1	0	0
Onbehandeld	3	5	22	28	19	11	4	5	0	0	1	0

3.1.1.7 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De bespuitingen hebben geen negatieve invloed op de kiemkracht. De kiemkracht voldoet bij alle behandelingen aan de eisen (tabel 3.6).
Het duizendkorrelgewicht varieert van 1,65 tot 1,72. Duidelijke effecten van de behandelingen zijn niet zichtbaar (tabel 3.6).

Tabel 3.6 Kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (g) van Engels raaigras ras Manhattan; RH 1072, 1986, n=1.

	kiemkracht	1000-korrelgewicht
C vb	97	1,70
C nb	96	1,68
C vb+nb	95	1,70
C bs+vb+nb	95	1,72
T vb	97	1,65
T nb	96	1,69
T vb+nb	97	1,71
T bs+vb+nb	98	1,70
Onbehandeld	98	1,71

3.1.2 RH_1073

3.1.2.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Ensporta, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 12 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 13 juni en die van na de bloei op 10 juli 1986.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 2.

3.1.2.2 Gewasontwikkeling

Op 6 mei zit het vierde blad nog in de bladschede. Het vijfde blad is 0,5 cm groot. Op 21 mei is de aar nog niet zichtbaar. Bij de meeste spruiten is het tweede blad en het vlagblad aanwezig. Op 3 juni zijn de aren gemiddeld voor 3/4 uit de bladschede. Over het gewas ligt een rode gloed (ras eigenschap?) en er zijn veel dode bladpunten.
Op 12 juni bloeien de eerste aren en op 9 juli de laatsten. Op 12 en 26 juni is in de eerste herhaling per veldje aan 20 aren de mate van bloei vastgesteld. Op 26 juni bloeit slechts een klein gedeelte van de aren. Verschillen tussen de behandelingen zijn klein (tabel 3.7). Op 2 juli is de mate van bloei niet waargenomen. Rond deze datum ligt de hoofdbloei.
In het proefveld staat veel tarwe-opslag. Op 26 juni is per veldje de mate van opslag beoordeeld op een schaal van 0 (= geen opslag) tot 6 (=veel opslag). Slechts in een veldje stond geen tarwe-opslag. Gemiddeld kwam in de meeste veldjes een lichte tot matige hoeveelheid opslag voor (tabel 3.8).
Het gewas is grotendeels gelegerd op 26 juni. Alleen in de veldjes 14, 16, 18, 20, 22, 28, 29 en 34 is het gewas wat minder gelegerd. Invloed van de bespuitingen op de legering is niet zichtbaar.

Tabel 3.7. Percentage aren van Engels raaigras in bloei; RH 1073, 1986, n=1.

	12 juni	26 juni
C vb	0	15
C nb	10	20
C vb+nb	5	15
C bs+vb+nb	10	20
T vb	10	20
T nb	0	20
T vb+nb	0	25
T bs+vb+nb	0	20
Onbehandeld	0	35

Tabel 3.8 Mate van tarwe-opslag in proef RH 1073; schaal 0 (= geen opslag) tot 6 (= veel opslag), n=4.

	1	2	3	4
C vb	3	2	1	4
C nb	2	6	1	2
C vb+nb	2	3	1	3
C bs+vb+nb	3	4	4	3
T vb	2	1	1	5
T nb	4	3	3	2
T vb+nb	2	4	4	4
T bs+vb+nb	3	3	0	3
Onbehandeld	2	2	6	2

Op 21 juli is het proefveld geoogst.

3.1.2.3 Ziekten en plagen

Op 23 april en 5 mei zijn verdeeld over het proefveld 25 spruiten geplukt en beoordeeld op aantasting. Op beide data komt geen roestaantasting voor. Op 5 mei komen wel bladvlekken op 35% van de onderzochte spruiten voor. Deze vlekken zijn niet nader geïdentificeerd.
Op 21 mei (n=4), 3 (n=2) en 18 (n=1) juni zijn de behandelingen C bs+vb+nb en T bs+vb+nb en onbehandeld bemonsterd. Per veldje zijn 25 spruiten beoordeeld. Roestaantasting komt op deze tijdstippen niet voor. Ook op 26 juni, 2 en 9 juli zijn de spruiten niet aangetast door roest. Wel worden op 18 juni op de bladeren bladvlekken waargenomen. Isolatie wijst uit dat er sprake is van een

aantasting met Drechslera spp. In het veldje bespoten met Tilt 250 EC zijn de bladeren minder aangetast dan in de andere twee bemonsterde veldjes (tabel 3.9). Op 9 juli is aantasting van de aren met Drechslera spp. waargenomen.
Evenals in proef RH 1072 komt ook in deze proef na de bloei een korst van aangekoekt stuifmeel op de planten voor. Op deze korst groeien welig allerlei saprofyten. Op 9 juli is in herhaling 1 per veldje waargenomen in welke mate de spruiten overtrokken zijn met deze schimmels. Onbehandelde spruiten zijn meer met deze laag bedekt dan behandelde spruiten (tabel 3.10). De veldjes bespoten met Tilt 250 EC hebben minder last van de saprofyten en zien daardoor minder bruin, dan die bespoten met Corbel. Opvallend is dat de veldjes die op het moment van schieten bespoten zijn minder last hebben van de saprofyten. Dit is zelfs aan de kleur van het gewas waarneembaar, doordat deze veldjes er frisser groen uitzien. De bespuiting na de bloei heeft geen effect op de mate waarin de spruiten zijn bedekt met de saprofyten.

Tabel 3.9 Gemiddeld percentage bladoppervlak aangetast met Drechslera sp.; RH 1073, 18 juni 1986, n=1.

	2e blad	vlagblad
C bs+vb+nb	3,7	3,5
T bs+vb+nb	1,5	1,4
Onbehandeld	5,2	4,1

Tabel 3.10 Gemiddeld percentage oppervlak overtrokken met zwartschimmels; RH 1073, 9 juli 1986, n=1.
(onbehandeld: vlagblad: 37%, aar: 18%)

	vb	nb	vb+nb	bs+vb+nb	gem.
vlagblad					
Corbel	32	17	25	9	21
Tilt 250 EC	10	24	13	8	14
gem.	21	21	19	9	16
aar					
Corbel	14	8	14	8	11
Til 250 EC	10	12	5	5	8
gem.	12	10	10	7	10

3.1.2.4 Vochtgehalte zaad

Op 16 juli zijn in de eerste en tweede herhaling monsters genomen, om per veldje het vochtgehalte van het zaad te bepalen. Gemiddeld per behandeling varieert het vochtgehalte van 53,2 tot 57,8 maar is niet significant verschillend (tabel 3.11).

3.1.2.5 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is significant verschillend voor de behandelingen. Ook is er een significant effect van het middel en van het tijdstip van toepassing. Onbehandeld heeft een significant lagere opbrengst dan de behandelingen vb, vb+nb, bs+vb+nb (tabel 3.11). Tilt 250 EC resulteert gemiddeld in een hogere opbrengst dan Corbel (tabel 3.12). Tijdstip 1 (vb), 3 (vb+nb) en 4 (bs+vb+nb) hebben een significant hogere opbrengst dan tijdstip 2 (nb) (tabel 3.12).

Tabel 3.11 Netto zaadopbrengst, windfractie en vochtgehalte van Engels raaigras ras Ensporta; RH 1072, 1986, n=4, n=4, n=2.

	zaadopbrengst		windfractie		vochtpercentage
	kg/ha	rel.	kg/ha	rel.	
C vb	1688	116*	165	121	53,5
C nb	1531	105	90	66	54,8
C vb+nb	1642	113*	170	125	53,2
C bs+vb+nb	1693	117*	212	156	57,8
T vb	1816	125*	128	94	57,1
T nb	1560	107	124	91	55,4
T vb+nb	1784	123*	144	106	54,5
T bs+vb+nb	1878	129*	121	90	56,3
Onbehandeld	1453	100	136	100	55,0
P<0,05	S		NS		NS
SED	75		70		
LSD	155				

De netto zaadopbrengst is negatief maar niet significant gecorreleerd met de mate van tarwe-opslag. De bladoppervlakte aangetast met bladvlekkenziekte is negatief gecorreleerd met de zaadopbrengst. Deze correlatie is echter niet betrouwbaar. Ook de hoeveelheid saprofyten op het vlagblad resp. de aar zijn

Tabel 3.12 Netto zaadopbrengst van Engels raaigras, uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; RH 1073, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
Corbel	1688	1531	1642	1693	1639
Tilt 250 EC	1816	1560	1784	1878	1760
gem.	1752	1545	1713	1786	1699

negatief gecorreleerd met de zaadopbrengst (- 0,7253 resp. - 0,7128). Deze correlatie is wel significant ($r_{0,05}$ = 0,666). Het vochtgehalte van het zaad is positief, maar niet significant gecorreleerd met de zaadopbrengst.

3.1.2.6 Windfractie

Het gewicht van de windfractie is niet significant verschillend voor de behandeling (tabel 3.11). De gewichten varieren sterk per veldje. Dit komt tot uiting in de hoge SED-waarde.

3.1.2.7 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht en het 1000-korrelgewicht zijn per behandeling aan een mengmonster bepaald.

Tabel 3.13 Kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (g) van Engels raaigras ras Ensporta; RH 1073, 1986, n=1.

	kiemkracht	1000-korrelgewicht
C vb	96	1,42
C nb	90	1,40
C vb+nb	95	1,44
C bs+vb+nb	95	1,42
T vb	94	1,48
T nb	92	1,40
T vb+nb	93	1,45
T bs+vb+nb	96	1,45
Onbehandeld	92	1,38

Tabel 3.14 Kiemkacht en 1000-korrelgewicht van Engels raaigras,uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; RH 1073, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
kiemkracht					
Corbel	96	90	95	95	94
Tilt 250 EC	94	92	93	96	94
gem.	95	91	94	96	94
1000-korrelgewicht					
Corbel	1,42	1,40	1,44	1,42	1,42
Tilt 250 EC	1,48	1,40	1,45	1,45	1,45
gem.	1,45	1,40	1,45	1,44	1,44

Zaad van onbehandelde veldjes en dat van veldjes bespoten na de bloei heeft een lagere kiemkracht dan zaad uit de overige veldjes (tabel 3.13 en 3.14). Het voldoet wel aan de kwaliteitseisen.
De bespuitingen hebben een positief effect op het 1000-korrelgewicht. Onbehandeld heeft het laagste gewicht. Het zaad van de veldjes bespoten na de bloei heeft ook een laag 1000-korrelgewicht. Het effect dat de behandelingen op de netto zaadopbrengst hadden, is ook zichtbaar bij het 1000-korrelgewicht. De objecten bespoten met Tilt 250 EC hebben een hoger 1000-korrelgewicht dan die bespoten met Corbel (tabel 3.14).

3.1.3 BEM 702

3.1.3.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Barry (grasveldtype), wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);

- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 30 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 13 juni en die van na de bloei op 7 juli 1986.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 3.

3.1.3.2 Gewasontwikkeling

Op 1 mei heeft het Engels raaigras groeistadium 31 (Zadoks schaal). De meeste spruiten hebben drie bladeren, maar het derde blad is meestal nog gevouwen. Op 26 mei is het vlagblad aanwezig. Bij de vroegste spruiten is de aar voor de helft uit de bladschede op 5 juni. Op 11 juni staan de eerste spruiten in de aar. Bij veel spruiten is de aar echter pas voor een kwart of voor de helft uit de bladschede. Sommige spruiten staan pas voor de helft in de aar, terwijl het toppakje al bloeit. Op 25 juni is het gewas op sommige plekken gelegerd. Over de lengterichting van het proefveld lopen stroken waarin het gewas hangt of gelegerd is. Het gewas bloeit. Grote wolken stuifmeel komen van de planten. Op 27 juni is waarschijnlijk de hoofdbloei. Op 7 juli is het gehele gewas gelegerd. Pleksgewijs worden de planten overwoekerd met varkensgras. Op 5 augustus is het proefveld geoogst.

3.1.3.3 Ziekten en plagen

Het ras Barry is middelmatig tot vrij goed resistent tegen kroonroest en goed resistent tegen zwarte roest.
Op 1 en 26 mei zijn verdeeld over het proefveld 25 spruiten geplukt en beoordeeld op de mate van aantasting. Op 5 juni zijn van de behandelingen C bs+vb+nb en T bs+vb+nb en van onbehandeld per veldje 25 spruiten geplukt en beoordeeld. Op 17 juni zijn alle veldjes bekeken op voorkomen van schimmelziekten. Per veldje zijn op 25 juni, 7, 15 en 29 juli 25 spruiten geplukt en beoordeeld op de mate van aantasting aan de hand van schattings figuren.
Op 1 mei, 26 mei, 5 juni en 17 juni is geen roestaantasting waargenomen. Op 17 juni is er wel aantasting met bladvlekken in het gewas te vinden. Deze bladvlekken zijn niet nader geïdentificeerd. Op 25 juni wordt roest waargenomen (tabel 3.15). De aantasting breidt zich in juli uit, maar bereikt nooit 100% van de spruiten. Op alle waarnemingsdata na 5 juni is het percentage aangetaste spruiten significant verschillend voor de behandelingen. Op 7, 15 en 29 juli is

Tabel 3.15 Percentage spruiten van Engels raaigras aangetast met kroonroest; BEM 702, 1986, n=4.

	5 juni	25 juni	7 juli	15 juli	29 juli
C vb		0	14	26	28
C nb		3	16	36	16
C vb+nb		0	15	25	17
C bs+vb+nb	0	1	16	15*	24
T vb		1	3*	11*	31
T nb		11	31	27	14
T vb+nb		0	5*	6*	6*
T bs+vb+nb	0	1	1*	8*	7*
Onbehandeld	0	5	26	38	22
P<0,05		S	S	S	S
SED		3	6,8	6,7	6,5
LSD		6,1	14,0	13,8	13,3

gemiddeld het percentage aangetaste spruiten in de veldjes bespoten met Tilt 250 EC lager dan in de veldjes bespoten met Corbel (tabel 3.16). Op 25 juni, 7 juli en 15 juli is het percentage aangetaste spruiten het hoogst in de veldjes die alleen na de bloei worden gespoten en in de onbehandelde veldjes. Op 29 juli is het percentage het hoogst in de veldjes die alleen voor de bloei worden gespoten. De bespuiting na de bloei heeft de aantasting in de overige behandelde veldjes geremd (tabel 3.16).
Het percentage spruiten aangetast met kroonroest op 15 juli is significant gecorreleerd met dat op 25 juni en dat op 7 juli (tabel 3.27).
Het aantastingspercentage van het tweede blad is op 7 juli en 29 juli significant verschillend voor de behandelingen, maar op 25 juni en 15 juli niet. Het aantastingsniveau is niet hoog. Gemiddeld bereikt de aantasting nog geen 1% van het bladoppervlak (tabel 3.17). Het aantastingspercentage van het vlagblad is op 7 juli, 15 juli en 29 juli significant verschillend voor de behandelingen, maar op 25 juni niet. Ook het aantastingsniveau van het vlagblad is laag (tabel 3.18). Het effect van de middelen en het tijdstip van toepassing op de aangetaste bladoppervlakte is hetzelfde als op het percentage aangetaste spruiten. De objecten bespoten met Tilt 250 EC hebben gemiddeld een lager percentage aangetast blad. Voor 20 juli hebben de objecten C nb, T nb en onbehandeld de grootste aantasting, na 20 juli zijn dat de objecten C vb, T vb en onbehandeld.
Op alle vier de waarnemingsdata is de mate waarin het 2e blad is aangetast met

kroonroest significant gecorreleerd met de mate waarin het vlagblad is aangetast (tabel 3.28).

Tabel 3.16 Percentage spruiten van Engels raaigras aangetast met kroonroest, uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; BEM 702, 1986.

	T1 vb	T2[a] nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
25 juni					
Corbel	0	3	0	1	1
Tilt 250 EC	1	11	0	1	3
gem.	1	7	0	1	2
7 juli					
Corbel	14	16	15	16	15
Tilt 250 EC	3	31	5	1	10
gem.	9	24	10	9	13
15 juli					
Corbel	26	36	25	15	26
Tilt 250 EC	11	27	6	8	13
gem.	19	32	16	12	19
29 juli					
Corbel	28	16	17	24	21
Tilt 250 EC	31	14	6	7	15
gem.	30	15	12	16	18

a) T2 is op 25 juni en 7 juli nog onbehandeld

Tabel 3.17 Percentage oppervlakte van het 2e blad van Engels raaigras aangetast met kroonroest; BEM 702, 1986, n=4.

	5 juni	25 juni	7 juli	15 juli	29 juli	index
C vb		0	0,03*	0,08	0,91*	7,55
C nb		0,02	0,03*	0,29	0	3,81
C vb+nb		0	0,02*	0,04	0,20	2,04
C bs+vb+nb	0	0	0,06	0,06	0,04	1,54
T vb		0	0,02*	0,02	0,22	1,96
T nb		0,03	0,10	0,05	0,13	2,94
T vb+nb		0	0 *	0,02	0	0,22
T bs+vb+nb	0	0,01	0 *	0,01	0,02	0,41
Onbehandeld	0	0,02	0,11	0,15	0,25	4,72
P<0,05		NS	S	NS	S	
SED		0,01	0,04	0,09	0,28	
LSD			0,08		0,58	

* = betrouwbaar verschillend (P<0,05) van onbehandeld

Om de mate van aantasting in de loop van de tijd te kunnen aangeven is een index berekend uit de oppervlakte onder de curve aantasting-tijd (tabel 3.17, 3.18). Uit deze index blijkt dat een bespuiting voor of na de bloei niet voldoende is om de roest te bestrijden. De behandelingen T vb+nb en T bs+vb+nb resulteren in de laagste indexwaarde.
Op 21 juli is zwarte roest waargenomen in het gewas. Om de mate van aantasting vast te stellen is in de derde herhaling per veldje 25 spruiten geplukt. Hieraan is geen aantasting waargenomen. Op 29 juli is bij 1,6% van de spruiten zwarte-roestaantasting waargenomen. Een duidelijk effect van de bespuitingen is niet waarneembaar.

Tabel 3.18 Percentage oppervlakte van het vlagblad van Engels raaigras aangetast met kroonroest; BEM 702, 1986, n=4.

	5 juni	25 juni	7 juli	15 juli	29 juli	index
C vb		0	0,06*	0,15*	0,58	6,31
C nb		0,01	0,09	0,28	0,31	6,31
C vb+nb		0	0,08*	0,14*	0,19*	3,67
C bs+vb+nb	0	0,01	0,07*	0,05*	0,20*	2,81
T vb		0,01	0,01*	0,05*	0,39	3,54
T nb		0,05	0,16	0,16*	0,15*	5,21
T vb+nb		0	0,03*	0,03*	0,05*	0,98
T bs+vb+nb	0	0	0,01*	0,04*	0,05*	0,89
Onbehandeld	0	0,03	0,17	0,44	0,61	11,29
P<0,05		NS	S	S	S	
SED		0,02	0,04	0,11	0,19	
LSD			0,09	0,22	0,39	

* = betrouwbaar verschillend (P<0,05) van onbehandeld

Op 25 juni is gemiddeld 19% van de spruiten aangetast met bladvlekken. Een betouwbaar effect van de behandelingen kan niet worden waargenomen (tabel 3.19). De mate van aantasting varieert van 0 tot 10%, maar is gemiddeld lager dan 1%.

Tabel 3.19 Gemiddeld percentage planten en oppervlak van het vlagblad van Engels raaigras ras Barry, aangetast met bladvlekken; BEM 702, 25 juni 1986 (bespuiting nb moet nog uitgevoerd), n=4.

	% planten	% oppervlak
C vb	16	0,10
C nb	12	0,07
C vb+nb	16	0,14
C bs+vb+nb	23	0,23
T vb	15	0,10
T nb	17	0,11
T vb+nb	20	0,16
T bs+vb+nb	19	0,16
Onbehandeld	33	0,23
P<0,05	NS	NS
SED	9,5	0,08

Op 21 juli worden luizen zowel op de aren als op de bladeren waargenomen. Ook op 29 juli zijn veel luizen in het gewas aanwezig. De luizen zijn op het proefveld niet bestreden. Op het omringende praktijkperceel is wel een bespuiting tegen de luizen uitgevoerd.

3.1.3.4 Afsterven gewas

Om na te gaan in welke mate het gewas afsterft tijdens het groeiseizoen is op 29 juli in alle behandelingen per veldje het percentage groen bladoppervlak bepaald. Tevens is tegelijk met de mate van aantasting vastgesteld in welke mate de bladeren afgestorven zijn.

Tabel 3.20. Gemiddeld percentage groen bladoppervlak van Engels raaigras ras Barry; BEM 702, 29 juli 1986, n=4.

	2e blad	vlagblad
C vb	6,5	31,2*
C nb	2,8	20,0
C vb+nb	6,8	29,5*
C bs+vb+nb	11,8*	36,0*
T vb	8,3	38,4*
T nb	5,6	29,1*
T vb+nb	12,0*	34,1*
T bs+vb+nb	12,8*	39,0*
Onbehandeld	3,3	16,3
P<0,05	S	S
SED	3,5	4,6
LSD	7,3	9,5

* = betrouwbaar verschillend (P<0,05) van onbehandeld

Het percentage groen tweede bladoppervlak is significant gecorreleerd met de percentage groen vlagblad-oppervlak (tabel 3.30).
Zowel het percentage groen blad van het tweede blad als dat van het vlagblad is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.20). Bij het vlagblad hebben alle behandelingen, op C nb na, een significant hoger percentage groen oppervlak dan onbehandeld. Bij het tweede blad hebben alleen de behandelingen C/T bs+vb+nb en T vb+nb significant een groener blad. De behandelingen met Tilt 250 EC hebben gemiddeld een hoger percentage groen blad dan de behandelingen met Corbel. De behandeling T bs+vb+nb heeft het meeste groene blad.

Tabel 3.21 Percentage spruiten van Engels raaigras met een afgestorven 2e blad; BEM 702, 1986, n=4.

	5 juni	25 juni	7 juli	15 juli	29 juli
C vb		5,3	36,2	41,8	87,4
C nb		3,1	31,9	62,0	92,4
C vb+nb		1,0	41,9	44,8	94,9
C bs+vb+nb	0	0 *	41,7	37,2	69,3*
T vb		8,7	30,1	40,9	79,5*
T nb		0 *	40,0	56,8	90,6
T vb+nb		7,6	34,4	24,0*	76,7*
T bs+vb+nb	0	3,1	45,3	28,4*	74,1*
Onbehandeld	0	6,4	46,8	57,4	91,8
P<0,05		S	NS	S	S
SED		2,7	11,6	10,0	5,7
LSD		5,6		26,0	11,7

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld (P<0,05)

Op 25 juni, 15 juli en 29 juli is het percentage spruiten met een afgestorven tweede blad significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.21). Op 25 juni is geen duidelijk effect zichtbaar van het middel en van het tijdstip van toepassing. De bespuiting na de bloei is op dat moment nog niet uitgevoerd, zodat die objecten dan nog gelijk moeten zijn aan onbehandeld. Op 15 juli hebben de behandelingen T vb+nb en T bs+vb+nb een significant lager percentage spruiten met een afgestorven tweede blad. Gemiddeld over de toepassingstijdstippen hebben de objecten met Tilt 250 EC een lager percentage spruiten met een afgestorven tweede blad, dan de objecten met Corbel. Op 29 juli hebben de behandelingen C bs+vb+nb, T vb, T vb+nb en T bs+vb+nb een significant lager percentage spruiten met een afgestorven tweede blad. De bespuiting met Tilt 250 EC voor de bloei lijkt de veroudering te remmen; de bespuiting met Corbel voor de bloei heeft dit effect niet. De bespuiting met Corbel op het moment van schieten lijkt ook de veroudering te vertragen.

Tabel 3.22 Percentage spruiten van Engels raaigras met een afgestorven vlagblad; BEM 702, 1986, n=4.

	5 juni	25 juni	7 juli	15 juli	29 juli
C vb		0	3	8	41,0*
C nb		0	3	8	54,2
C vb+nb		0	0	6,1	40,8*
C bs+vb+nb	0	0	2	8	30,0*
T vb		0	0	3	33,0*
T nb		0	0	13	48,5
T vb+nb		0	5	4	38,0*
T bs+vb+nb	0	0	3	5	28,3*
Onbehandeld	0	0	4,5	17,5	60,5
P<0,05		NS	NS	NS	S
SED			2,3	5,3	7,6
LSD					15,6

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld (P<0,05)

Het percentage spruiten met een afgestorven vlagblad is alleen significant verschillend op 29 juli (tabel 3.22). Zowel voor Tilt 250 EC als voor Corbel verschillen de bespuitingen vb, vb+nb en bs+vb+nb significant van onbehandeld. Het vlagblad blijft duidelijk het langst groen in behandeling C bs+vb+nb en T bs+vb+nb.
Op 7 juli, 15 juli en 29 juli is het percentage spruiten met een dood tweede blad significant gecorreleerd met het percentage spruiten met een dood vlagblad (tabel 3.29).

3.1.3.5 Spruit/halmdichtheid

Op 11 juni is in het gewas, non-destructief, het aantal spruiten en halmen geteld. Als halm is gerekend elke spruit met een aar en/of volgroeid vlagblad. In de eerste herhaling is per veldje een oppervlak van 10 x 10 cm geteld. Vanwege de veldvariatie is dit oppervlak eigenlijk te klein om een goede indruk van de dichtheden te krijgen. De spruitdichtheid varieert van 6300 tot 9500 spruiten per m^2 en is op 11 juni gemiddeld 7833. De aardichtheid varieert van 2900 tot 4400 per m^2 en is gemiddeld 3533.
Statistische analyse van de dichtheden is niet mogelijk, omdat slechts in een herhaling waarnemingen zijn gedaan (tabel 3.23).

Tabel 3.23. Spruit/halmdichtheid (m^2) van Engels raaigras ras Barry; BEM 702, 11 juni 1986, n=1.

	spruit-dichtheid	halm-dichtheid
C vb	7400	4400
C nb	7900	3600
C vb+nb	6300	3000
C bs+vb+nb	9500	3600
T vb	7200	3600
T nb	8400	3000
T vb+nb	8500	4400
T bs+vb+nb	8400	2900
Onbehandeld	6900	3300
gemiddeld	7833	3533

3.1.3.6 Vochtgehalte zaad

Op 15 en 21 juli is in de eerste herhaling per veldje het vochtgehalte van het zaad bepaald. Op 29 juli is dit in alle veldjes bepaald.

Tabel 3.24 Vochtgehalte van het zaad van Engels raaigras; BEM 702, 1986.

	15 juli n=1	21 juli n=1	29 juli n=4
C vb	62,2	59,1	57,1
C nb	59,6	57,6	56,5
C vb+nb	59,6	58,4	52,7
C bs+vb+nb	60,4	54,5	57,5
T vb	60,2	57,0	52,2
T nb	61,2	58,2	56,8
T vb+nb	61,6	53,8	51,1
T bs+vb+nb	59,7	-	51,1
Onbehandeld	61,6	57,4	53,2
P<0,05			NS
SED			2,3

Op 15 juli is het vochtgehalte gemiddeld 60,8%. Een effect van de behandelingen is niet waarneembaar. Op 21 juli is van behandeling T bs+vb+nb geen getal voorhanden, vanwege een weegfout. Het gemiddeld vochtgehalte is 57,0%. Op 29 juli is het vochtgehalte niet significant verschillend voor de behandelingen; het gemiddeld vochtgehalte van het zaad is dan 54,1%.

3.1.3.7 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.25). Ook is de zaadopbrengst significant verschillend voor het fungicide en voor het tijdstip van bespuiten. De objecten bespoten met Tilt 250 EC hebben een hogere gemiddelde zaadopbrengst dan die bespoten met Corbel. De bespuiting na de bloei heeft duidelijk een lagere zaadopbrengst dan de bespuitingen op de andere tijdstippen (tabel 3.26).
Om de effecten op de opbrengst te kunnen verklaren zijn correlatie berekeningen uitgevoerd tussen de zaadopbrengst en de waargenomen variabelen.
Het percentage met kroonroest aangetaste spruiten is alleen op 15 juli significant gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 3.27), waarbij de correlatie een verklarende waarde heeft van 32%.

Tabel 3.25 Netto zaadopbrengst en windfractie van Engels raaigras ras Barry; BEM 702, 1986, n=4.

	zaadopbrengst		windfractie	
	kg/ha	rel.	kg/ha	rel.
C vb	1384	108	110	99
C nb	1192	93	127	113
C vb+nb	1342	104	111	99
C bs+vb+nb	1319	102	120	107
T vb	1389	108	95	85
T nb	1359	106	114	102
T vb+nb	1438	112*	106	95
T bs+vb+nb	1437	112*	121	108
Onbehandeld	1287	100	112	100
P<0,05	S		NS	
SED	57		21	
LSD	117			

Tabel 3.26 Netto zaadopbrengst van Engels raaigras, uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; BEM 702, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
Corbel	1384	1192	1342	1319	1309
Tilt 250 EC	1389	1359	1438	1437	1406
gem.	1387	1276	1390	1378	1343

De mate waarin het 2e blad en het vlagblad zijn aangetast met kroonroest is alleen op 15 juli significant gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 3.28). Deze correlaties verklaren 28,5 resp. 35,1% van de waargenomen effecten. Het percentage spruiten met een dood tweede blad is alleen op 15 juli significant gecorreleerd met de zaadopbrenst (R^2 = 26,9). Het percentage spruiten met een dood vlagblad is niet betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 3.29). De mate waarin het vlagblad nog groen is, is wel betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 3.30).

Tabel 3.27 Correlatie tussen de zaadopbrengst en het percentage spruiten aangetast met kroonroest; BEM 702, 1986, DF=38, $r_{0,05}$=0,304.

	1	2	3	4	5
1 opb.	1,0000				
2% 25/6	-0,1124	1,0000			
3% 7/7	-0,1957	0,5876*	1,0000		
4% 15/7	-0,5662*	0,4103*	0,5379*	1,0000	
5% 29/7	-0,1139	0,0781	0,1833	0,2828	1,0000

Tabel 3.28 Correlatie tussen de zaadopbrengst en de mate van aantasting met kroonroest van het 2e blad (k2) en het vlagblad (k1); BEM 702, 1986, DF=38, $r_{0,05}$=0,304.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 opbrengst	1,0000							
2 k2 25/6	-0,1497	1,0000						
3 k1 25/6	0,0027	0,4707*	1,0000					
4 k2 7/7	-0,0780	.	.	1,0000				
5 k1 7/7	-0,2406	.	.	0,6672*	1,0000			
6 k2 15/7	-0,5337*	.	.	.	.	1,0000		
7 k1 15/7	-0,5924*	.	.	.	.	0,4606*	1,0000	
8 k2 29/7	0,0588	.	.	.	.	.	.	1,0000
9 k1 29/7	-0,1816	.	.	.	.	.	.	0,6407*

Tabel 3.29 Correlatie tussen de zaadopbrengst en het percentage spruiten met een dood 2e blad (d2) en dat met een dood vlagblad (d1); BEM 702, 1986, DF=38, $r_{0,05}$=0,304.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 opbrengst	1,0000							
2 d2 25/6	0,1511	1,0000						
3 d2 7/7	-0,1004	.	1,0000					
4 d1 7/7	-0,0724	.	0,5125*	1,0000				
5 d2 15/7	-0,5187*	.	.	.	1,0000			
6 d1 15/7	-0,3032	.	.	.	0,5831*	1,0000		
7 d2 29/7	-0,1776	.	.	.	.	.	1,0000	
8 d1 29/7	-0,1831	.	.	.	.	.	0,7138*	1,0000

Tabel 3.30 Correlatie tussen de zaadopbrengst en de mate waarin het 2e blad en het vlagblad nog groen zijn; BEM 702, 29 juli 1986, DF=38, $r_{0,05}$=0,304.

	1	2	3
1 opbrengst	1,0000		
2% groen opp. 2e blad	0,1926	1,0000	
3% groen opp. vlagblad	0,3064*	0,6855*	1,0000

3.1.3.8 Windfractie

De windfractie is niet significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.25). Gemiddeld wordt 113 kg/ha uitgeschoond als windfractie. Dit is 8,4% van de gemiddelde opbrengst.
De windfractie is wel significant gecorreleerd (r=-0,3175) met de zaadopbrengst. Hoe hoger de opbrengst des te lager de windfractie. De correlatie verklaart maar 10% van de waargenomen effecten.

3.1.3.9 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht en het duizendkorrelgewicht zijn per behandeling aan een mengmonster bepaald.

Tabel 3.31 Kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (g) van Engels raaigras, ras Barry; BEM 702, 1986, n=1.

	kiemkracht	1000-korrelgewicht
C vb	95	1,73
C nb	92	1,71
C vb+nb	92	1,71
C bs+vb+nb	91	1,78
T vb	96	1,73
T nb	96	1,78
T vb+nb	94	1,77
T bs+vb+nb	94	1,76
Onbehandeld	95	1,72

De kiemkracht varieert van 91 to 96% (tabel 3.31). De kiemkracht van het zaad bespoten met Corbel is iets lager dan die van het zaad bepoten met Tilt 250 EC (tabel 3.32). Vooral de bespuiting na de bloei met Corbel verlaagt de kiemkracht met enkele percentages. De verlaging is te klein om de kwaliteit in gevaar te brengen.
Het duizendkorrelgewicht varieert van 1,71 tot 1,78 (tabel 3.31). De veldjes behandeld met Tilt 250 EC hebben gemiddeld iets zwaarder zaad, dan die behandeld met Corbel (tabel 3.32). Het tijdstip van de bespuiting heeft weinig invloed gehad op het duizendkorrelgewicht.

Tabel 3.32 Kiemkacht en 1000-korrelgewicht van Engels raaigras, uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; BEM 702, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
kiemkracht					
Corbel	95	92	92	91	93
Tilt 250 EC	96	96	94	94	95
gem.	96	94	93	93	94
1000-korrelgewicht					
Corbel	1,73	1,71	1,71	1,78	1,73
Tilt 250 EC	1,73	1,78	1,77	1,76	1,76
gem.	1,73	1,75	1,74	1,77	1,75

3.2 In 1987

3.2.1 PAGV 1516

3.2.1.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Condesa (tetraploïd, weidetype), wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 2 juni uitgevoerd, die van voor de bloei op 15 juni en die van na de bloei op 16 juli 1987.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 4.
Eind mei kwamen er door muizenvraat veel kale plekken voor in de veldjes 28 tot 36. De proef is toen teruggebracht op drie herhalingen.

3.2.1.2 Gewasontwikkeling

Het Engels raaigras ontwikkelde zich traag in het voorjaar. Eind mei was het vlagblad nog niet zichtbaar. Het tweede blad ontvouwde zich net.
Circa 9 juli stond het gewas in volle bloei. Het proefveld is op 21 augustus geoogst.

3.2.1.3 Ziekten en plagen

In de herfst van 1986 waren er veel muizen actief in het gewas. Schade was niet te voorkomen, doordat er geen bestrijding mogelijk was. Aanvankelijk beperkte de schade zich tot de veldjes van de vierde herhaling. Hier kwamen kale plekken en afgestorven spruiten voor. Eind mei is daarom de proef ingekort tot drie herhalingen. In de loop van het seizoen veroorzaakten de muizen in het hele proefveld

schade. Doorwas en pleksgewijze hergroei vormden duidelijke aanwijzingen voor de aantastingen. In tabel 3.33 staat hiervan een voorzichtige schatting. Onder doorwas wordt verstaan het uitlopen van spruiten en met hergroei wordt aangegeven dat de plant nieuwe spruiten vormt.

Tabel 3.33 Doorwas en hergroei van Engels raaigras (Condesa) op 17-8-1987; PAGV 1516.

object	doorwas				hergroei (m^2)			
	1	2	3	totaal	1	2	3	totaal
C vb	3	2	2	7	nz	0,25	0,25	0,5
C nb	2	4	4	10	0,25	2	2	4,25
C vb+nb	2	3	3	8	nz	0,25	nz	0,25
C bs+vb+nb	4	2	4	10	1	nz	1,5	2,5
T vb	3	3	3	9	0,75	0,5	nz	1,25
T nb	5	2	3	10	2	nz	0,25	2,25
T vb+nb	2	4	3	9	nz	nz	0,25	0,25
T bs+vb+nb	4	3	4	11	0,5	nz	0,5	1
Onbehandeld	2	3	2	8	3	0,5	1	4,5

nz = niet zichtbaar
doorwas: schaal 0-5, 0 = geen; 5 = ernstig

Tot de bloei bleef het gewas vrij van schimmelziekten. Alleen onderin het gewas kwam door de grote hoeveelheid neerslag wat natrot voor. Na de bloei kwamen aantastingen met kroonroest (Puccinia coronata), zwarte roest (Puccinia graminis), oogvlekkenziekte (Cercosporella herpotrichoides) en bladvlekken (Drechslera sp.) voor op de spruiten. De aantastingsgraad was echter nooit hoog en verschillen tussen de objecten waren niet zichtbaar.
In juli werd het gewas in hevige mate aangetast met luizen. Deze zijn bestreden met Pirimor.

3.2.1.4 Drogestofgewicht

Het drogestofgewicht van het Engels raaigras is op dezelfde wijze als die van het veldbeemdgras (PAGV 1517) bepaald. De resultaten staan in tabel 3.34.
Op de afzonderlijke oogsttijdstippen zijn er geen significante verschillen tussen de behandelingen. Een bespuiting met Tilt of Corbel beïnvloedt de drogestofproduktie niet.
Per oppervlakte-eenheid neemt gemiddeld het droge-stofgewicht van het Engels raaigras toe tot 9 juli. Daarna neemt het af (figuur 3.1). Het drogestofgewicht

per spruit neemt echter wel toe (tabel 3.35, figuur 3.2). De afname is te wijten aan een verminderde halmdichtheid (tabel 3.36, figuur 3.3).

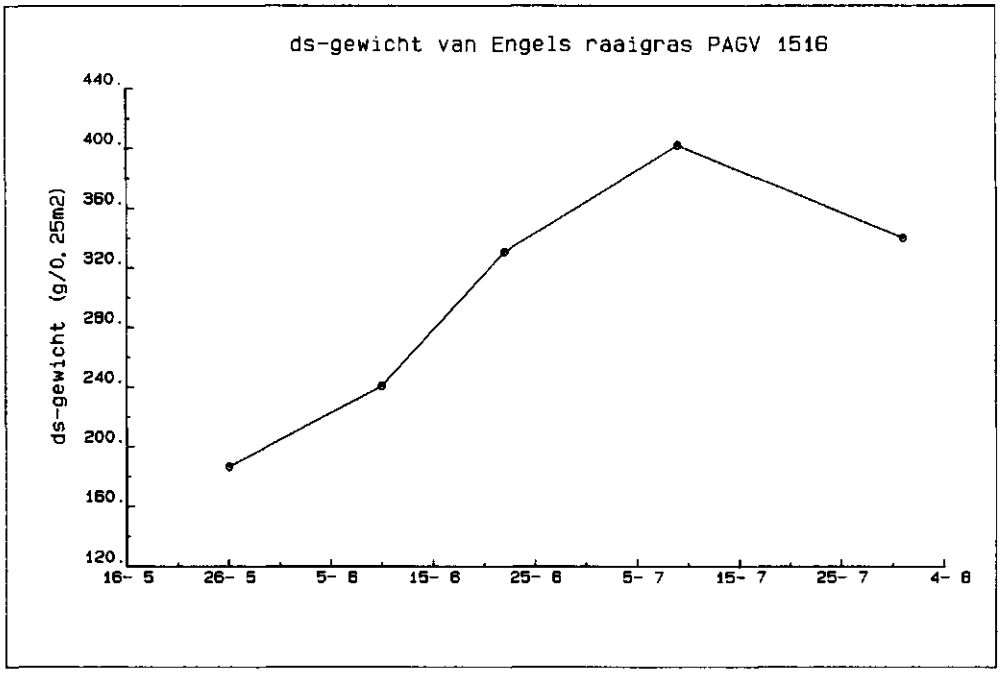
Tabel 3.34 Gemiddeld drogestofgewicht van Engels raaigras (g/0,25 m²); PAGV 1516, 1987, n=3.

datum	26 mei	10 juni	22 juni	9 juli	31 juli
object					
C vb	188,9	-	319,0	405,6	318,2
C nb	187,1	-	-	-	337,5
C vb+nb	199,7	-	331,8	415,3	385,6
C bs+vb+nb	195,6	239,5	318,4	451,3	322,9
T vb	157,9	-	371,3	365,2	331,0
T nb	206,3	-	-	-	337,6
T vb+nb	160,8	-	320,8	414,0	311,7
T bs+vb+nb	193,1	240,3	347,4	370,1	353,9
Onbehandeld	191,2	242,2	307,5	393,2	364,1
P <0,05	NS	NS	NS	NS	NS
SED	19,7	20,1	42,1	31,1	38,6
gemiddeld	186,7	240,7	330,9	402,1	340,3

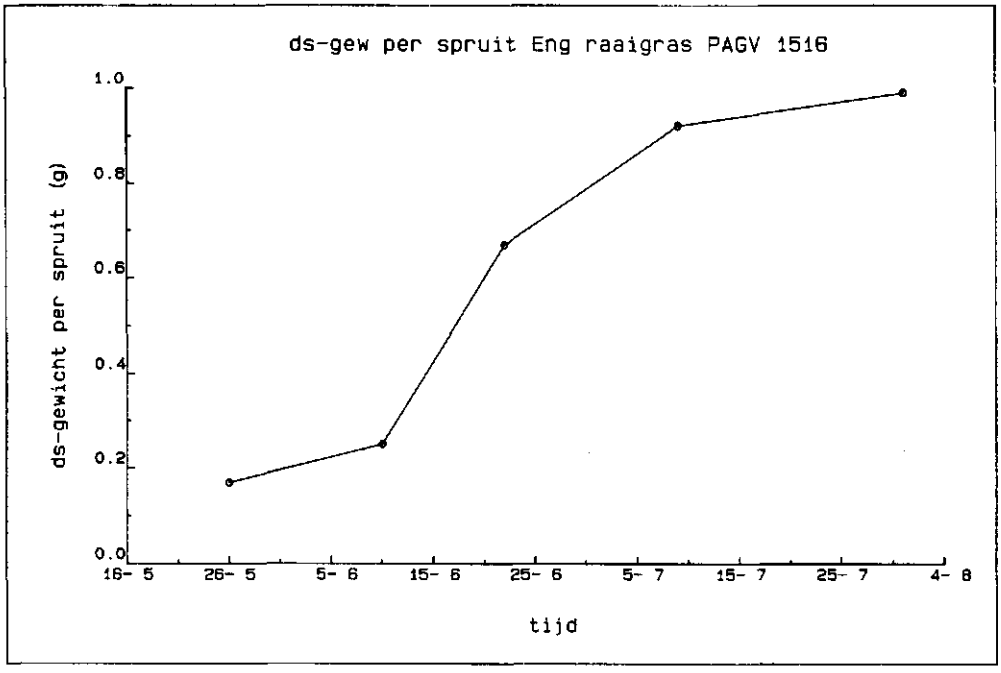
Tabel 3.35 Gemiddeld drogestofgewicht per spruit (g); PAGV 1516, 1987, n=3.

datum	26 mei	10 juni	22 juni	9 juli	31 juli
object					
C vb	0,16	-	0,70	0,97	0,90
C nb	0,16	-	-	-	1,21
C vb+nb	0,16	-	0,64	0,93	0,95
C bs+vb+nb	0,18	0,25	0,68	0,92	1,04
T vb	0,17	-	0,68	0,83	0,99
T nb	0,18	-	-	-	1,06
T vb+nb	0,15	-	0,68	0,94	0,94
T bs+vb+nb	0,18	0,25	0,68	0,97	0,92
Onbehandeld	0,19	0,24	0,63	0,90	0,90
P <0,05	NS	NS	NS	NS	NS
SED	0,02	0,03	0,05	0,07	0,21
gemiddeld	0,17	0,25	0,67	0,92	0,99

Figuur 3.1 Drogestofgewicht van Engels raaigras ras Condesa; de lijn is het gemiddelde van de verschillende behandelingen.



Figuur 3.2 Gemiddeld drogestofgewicht per spruit Engels raaigras; de lijn is het gemiddelde van alle behandelingen.



3.2.1.5 Halmdichtheid

Van de tussenoogsten van 0,25 m² waar de drogestofgewicht aan is bepaald, is ook de halmdichtheid vastgesteld. Op 26 mei en 10 juni is het aantal vegetatieve en generatieve spruiten geteld. Op de latere data is alleen het aantal generatieve spruiten geteld (zie tabel 3.36).

Tabel 3.36 Gemiddeld aantal spruiten/halmen op 0,25 m² Engels raaigras; PAGV 1516, 1987, n=3.

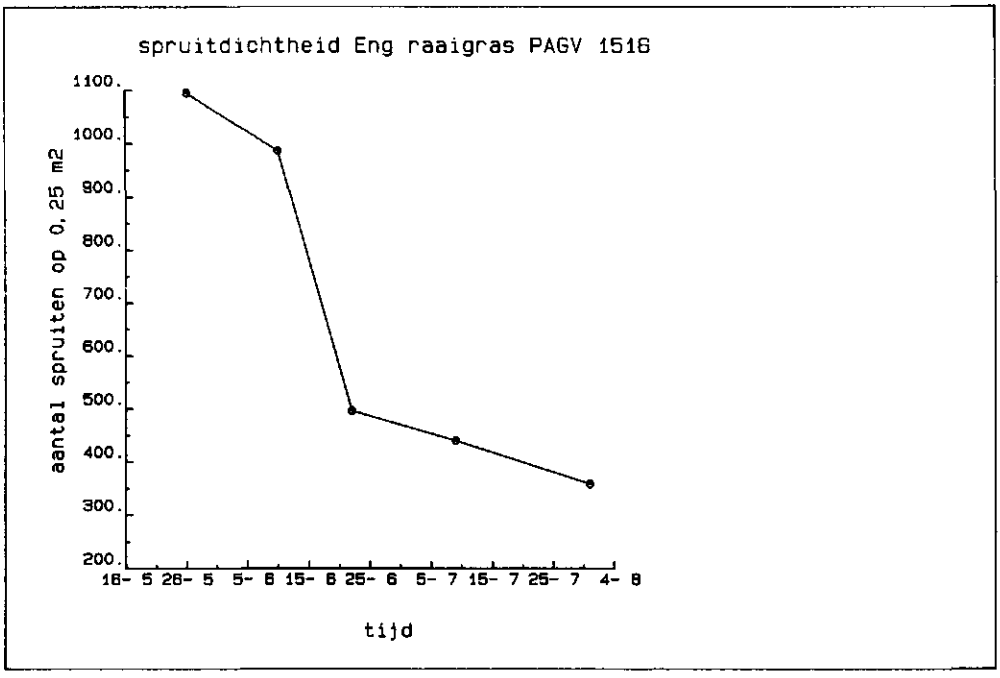
datum	26 mei	10 juni	22 juni	9 juli	31 juli
object					
C vb	1169	-	467	427	356
C nb	1171	-	-	-	332
C vb+nb	1249	-	515	446	408
C bs+vb+nb	1077	981	471	490	326
T vb	922	-	542	445	337
T nb	1146	-	-	-	331
T vb+nb	1052	-	472	443	333
T bs+vb+nb	1096	946	508	391	390
Onbehandeld	978	1033	490	436	404
P<0,05	NS	NS	NS	NS	NS
SED	95	58	55	49	68
gemiddeld	1096	986	495	440	357

Op 26 mei staan er gemiddeld 1096 spruiten op 0,25 m². Hiervan vormt gemiddeld 45% een aar (495 halmen op 22 juni). De bespuiting bij begin schieten lijkt het aantal spruiten te reduceren, maar de verschillen zijn niet significant. De bespuitingen voor en na de bloei hebben ook geen invloed op de halmdichtheid. Opvallend is, dat de halmdichtheid na 22 juni lineair afneemt volgens de formule Y = 1111,3 + X * - 3,5475 (zie figuur 3.4). Als dezelfde afname doorgaat tot aan de oogst, dan zijn er op dat moment nog maar 285 halmen op 0,25 m² aanwezig.

3.2.1.6 Vochtgehalte zaad

Met de warmtelamp is van een zaadmonster het vochtgehalte bepaald (tabel 3.37). Het vochtgehalte varieert per behandeling, maar een vertraagde afrijping onder invloed van de fungiciden kan niet worden waargenomen.

Figuur 3.3 Gemiddelde spruit-/halmdichtheid van Engels raaigras ras Condesa.



Tabel 3.37 Vochtgehalte van Engels raaigras; PAGV 1516, 1987, n=1.

datum	6 augustus	11 augustus	17 augustus
C vb	61,0		
C nb	55,1		
C vb+nb	55,4		
C bs+vb+nb	52,6		
T vb	56,1		
T nb	56,6		
T vb+nb	55,1		
T bs+vb+nb	58,1		
Onbehandeld	55,4	55,3	50,6

3.2.1.7 Opbrengstcomponenten

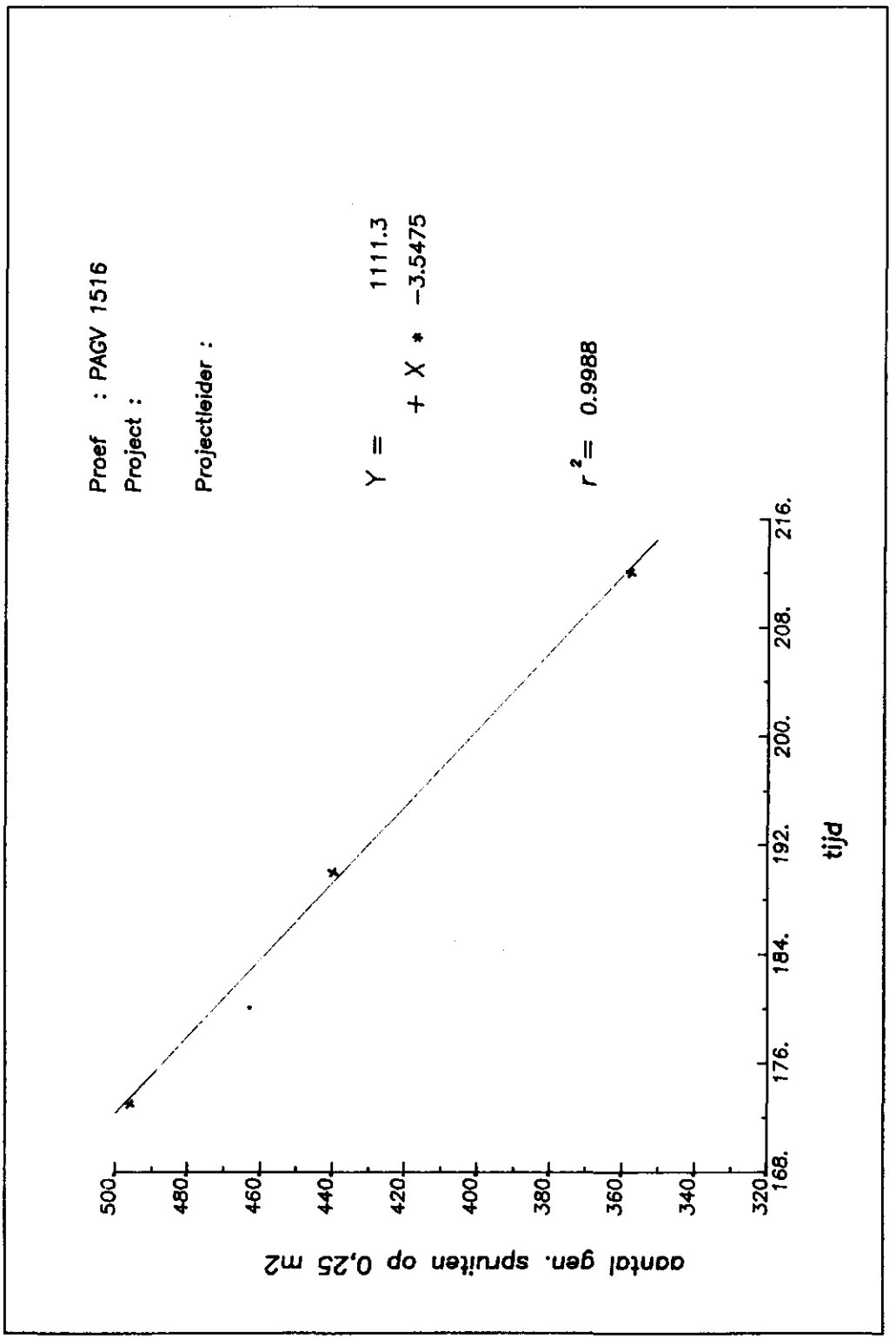
Op 26 juni zijn per veldje 10 halmen waarvan de aar 10 cm uit de bladschede was, gemerkt met een ringetje. Het doel hiervan was aren van gelijke fysiologische ouderdom te karakteriseren. Circa 14 dagen na de bloei, op 23 juli, zijn deze aren verzameld. Van het onbehandelde object en het object dat met Tilt voor de bloei is gespoten zijn het aantal pakjes, bloempjes en zaden geteld (tabel 3.38).

Tabel 3.38 Opbrengstcomponenten van Engels raaigras ras Condesa; PAGV 1516, 1987, n=3.

	onbehandeld	T vb	P<0,05	SED
aantal pakjes/aar	22,9	22,7	NS	1,2
aantal bloempjes/pakje	8,6	7,7	NS	0,5
aantal zaden/pakje	5,4	4,5	NS	0,4
aantal bloempjes/aar	196,1	175,3	NS	16,2
aantal zaden/aar	122,3	102,3	NS	11,3
% bevruchting	62,3	58,6	NS	1,5
% zaden geaborteerd	1,2	2,6	NS	0,7

Het aantal pakjes per aar en het aantal bloempjes en zaden per pakje is voor onbehandeld hoger dan voor Tilt vb, maar de verschillen zijn niet betrouwbaar. Bij gelijk duizendkorrelgewicht zou op basis van deze gegevens onbehandeld meer opbrengen dan Tilt vb.
Het percentage zaden dat geaborteerd is (met een gelig, glazig zaadje) is in behandeling T vb hoger dan in onbehandeld, maar ook dit verschil is niet betrouwbaar.

Figuur 3.4 Gemiddeld antal generatieve spruiten per 0,25 m² Engels raaigras.



Tabel 3.39 Netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht van Engels raaigras; PAGV 1516, 1987.

	zaadopbrengst n=4		kiemkracht n=1	1000-korrelgewicht n=1
	kg/ha	rel.	%	g
C vb	2071	114*	92	2,87
C nb	1868	102	95	2,78
C vb+nb	2062	113*	91	2,84
C bs+vb+nb	1901	104	92	2,82
T vb	2059	113*	93	2,93
T nb	2003	110	93	2,91
T vb+nb	2222	122*	94	2,87
T bs+vb+nb	1806	99	94	2,87
Onbehandeld	1823	100	93	2,91
P<0,05	S			
SED	111			
LSD	234			

Tabel 3.40 Netto zaadopbrengst van Engels raaigras uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; PAGV 1516, 1987.

	T_1 vb	T_2 nb	T_3 vb+nb	T_4 bs+vb+nb	gemiddeld
Corbel	2071	1868	2062	1901	1976
Tilt 250 EC	2059	2003	2222	1806	2023
gemiddeld	2065	1936	2142	1854	1999

3.2.1.9 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht en het duizendkorrelgewicht zijn per behandeling aan een mengmonster bepaald.

3.2.1.10 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.39). Onbehandeld heeft significant een lagere opbrengst dan C vb, C vb+nb, T vb en T vb+nb. Ook is de netto zaadopbrengst significant verschillend voor het

tijdstip van spuiten (tabel 3.40). De objecten gespoten vb en vb+nb hebben significant een hogere opbrengst dan de objecten bs+vb+nb. Het toegepaste middel heeft niet tot betrouwbare verschillen in zaadopbrengst geleid. Het is opvallend dat de bespuiting vb+nb tot hogere zaadopbrengsten leidt, terwijl een vroege bespuiting (bs) gecombineerd met de bespuiting vb+nb geen of zelfs een licht negatief effect heeft. Een verklaring hiervoor is niet te geven.
De kiemkracht varieert van 91% tot 95%, maar is niet duidelijk verschillend voor de behandelingen (tabel 3.39 en 3.41).
Het 1000-korrelgewicht varieert van 2,78 g tot 2,93 g. Het 1000-korrelgewicht van de objecten bespoten met Tilt 250 EC is gemiddeld hoger dan die bespoten met Corbel (tabel 3.41), maar niet hoger dan het onbehandelde object (tabel 3.39). Een effect van het tijdstip van bespuiten op het 1000-korrelgewicht is niet waarneembaar. Het significante effect van het tijdstip op de zaadopbrengst kan niet met het 1000-korrelgewicht worden verklaard.

Tabel 3.41 Kiemkracht en 1000-korrelgewicht van Engels raaigras uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; PAGV 1516, 1987.

	T_1 vb	T_2 nb	T_3 vb+nb	T_4 bs+vb+nb	gemiddeld
kiemkracht					
Corbel	92	95	91	92	93
Tilt 250 EC	93	93	94	94	94
gemiddeld	93	94	93	93	93
1000-korrelgewicht					
Corbel	2,87	2,78	2,84	2,82	2,83
Tilt 250 EC	2,93	2,91	2,87	2,87	2,90
gemiddeld	2,90	2,85	2,86	2,85	2,86

3.2.2 RH_1132

3.2.2.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Manhattan (grasveldtype), wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel

(0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 26 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 12 juni en die van na de bloei op 14 juli 1987.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 5.

3.2.2.2 Gewasontwikkeling

Op 12 mei is bij alle spruiten het derde blad aanwezig. Het tweede blad is nog niet zichtbaar. Van 60% van de spruiten is het vlagblad slechts 1 cm groot op het groeipunt. Bij de overige spruiten is het maximaal 5 cm groot. Drie weken later (op 1 juni) is bij 2/3 van de spruiten het vlagblad ontwikkeld en komt de top van de aar uit de bladschede. Het gewas heeft een onregelmatige stand. Rijsporen zijn duidelijk waarneembaar over de gehele lengte van het proefveld. Circa 5 juli staat het gewas in volle bloei. Het is dan nog niet gelegerd. De weersomstandigheden zijn gunstig voor een goede bloei. Na de bloei is het gewas volledig gelegerd. Het proefveld wordt op 6 augustus geoogst.

3.2.2.3 Ziekten en plagen

De mate van aantasting van het gewas is op 12 mei vastgesteld aan 100 spruiten at random verzameld op het proefveld. Van deze 100 spruiten was 54% aangetast. Bij 33% kwam meeldauw voor, 14% was aangetast met kroonroest, 4% vertoonde Drechslera bladvlekkenziekte, 1% had zowel meeldauw als kroonroest en 2% vertoonde zowel meeldauw als bladvlekkenziekte. De meeldauwaantasting breidde zich in mei uit waardoor op 1 juni van de meeste spruiten de onderste bladeren waren aangetast. De kroonroestaantasting heeft zich in mei niet uitgebreid. Op 10 juni komen naast de meeldauw, kroonroest en bladvlekkenziekte ook luizen in het gewas voor.
In de tweede helft van juni breidt de kroonroestaantasting zich sterk uit. Op 7 juli zijn in de onbehandelde objecten alle spruiten aangetast met kroonroest,

waarbij tot 10% van het bladoppervlak is aangetast. De objecten die bespoten zijn voor de bloei, zijn minder aangetast en de objecten die begin schieten + voor de bloei zijn gespoten zijn nog iets minder aangetast dan de onbehandelde objecten.
Meeldauwaantasting komt nauwelijks meer voor in het gewas. In de brutostrook van de veldjes 15 en 16 komt op 28 juli een zwarte roest haard voor. In de nettostrook en in de overige veldjes is dan nog geen zwarte roest waarneembaar.
Van de meeste planten zijn op 28 juli de bladeren dood. Zichtbare verschillen in de mate van aantasting en in de mate van groen zijn van de stengel/aar zijn er niet.

3.2.2.4 Halmlengte en halmdichtheid

Vlak voor de oogst is op 4 augustus 0,25 m^2 uitgesneden om de halmdichtheid te bepalen. Uit deze monsters zijn uit de eerste herhaling 10 halmen getrokken om de halmlengte en de lengte van de aarspil te meten. De gemiddelde halmlengte (tabel 3.42) varieert van 1,00 tot 1,15 m, maar is niet verschillend over de behandelingen. De gemiddelde aarspillengte varieert van 0,50 tot 0,67 m.

Tabel 3.42 Gemiddelde lengte van de halm en van de aarspil (in m); RH 1132, 4 augustus 1987, n=1.

	halmlengte	aarspillengte
	X	X
C vb	1,03	0,56
C nb	1,02	0,51
C vb+nb	1,11	0,55
C bs+vbnb	1,02	0,56
T vb	1,03	0,67
T nb	1,00	0,55
T vb+nb	1,15	0,59
T bs+vbnb	1,07	0,52
Onbehandeld	1,03	0,50

Opvallend is dat lange halmen niet altijd een lange aarspil hebben.
De halmdichtheid is niet significant verschillend voor de behandelingen (P = 0,10). Onbehandeld, C nb, T vb en T nb hebben de laagste halmdichtheid (tabel 3.43). Als aangenomen wordt dat de bespuiting voor de bloei zorgt voor een hogere halmdichtheid, dan is de waarde van T vb onverklaarbaar.
Het aantal doorwasspruiten varieert erg per behandeling. Het object C vb en

onbehandeld hebben het laagste aantal. Uit de getallen blijkt de tendens dat een bespuiting na de bloei de doorwas bevordert en dat na een bespuiting met Tilt 250 EC meer doorwasspruiten worden gevormd, dan na een bespuiting met Corbel (tabel 3.43).

Tabel 3.43 Gemiddeld aantal generatieve spruiten en het aantal doorwasspruiten per 0,25 m² Engels raaigras; RH 1132, 4 augustus 1987.

	generatieve spruiten	doorwasspruiten
	n=4	n=1
C vb	803	38
C nb	575	128
C vb+nb	746	257
C bs+vb+nb	774	278
T vb	674	177
T nb	646	200
T vb+nb	795	389
T bs+vb+nb	743	212
Onbehandeld	680	76
P<0,05	NS	
SED	78	
gemiddeld	715	

3.2.2.5 Vochtgehalte zaad

In twee herhalingen zijn op 28 juli circa 50 halmen per veldje verzameld. Het zaad is van de aren gestript en in de droogstoof gedroogd. Het gewicht voor en na het drogen bepalen het vochtgehalte.
Het vochtgehalte van het zaad is bij P<0,05 niet significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.44). Tussen onbehandeld en C vb en tussen onbehandeld en C bs+vb+nb is echter wel een betrouwbaar verschil. Deze zijn niet te verklaren.

Tabel 3.44 Gemiddeld vochtgehalte van het zaad van Engels raaigras op 28 juli 1987; RH 1132.

C vb	63,8*
C nb	58,5
C vb+nb	59,7
C bs+vb+nb	63,9*
T vb	59,0
T nb	61,9
T vb+nb	58,2
T bs+vb+nb	60,5
Onbehandeld	56,2
P<0,05	NS
SED	2,6

3.2.2.6 Opbrengstcomponenten

Op 10 juni zijn in de eerste en tweede herhaling 10 halmen gemerkt met een ringetje. Op 28 juli, negen dagen voor de oogst, zijn deze aren verzameld. Doordat niet alle gemerkte halmen konden worden teruggevonden, zijn willekeurig extra halmen geplukt, zodat per veldje 10 halmen konden worden beoordeeld. In de derde en vierde herhaling zijn 10 ongemerkte halmen geplukt. Op het moment van bemonsteren was er al zaaduitval. De waarnemingen zijn beperkt tot de behandeling T vb en onbehandeld (tabel 3.45).

Tabel 3.45 Opbrengstcomponenten van Engels raaigras ras Manhattan; RH 1132, 1987, n=4.

	onbehandeld	T vb	P<0,05	SED
aantal pakjes/aar	25,8	25,2	NS	1,3
aantal bloempjes/pakje	7,0	8,4	NS	0,7
aantal bloempjes/aar	180,6	211,7		
aantal zaden/pakje (gemeten)	4,2	5,2	NS	0,6
aantal zaden/pakje (berekend)	1,1	1,2	NS	0,2
aantal zaden/aar	107,0	130,8		

Onbehandeld heeft meer pakjes per aar dan T vb. Maar T vb heeft meer bloempjes en meer zaden per pakje dan onbehandeld. De verschillen zijn echter niet significant.

3.2.2.7 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst verschilt over de behandelingen, waarbij de bespoten objecten significant meer opbrengen (P<0,001) dan onbehandeld (tabel 3.46). Het tijdstip van bespuiten geeft ook een significant verschil in zaadopbrengst. Drie bespuitingen geven de hoogste opbrengst, daarna twee bespuitingen, daarna de bespuiting voor de bloei en de bespuiting na de bloei geeft de kleinste meeropbrengst (tabel 3.47). Opvallend is dat zowel een bespuiting voor de bloei als die na de bloei een significant hogere opbrengst geven. Op alle bespuitingstijdstippen geeft Tilt 250 EC een hogere opbrengst dan Corbel (P<0,005).

Tabel 3.46 Netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht van Engels raaigras; RH 1132, 1987.

	zaadopbrengst n=4		kiemkracht n=1	1000-korrelgewicht n=1
	kg/ha	rel.	%	g
C vb	1241	115*	95	1,57
C nb	1160	108*	93	1,55
C vb+nb	1296	120*	94	1,60
C bs+vb+nb	1406	130*	93	1,58
T vb	1306	121*	96	1,59
T nb	1167	108*	96	1,58
T vb+nb	1361	126*	93	1,60
T bs+vb+nb	1437	133*	95	1,62
Onbehandeld	1078	100	92	1,52
P<0,05	S			
SED	26			
LSD	55			

3.2.2.8 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

Het kiemkrachtpercentage en het duizendkorrelgewicht zijn per behandeling vastgesteld aan een mengmonster van de verschillende herhalingen. Het onbehandelde

object heeft de laagste kiemkracht (92%), maar voldoet wel aan de kwaliteitseisen. Een negatieve invloed van de bespuitingen op de kiemkracht is niet waarneembaar (tabel 3.48). Het duizendkorrelgewicht van het onbehandelde object is duidelijk lager dan dat van de behandelde objecten (tabel 3.46). De objecten bespoten met Corbel hebben gemiddeld een lager duizendkorrelgewicht dan die bespoten met Tilt 250 EC (tabel 3.48).

Tabel 3.47 Netto zaadopbrengst van Engels raaigras uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; RH 1132, 1987.

	T_1 vb	T_2 nb	T_3 vb+nb	T_4 bs+vb+nb	gemiddeld
Corbel	1241	1160	1296	1406	1276
Tilt 250 EC	1306	1167	1361	1437	1318
gemiddeld	1274	1164	1328	1422	1297

Tabel 3.48 Kiemkracht en 1000-korrelgewicht van Engels raaigras uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; RH 1132, 1987.

	T_1 vb	T_2 nb	T_3 vb+nb	T_4 bs+vb+nb	gemiddeld
kiemkracht					
Corbel	95	93	94	93	94
Tilt 250 EC	96	96	93	95	95
gemiddeld	96	95	94	94	94
1000-korrelgewicht					
Corbel	1,57	1,55	1,60	1,58	1,58
Tilt 250 EC	1,59	1,58	1,60	1,62	1,60
gemiddeld	1,58	1,57	1,60	1,60	1,59

3.2.3 BEM 740

3.2.3.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Barry (grasveldtype), wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 22 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 4 juni en die van na de bloei op 21 juli 1987.
Vanwege een misverstand zijn de bespuitingen begin schieten en voor de bloei veel te vroeg uitgevoerd. Op 22 mei vertoonden de spruiten alleen maar vegetatieve strekkingsgroei en op 4 juni begonnen de aren net te schieten. De bespuiting na de bloei is wel op tijd uitgevoerd.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 6.

3.2.3.2 Gewasontwikkeling

Na de strenge winter stond het gewas erg dun. Vanwege het grote herstellingsvermogen van Engels raaigras werd de proef toch op dit perceel doorgezet. Het koude voorjaar bevorderde de beginontwikkeling niet, zodat op 11 juni de stand nog steeds erg dun was. De aren waren aan het schieten. De planten waren gezond. Begin juli bloeide het Engels raaigras. Op 27 juli werd een beginnende kroonroestaantasting waargenomen. Het gewas was matig bezet met luizen. Op 20 augustus werd het proefveld geoogst.

3.2.3.3 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is niet significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.49). Gemiddeld was de opbrengst 928 kg/ha. De opbrengst fluctueerde wel

per veldje, maar de variatie is niet groter dan in andere proeven. De dunne stand heeft geen extra variatie veroorzaakt.

3.2.3.4 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

Zaden van de veldjes bespoten met Corbel hebben een lagere kiemkracht dan die van de onbehandelde veldjes (tabel 3.49). De bespuiting na de bloei lijkt de kiemkracht negatief te hebben beïnvloed. Van deze zaden geeft een groot deel (12-18%) een abnormale kiem, terwijl in de andere objecten 2-4% een abnormale kiem heeft.
Het duizendkorrelgewicht varieert van 1,70 tot 1,83 waarbij het onbehandelde object de laagste waarde heeft (tabel 3.49). Bij Corbel lijken de vroege bespuitingen positief te werken op het duizendkorrelgewicht. Bij Tilt 250 EC is er geen effect waarneembaar.

Tabel 3.49 Netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht van Engels raaigras; BEM 740, 1987.

	zaadopbrengst n=4		kiemkracht n=1	1000-korrelgewicht n=1
	kg/ha	rel.	%	g
C vb	872	92	92	1,75
C nb	875	93	76	1,71
C vb+nb	895	95	72	1,76
C bs+vb+nb	933	99	74	1,83
T vb	919	97	86	1,71
T nb	927	98	88	1,76
T vb+nb	1052	111	89	1,75
T bs+vb+nb	934	99	91	1,71
Onbehandeld	944	100	92	1,70
P<0,05	NS			
SED	59			

3.3 In 1988

3.3.1 PAGV_1715

3.3.1.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Manhattan (grasveldtype), wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot bloei op 3 tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, tijdstip 1 (= C t1);
- Corbel, tijdstip 2 (= C t2);
- Corbel, tijdstip 3 (= C t3);
- Corbel, tijdstip 1 en 3 (= C t1+t3);
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 (= T t1);
- Tilt 250 EC, tijdstip 2 (= T t2);
- Tilt 250 EC, tijdstip 3 (= T t3);
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 en 3 (= T t1+t3);
- Onbehandeld.

Voor de overige proefgegevens zie bijlage 7.

3.3.1.2 Gewasontwikkeling

Vanwege de zachte winter en de relatief warme april en mei maand is de gewasontwikkeling vroeg. Op 6 april bevinden de spruiten zich gemiddeld in ontwikkelingsstadium 30 (Zadoks schaal), zijn gemiddeld 4,3 cm lang en hebben gemiddeld 4,6 bladeren. Gemiddeld is 60 % van de spruiten dikker dan 2 mm. Op 22 april hebben de spruiten gemiddeld 2,9 bladeren. Op 10 mei bevinden de spruiten zich in ontwikkelingsstadium 32, zijn gemiddeld 5,9 cm lang en hebben gemiddeld 3,3 bladeren. Bij de meeste spruiten ontrolt het tweede blad zich, terwijl het vlagblad nog in de bladschede zit. De verhouding tussen dikke en dunne spruiten is ongeveer gelijk gebleven. Op 20 mei is bij de meeste spruiten het vlagblad aan het ontrollen. Op 24 mei zijn de eerste aren zichtbaar in het gewas en op 30 mei is 90% van de aren al dan niet volledig uit de bladschede. Op 14 juni bloeit 40% van de aren en op 17 juni bijna 90%. Verschillen in tijdstip van bloei tussen de behandelingen zijn er niet. Het gewas is op 22 juni bijna geheel gelegerd, waarbij er geen verschillen in legeringsgraad zijn tussen de behandelingen. Op 21 juli is er op sommige plaatsen in het gewas doorwas waar te nemen. Op 25 juli is het Engels raaigras geoogst, bij een

vochtgehalte van 40,6%.

3.3.1.3 Mate van aantasting

Op 22 april en 10 mei is de mate van aantasting bepaald aan 100 spruiten, die willekeurig verdeeld over het proefveld zijn verzameld. Op 6 en 15 juni is de aantasting per veldje waargenomen aan 10 spruiten.
Op 22 april komen er hoofdzakelijk op het onderste blad lichte aantastingen voor van kroonroest, meeldauw en bladvlekkenziekte (tabel 3.50, 3.52 en 3.53). In de periode tot 10 mei hebben de aantastingen met meeldauw en met kroonroest zich uitgebreid. Na 10 mei breidt hoofdzakelijk de roestaantasting zich uit.

Tabel 3.50 Percentage spruiten van Engels raaigras aangetast met kroonroest; PAGV 1715, 1988.

	22 april	10 mei	6 juni	15 junia)
C t1			55*	80
C t2			78	78
C t3				88
C t1+t3				68*
T t1			20*	50*
T t2			83	40*
T t3				95
T t1+t3				45*
Onbehandeld	1	41	90	93
P<0,05			S	S
SED			9	9
LSD			19	19

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld
a) bespuiting t3 is na de bemonstering uitgevoerd

Zowel op 6 juni als op 15 juni is het percentage spruiten aangetast met kroonroest significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.50). De bespuiting op het derde tijdstip is op 15 juni na de bemonstering uitgevoerd. De objecten C t3 en T t3 zijn op 15 juni dus nog als onbehandeld te beschouwen. Op 6 juni hebben de objecten gespoten op het eerste tijdstip betrouwbaar minder spruiten aangetast met kroonroest dan het onbehandelde object en dan de objecten gespoten op het tweede tijdstip. Het object T t1 heeft daarbij betrouwbaar minder aangetaste spruiten dan C t1. Op 15 juni is het percentage spruiten

aangetast met kroonroest van de objecten C t1+t3, T t1, T t2 en T t1+t3 betrouwbaar lager dan dat van het onbehandelde object. De bespuiting op het tweede tijdstip heeft de roestaantasting duidelijk afgeremd.

Tabel 3.51 Percentage van het 2e blad en van het vlagblad aangetast met kroonroest; PAGV 1715, 1988.

	tweede blad		vlagblad	
	6 juni	15 juni[a)]	6 juni	15 juni[a)]
C t1	0,2*	1,1*	0,1*	0,5
C t2	0,7*	0,5*	0,2*	0,5
C t3		2,0		1,9
C t1+t3		0,6*		0,5
T t1	0,1*	0,2*	0,1*	0,3*
T t2	0,8*	0,4*	0,3	0,1*
T t3		2,4		1,6
T t1+t3		0,1*		0,2*
Onbehandeld	1,8	2,7	0,5	1,2
P<0,05	S	S	S	S
SED	0,3	0,8	0,1	0,4
LSD	0,6	1,6	0,3	0,9

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld

a) bespuiting t3 is na de bemonstering uitgevoerd

Op 6 juni en 15 juni is ook het percentage bladoppervlak dat met roest is aangetast, betrouwbaar verschillend voor de behandelingen (tabel 3.51). Op 6 juni is het tweede blad van de spruiten in de bespoten veldjes (t1, t2) gemiddeld minder met kroonroest aangetast dan dat van de spruiten in de onbehandelde veldjes. Het vlagblad is in de objecten C t1, Ct2 en T t1 ook betrouwbaar minder aangetast dan dat in het onbehandelde object. Op 15 juni is het tweede blad van de spruiten in de objecten gespoten op het eerste en tweede tijdstip betrouwbaar minder aangetast met kroonroest dan dat van de spruiten in het onbehandelde object. Voor het vlagblad geldt dit ook in de objecten gespoten met Tilt 250 EC. In de objecten gespoten met Corbel is het vlagblad minder aangetast dan in onbehandeld, maar zijn de verschillen niet betrouwbaar.
Het percentage spruiten aangetast met meeldauw is op 6 en 15 juni ook significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.52). Op 6 juni is het percentage spruiten aangetast met meeldauw in de objecten gespoten op het eerste tijdstip betrouwbaar lager dan dat in het onbehandelde object. Op 15

juni hebben de objecten C t2, T t1, T t2 en T t1+t3 betrouwbaar minder spruiten aangetast met meeldauw dan onbehandeld.

Tabel 3.52 Percentage spruiten van Engels raaigras aangetast met meeldauw; PAGV 1715, 1988 (a=bespuiting t3 na de bemonstering uitgevoerd).

	22 april	10 mei	6 juni	15 junia)
C t1			5*	25
C t2			38	13*
C t3				28
C t1+t3				18
T t1			3*	5*
T t2			35	8*
T t3				30
T t1+t3				5*
Onbehandeld	2	75	53	33
P<0,05			S	S
SED			12	8
LSD			27	16

Het percentage bladoppervlak van het tweede en derde blad dat op 6 juni met meeldauw is aangetast, is betrouwbaar verschillend voor de behandelingen. Van de objecten gespoten op het eerste tijdstip (C t1 en T t1) is het derde en het tweede blad betrouwbaar minder aangetast met meeldauw en van het object T t2 is het derde blad minder met meeldauw aangetast dan dat van het onbehandelde object. De aantasting van het vlagblad is op 6 juni niet significant verschillend voor de behandelingen, maar op 15 juni wel. Ongeacht het tijdstip van toepassen resulteert een bespuiting met Tilt 250 EC in een lager percentage van het vlagblad aangetast met meeldauw dan onbehandeld. Ook een bespuiting met Corbel op het eerste of tweede tijdstip geeft op 15 juni een lagere meeldauwaantasting (tabel 3.53).

Het percentage spruiten aangetast met bladvlekkenziekte is op 6 juni niet significant verschillend voor de behandelingen, maar op 15 juni wel (tabel 3.54). Onbehandeld heeft op 15 juni samen met de objecten gespoten op het derde tijdstip het laagste percentage spruiten aangetast met bladvlekkenziekte. De objecten gespoten op het tweede tijdstip hebben betrouwbaar meer spruiten aangetast met bladvlekkenziekte dan het onbehandelde object en dan de objecten gespoten op het derde tijdstip.

Tabel 3.53 Percentage van het 3e blad, van het 2e blad en van het vlagblad aangetast met meeldauw; PAGV 1715, 1988.

	6 juni			15 juni[a)]	
	3e blad	2e blad	vlagblad	2e blad	vlagblad
C t1	0,4*	0	0	0,3	0,2*
C t2	1,5	1,1	0,9	0,1	0,1*
C t3				0,5	1,1
C t1+t3				0,3	0,4
T t1	0,1*	0	0	0 *	0 *
T t2	0,7*	1,6	0,7	0 *	0,1*
T t3				0,4	0,3*
T t1+t3				0 *	0 *
Onbehandeld	2,1	2,0	0,5	0,5	0,9
P<0,05	S	S	NS	NS	S
SED	0,6	0,6	0,4	0,2	0,3
LSD	1,3	1,3		0,4	0,6

*= betrouwbaar verschillend met onbehandeld (P<0,05)

a) bespuiting t3 is na de bemonstering uitgevoerd

Tabel 3.54 Percentage spruiten van Engels raaigras aangetast met bladvlekkenziekte; PAGV 1715, 1988.

	22 april	10 mei	6 juni	15 juni
C t1			70	68
C t2			70	88*
C t3				58
C t1+t3				75
T t1			70	83
T t2			63	98*
T t3				65
T t1+t3				90*
Onbehandeld	9	18	65	60
P<0,05			NS	S
SED			11	12
LSD				25

Het oppervlak van het tweede blad dat is aangetast met bladvlekkenziekte en dat van het vlagblad zijn op 6 juni niet significant voor de behandelingen, maar op 15 juni wel (tabel 3.55). Op 15 juni is van de spruiten in objecten gespoten op het tweede tijdstip een groter deel van het vlagblad aangetast met bladvlekkenziekte dan van de spruiten in het onbehandelde object. Voor het tweede blad geldt dit alleen bij het object C t2. De bespuiting op het tweede tijdstip lijkt de aantasting met bladvlekkenziekte te bevorderen.

Tabel 3.55 Percentage van het 2e blad en van het vlagblad aangetast met bladvlekkenziekte; PAGV 1715, 1988.

	tweede blad		vlagblad	
	6 juni	15 juni	6 juni	15 juni
C t1	1,3	0,8	2,0	0,3
C t2	0,9	2,5*	1,4	1,1*
C t3		0,7		0,4
C t1+t3		1,2		0,4
T t1	0,4	0,6	0,8	0,5
T t2	0,3	1,4	0,9	1,0*
T t3		1,8		0,5
T t1+t3		0,5		0,5
Onbehandeld	1,5	1,3	0,3	0,6
P<0,05	NS	S	NS	S
SED	0,6	0,5	0,8	0,2
LSD		1,1		0,4

Op 6 juni wordt gemiddeld op 44% van de spruiten aan de halmbasis een aantasting geconstateerd. Verschillen tussen de behandelingen in mate van aantasting zijn er niet. Op 15 juni wordt nog maar bij 9% van de spruiten een aantasting van de halmbasis waargenomen. Aangenomen wordt dat het om een aantasting oogvlekkenziekte gaat, maar dit wordt niet bevestigd als deze spruiten op agar worden uitgelegd.

In twee herhalingen zijn op 20 juni per veldje twee spruiten geplukt. Delen van de halmbasis, van het tweede blad, van het vlagblad en van de aarspil zijn op wateragar uitgelegd, om na te gaan welke schimmels er op voorkomen. Om onderscheid te kunnen maken tussen parasitaire of saprofitische schimmels is een deel van de spruiten voorbehandeld met chloor.

Uit deze kweken blijkt dat op het Engels raaigras Alternaria spp., Cladosporium spp., Torula herbarum, Stemphilium spp., Epicoccum spp., en Trichosporiella

spp. als saprofyten voorkomen. Daarnaast zijn als pathogene schimmels Drechslera spp. en Fusarium spp. uitgekweekt. Uit de aarspil zijn de minste en uit de bladeren de meeste schimmels uitgekweekt. Invloed van de behandelingen op de mate waarin de schimmels aanwezig waren,is niet aangetoond.

3.3.1.4 Afsterven gewas

Tegelijk met de ziekte is bepaald hoeveel bladeren en in welke mate de bladeren tot assimilatie in staat zijn, door per bladlaag de oppervlakte groen blad te schatten.

Tabel 3.56 Aantal groene bladeren en percentage van het 2e blad en van het vlagblad dat nog groen is; PAGV 1715, 1988.

	aantal		tweede blad		vlagblad	
	6 juni	15 juni	6 juni	15 juni	6 juni	15 juni
C t1	2,6	2,0	73	76	84	94*
C t2	2,8	1,7	77	70	86	93*
C t3		1,5		69		86
C t1+t3		2,0		72		94*
T t1	3,2	2,4*	87	80*	93	94*
T t2	2,7	1,8	83	53	90	90
T t3		1,8		47		88
T t1+t3		2,2*		74		94*
Onbehandeld	2,7	1,7	69	59	89	87
P<0,05	NS	S	NS	S	NS	S
SED	0,3	0,2	8	9	4	2
LSD		0,4		19		4

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld (P<0,05)

Op 6 juni zijn er geen significante verschillen tussen de behandelingen in het aantal groene bladeren en in de mate waarin de bovenste twee bladeren nog groen zijn. Op 15 juni zijn er wel betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. De spruiten in het object dat op het eerste tijdstip is bespoten met Tilt 250 EC, hebben op 15 juni betrouwbaar meer groene bladeren dan de spruiten in onbehandeld. In het object Corbel op het eerste tijdstip gespoten is dezelfde tendens aanwezig, maar de verschillen zijn niet betrouwbaar (tabel 3.56). De spruiten in de veldjes bespoten op het eerste tijdstip hebben voor beide fungiciden betrouwbaar groenere vlagbladen dan die in de onbehandelde veldjes.

Ook het tweede blad van de spruiten in deze objecten is groener, maar alleen in object T t1 is het verschil met onbehandeld betrouwbaar (tabel 3.56).

3.3.1.5 Drogestofgewicht

Op 15 juni en 18 juli is per veldje op een oppervlakte van 0,25 m2 het gras langs de grond afgesneden en in de droogstoof bij 70 oC gedurende 48 uur gedroogd om het drogestofgewicht te bepalen.
Tussen de behandelingen is zowel op 15 juni als op 18 juli geen verschil in drogestofgewicht (tabel 3.57). Gemiddeld neemt het drogestofgewicht in de tussenliggende periode enigszins toe (van 252 g naar 274 g).

Tabel 3.57 Drogestofgewicht, halmdichtheid en de mate[1)] van doorwas en vegetatieve hergroei van Engels raaigras; PAGV 1715, 1988.

	droge-stofgewicht g/0,25 m²		halmdichtheid per 0,25 m²		doorwas/ hergroei
	15 juni	18 juli	15 juni	18 juli	
C t1	259	283	580	591	1
C t2	231	266	512	577	1,5
C t3	245	284	530	612	1,25
C t1+t3	273	302	597	628	1,92
T t1	269	280	555	600	1,25
T t2	228	291	517	582	1
T t3	246	235	540	498	2
T t1+t3	257	259	534	568	1,5
Onbehandeld	261	267	538	588	1,5
P<0,05	NS	NS	NS	NS	S
SED	19	26	38	41	0,33
LSD					0,67

1) schaal 1-3; 1 = weinig, 3 = veel

3.3.1.6 Halmdichtheid en doorwas

Van de grasmonsters die voor de bepaling van de droge-stof waren gesneden, is ook de halmdichtheid bepaald. Op beide bemonsteringstijdstippen (15 juni en 18 juli) is er geen significant verschil in halmdichtheid tussen de behandelingen (tabel 3.57). In de periode tussen de bemonsteringen lijkt de halmdichtheid toe te nemen van 545 naar 582. Een duidelijke verklaring voor deze toename is er niet,

maar het kan een gevolg van de veldvariatie zijn, aangezien de spreiding ook toegenomen is.
Op 18 juli is per veldje de mate van doorwas en vegetatieve hergroei bepaald op een schaal van 1 (weinig) tot 3 (veel). Tussen de behandelingen is er een betouwbaar verschil in de mate van doorwas en hergroei, maar significante verschillen tussen onbehandeld en de bespoten objecten zijn er niet (tabel 3.57).

Tabel 3.58 Opbrengstcomponenten van Engels raaigras ras Manhattan; PAGV 1715, 1988.

	pakjes/aar		bloempjes/pakje		zaden/pakje		% bevruchting	
	29 juni	13 juli	29 juni	13 juli	29 juni	13 juli	29 juni	13 juli
C t1	24,0	21,6	6,1	6,0	2,6	3,6	42	60
C t2	23,1	23,8	6,2	5,4	2,8	2,7	45	49
C t3	24,4	23,1	6,2	6,0	2,3	2,9	36	49
C t1+t3	22,9	23,9	5,3	6,0	2,7	3,0	51	50
T t1	25,1	22,8	6,4	6,2	2,5	3,5	40	55
T t2	25,0	22,6	5,9	5,6	3,0	3,3	50	58
T t3	23,2	23,5	5,9	6,4	3,1	3,5	52	54
T t1+t3	23,5	24,2	5,7	5,6	3,0	3,3	54	59
Onbehandeld	23,1	23,7	5,6	5,7	2,9	2,8	52	49
P<0,05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
SED	1,0	1,6	0,6	0,4	0,3	0,3	7	4
gemiddeld	23,8	23,2	5,9	5,9	2,7	3,2	47	54

3.3.1.7 Opbrengstcomponenten

Om aren van gelijke fysiologische ouderdom te kunnen vergelijken, zijn op 30 mei per veldje 25 spruiten gemerkt met een ringetje. Deze spruiten waren ongeveer in dezelfde ontwikkelingsfase, nl de aar voor ongeveer de helft uit de bladschede. Op 29 juni en 13 juli zijn per veldje 10 gemerkte spruiten geplukt en is van elke spruit het aantal pakjes geteld. Van het vijfde pakje van boven, het middelste pakje en het vijfde pakje van onderen zijn het aantal bloempjes en het aantal zaadjes bepaald. Op 13 juli is er sprake van een geringe zaaduitval. Om na te gaan of het droge-stofgewicht van een aar of van een pakje verklarende factoren kunnen zijn van de zaadopbrengst zijn van deze aren ook deze grootheden gewogen.

Het aantal pakjes per aar, het aantal bloempjes en het aantal zaden per pakje en het percentage bevruchting zijn noch 14 dagen na de bloei noch een maand na de bloei significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.58).
Ook het droge-stofgewicht per aar en per pakje zijn op beide data niet significant verschillend voor de behandelingen.

Tabel 5.59 Aantal zaden per pakje en percentage bevruchting berekend op basis van de netto zaadopbrengst van Engels raaigras; PAGV 1715, 1988.

	zaden/pakje	% bevruchting
C t1	1,33*	22,5*
C t2	1,18	20,0
C t3	1,20	20,3
C t1+t3	1,28	21,7
T t1	1,31*	22,2
T t2	1,25	21,3
T t3	1,34*	22,8*
T t1+t3	1,33*	22,5*
Onbehandeld	1,21	20,6
P<0,05	S	S
SED	0,05	0,8
LSD	0,10	1,7

Op grond van de netto zaadopbrengst, het 1000-korrelgewicht, de gemiddelde halmdichtheid en het gemiddeld aantal pakjes per aar is per behandeling het aantal zaden berekend. Uit het gemiddeld aantal bloempjes per pakje en het aantal zaden per pakje is per object het bevruchtingspercentage berekend (tabel 3.59).
Uit de berekeningen blijkt dat er gemiddeld 60% minder zaden per pakje worden geoogst, dan op grond van de waarnemingen op 13 juli werd verwacht. Tussen de objecten zijn er betrouwbare verschillen, waarbij C t1, T t1, T t2 en T t1+t3 betrouwbaar meer zaden per pakje hebben dan onbehandeld. Voor de mate van bevruchting zijn dezelfde tendensen waarneembaar, maar is het verschil tussen T t1 en onbehandeld niet betrouwbaar (tabel 3.59).

3.3.1.8 Vochtgehalte zaad

Op 21 juli is per veldje een gewasmonster genomen, waaraan het vochtgehalte van het zaad is bepaald. Uit deze bepaling blijkt dat het vochtgehalte gemiddeld 54,7% is en niet significant verschillend is voor de behandelingen (tabel 3.60).

Tabel 3.60 Vochtgehalte van het zaad en hoeveelheid uitgevallen zaad van Engels raaigras; PAGV 1715, 1988, n=4.

	vochtgehalte zaad (%)	zaaduitval (g)
C t1	54,2	0,10
C t2	55,8	0,09
C t3	54,5	0,12
C t1+t3	55,1	0,10
T t1	53,8	0,14
T t2	56,2	0,12
T t3	52,2	0,12
T t1+t3	53,5	0,08
Onbehandeld	56,7	0,14
P<0,05	NS	NS
SED	2,2	0,05

3.3.1.9 Zaaduitval

Op 21 juli (4 dagen voor de oogst) zijn per veldje 10 aren genomen en beoordeeld op zaaduitval. Hiertoe zijn de 10 aren in een schudmachine gelegd en gedurende een minuut heen en weer geschud. De uitvallende zaden zijn opgevangen en het zaadgewicht is hiervan vastgesteld.
Per veldje varieerde de hoeveelheid zaaduitval sterk, maar er is geen significant behandelingseffect (tabel 3.60).
Om na te gaan of de zaaduitval bij de oogst verschilt per behandeling is op 9 augustus het proefveld beoordeeld op de mate van opslag. Hieruit bleek dat er geen grote verschillen zijn in de mate van opslag tussen de behandelingen.

Tabel 3.61 Zaadopbrengst, afvalpercentage en 1000-korrelgewicht van Engels raaigras; PAGV 1715, 1988, n=4.

	zaad-opbrengst		afval-percentage		1000-korrel gewicht
	kg/ha	rel.	%	rel.	g
C t1	1098	113*	32	84*	1,53*
C t2	968	99	36	93	1,52
C t3	949	97	38	98	1,46
C t1+t3	1033	106	34	90	1,50
T t1	1091	112*	30	79*	1,54*
T t2	1047	107	33	87*	1,54*
T t3	1138	117*	32	83*	1,57*
T t1+t3	1119	115*	29	75*	1,56*
Onbehandeld	975	100	38	100	1,49
P<0,05	S		S		S
SED	37		2		0,02
LSD	77		4		0,04

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld (P<0,05)

3.3.1.10 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is significant verschillend voor de behandelingen, waarbij de bespuiting(en) met Tilt 250 EC op het eerste of/en derde tijdstip betrouwbaar hogere opbrengsten geeft dan onbehandeld. Ook Corbel op het eerste tijdstip geeft een betrouwbaar hogere zaadopbrengst (tabel 3.61). De zaadopbrengst van Corbel op het eerste en derde tijdstip blijft achter bij die van Corbel op het eerste tijdstip. Dit lijkt duidelijk veroorzaakt door een hoger afvalpercentage en een lager 1000-korrelgewicht van het eerstgenoemde object.

Tabel 3.62 Correlatiecoefficient van betrouwbare correlaties (P<0,05) met de zaadopbrengst, het afvalpercentage en het 1000-korrelgewicht; PAGV 1715, df=34, $r_{0,05}$=0,325.

variabele	zaad-opbrengst	% afval	1000-korrel-gewicht
1 zaadopbrengst	1,0000		
2 % afval	-0,8058	1,0000	
3 1000-korrelgew.	0,7118	-0,6158	1,0000
4 % roest 3e blad op 6 juni		0,3551	-0,4175
5 % roest 2e blad op 6 juni	-0,4143	0,5203	-0,4896
6 % roest 1e blad op 6 juni	-0,3985	0,4376	-0,5023
7 % roest 2e blad op 15 juni		0,3323	-0,3111£)
8 % roest 1e blad op 15 juni		0,3110£)	-0,3555
9 % meeldauw 3e blad op 6 juni			-0.3938
10 % meeldauw 2e blad op 6 juni	-0,3744	0,3548	-0,3147£)
11 % meeldauw 1e blad op 15 juni		0,326	
12 % bladvl 2e blad op 6 juni		0,3440	
13 aant gr bladeren op 15 juni		-0,5261	0,3688
14 % groen 1e blad op 15 juni		-0,3885	

£) betrouwbaar bij P = 0,10

Het percentage zaadafval bij de schoning is significant verschillend voor de behandelingen, waarbij het percentage afneemt naarmate de opbrengst hoger is (tabel 3.61). De zaadopbrengst is betrouwbaar gecorreleerd met het percentage afval, waarbij het afvalpercentage 63,9% verklaart van de waargenomen verschillen in zaadopbrengst (tabel 3.62).
De zaadopbrengst is betrouwbaar gecorreleerd met de mate waarin het tweede blad en het vlagblad op 6 juni is aangetast met kroonroest en met de mate waarin het tweede blad op 6 juni is aangetast met meeldauw (tabel 3.62).
De netto zaadopbrengst is ook significant gecorreleerd met het 1000-korrelgewicht.
Het afvalpercentage is betrouwbaar negatief gecorreleerd met het duizendkorrelgewicht, het aantal groene bladeren op 15 juni en het percentage van het vlagblad dat op 15 juni nog groen is (tabel 3.62). Hoe hoger het duizendkorrelgewicht is hoe lager het afvalpercentage is. Ook is het afvalpercentage significant gecorreleerd (positief) met de mate waarin de bladeren op 6 en 15 juni is aangetast met roest, meeldauw of bladvlekkenziekte (tabel 3.62).

3.3.1.11 Duizendkorrelgewicht

Het 1000-korrelgewicht is significant verschillend voor de behandelingen. De bespuitingen met Tilt 250 EC en de bespuiting met Corbel op het eerste tijdstip resulteren in een betrouwbaar hoger 1000-korrelgewicht (tabel 3.61). Hieruit blijkt dat het 1000-korrelgewicht via een bespuiting is te beïnvloeden.
Het 1000-korrelgewicht is betrouwbaar positief gecorreleerd met de zaadopbrengst en met het aantal groene bladeren op 15 juni (tabel 3.62). Van de waargenomen verschillen in zaadopbrengst wordt 49,2% verklaard door het 1000-korrelgewicht. Ook is het 1000-korrelgewicht betrouwbaar gecorreleerd (negatief) met de mate waarin de bladeren op 6 en 15 juni zijn aangetast met roest en met de mate waarin het tweede en derde blad op 6 juni zijn aangetast met meeldauw (tabel 3.62).

3.3.2 RH_1153

3.3.2.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Wendy (weidetype) wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot bloei op 3 tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). Door de snelle gewasontwikkeling zijn er echter slechts 2 bespuitingen voor de bloei uitgevoerd. De derde bespuiting is na de bloei uitgevoerd. De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, tijdstip 1 (= C t1)
- Corbel, tijdstip 2 (= C t2)
- Corbel, tijdstip 3 (= C t3)
- Corbel, tijdstip 1 en 3 (= C t1+t3)
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 (= T t1)
- Tilt 250 EC, tijdstip 2 (= T t2)
- Tilt 250 EC, tijdstip 3 (= T t3)
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 en 3 (= T t1+t3)
- Onbehandeld

Voor de overige proefgegevens zie bijlage 8.

3.3.2.2 Gewasontwikkeling

Op 26 april heeft de helft van de spruiten drie bladeren. Op 19 mei is het tweede blad aan het ontrollen en hebben de spruiten gemiddeld 4,5 bladeren,

maar varieert het aantal per spruit van drie tot zes. Op 31 mei is het vlagblad aan het ontrollen en is het aantal bladeren per spruit aan het afnemen. Gemiddeld heeft een spruit nog 4,1 bladeren. Op 18 juni bloeit het Engels raaigras. Het proefveld is op 2 augustus geoogst.

3.3.2.3 Mate van aantasting

Vanaf eind april komen er in het gewas aantastingen met bladvlekkenziekte, meeldauw en kroonroest voor (tabel 3.63). De aantasting met kroonroest komt nog niet op 10% van de spruiten voor en per aangetaste spruit komen slechts een of enkele sporenhoopjes voor. De aantasting met meeldauw blijft ook beperkt tot een klein deel van de spruiten, waarbij hoofdzakelijk de oudste bladeren zijn aangetast. De bladvlekkenziekte breidt zich langzaam uit van 16% op 26 april tot 38% van de spruiten op 31 mei (tabel 3.63). Bij een aangetaste spruit kan de aantasting op alle bladlagen voorkomen. In juni is het gewas alleen oppervlakkig beoordeeld op het voorkomen van ziekten. Op 28 juni is er geen aantasting met kroonroest waar te nemen, maar komt er wel in lichte mate meeldauw, bladvlekkenziekte en luizen in het gewas voor.

Tabel 3.63 Percentage spruiten van Engels raaigras in het onbehandelde object aangetast met bladvlekkenziekte, meeldauw en kroonroest; RH 1153, 1988.

	26 april	19 mei	31 mei
bladvlekkenziekte	16	24	38
meeldauw	3	4	19
kroonroest	0	2	6

Op 21 juli wordt er in het gewas rondom het proefveld een aantasting met zwarte roest waargenomen. In het proefveld wordt alleen in het object onbehandeld van de vierde herhaling een spruit gevonden die met zwarte roest is aangetast.

3.3.2.4 Afsterven gewas

Op 21 juli is onderzocht of er tussen de behandelingen verschillen zijn in het aantal groene bladeren per spruit. Uit de resultaten (tabel 3.64) blijkt dat er geen betrouwbare verschillen zijn tussen de behandelingen. Gemiddeld heeft eind juli nog de helft van de spruiten een min of meer groen blad.

3.3.2.5 Drogestofgewicht

Op 21 juli is in twee herhalingen per veldje het drogestofgewicht van 0,25 m2 bepaald. Uit de resultaten blijkt dat de behandelingen geen significant effect hebben op het drogestofgewicht (tabel 3.64). Gemiddeld is dit gewicht 305,3 g.

Tabel 3.64 Aantal groene bladeren per spruit, aantal vegetatieve spruiten per halm, drogestofgewicht en halmdichtheid van 0,25 m² Engels raaigras; RH 1153, 1988, n=2.

	groene bladeren	vegetatieve spruiten	drogestof-gewicht (g)	halmdicht-heid
C t1	0,2	0,8	276,0	418
C t2	0,3	0,8	244,2	348
C t3	0,6	0,9	359,9	345
C t1+t3	0,5	0,6	308,2	370
T t1	0,8	0,9	339,5	559
T t2	0,8	1,7	291,8	467
T t3	0,8	1,0	321,1	507
T t1+t3	0,7	0,8	320,6	554
Onbehandeld	0,4	1,2	286,1	500
P<0,05	NS	NS	NS	NS
SED	0,3	0,4	73,0	88

3.3.2.6 Halmdichtheid en doorwas

Aan het gewasmonster dat genomen is voor de drogestofbepaling is ook de halmdichtheid bepaald. Tevens zijn aselect 10 halmen uit dit monster genomen en zijn hieraan de halmlengte en de lengte van de aarspil gemeten en is op elke halm het aantal vegetatieve zijspruiten geteld.
De halmdichtheid is niet significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.64). Gemiddeld is de dichtheid 462 halmen per 0,25 m². Half juli is er erg veel doorwas, waardoor het gewas erg aan elkaar vast is gegroeid. Het aantal vegetatieve zijspruiten is echter niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen (tabel 3.64).
Om na te gaan of de roestbestrijding in het ene jaar invloed heeft op het gewas in het volgende jaar, is in deze proef ook de halmdichtheid bepaald in 1989. Van de objecten onbehandeld, C t3, C t1+t3, T t3 en T t1+t3 is de halmdichtheid op 0,25 m² geteld in vier herhalingen.

De resultaten van deze tellingen zijn vermeld in tabel 3.65. De verschillen tussen de objecten zijn klein en wiskundig niet betrouwbaar. Er zijn dus geen aanwijzingen gevonden dat een roestbestrijding in het ene jaar invloed heeft op het halmaantal in het volgende jaar.

Tabel 3.65 Halmdichtheid van Engels raaigras één jaar na de bespuiting met Corbel of Tilt; RH 1153, N=4.

object	per m²	relatief
C t3	2748	99
C t1+t3	2676	97
T t3	2765	100
T t1+t3	2559	93
Onbehandeld	2764	100

Tabel 3.66 Halmlengte, lengte van de aarspil, netto zaadopbrengst en afvalpercentage van Engels raaigras; RH 1153, 1988.

	halmlengte	lengte	zaadopbrengst		afval-
	(cm)	aarspil (cm)	kg/ha	rel.	%
C t1	102	50	1850	100	13,5
C t2	104	52	1690	92	15,6
C t3	110	51	1933	105	8,6
C t1+t3	106	55	1874	102	18,9
T t1	102	51	1930	105	12,4
T t2	94	49	1781	96	15,1
T t3	100	51	2054	111	12,7
T t1+t3	103	54	1858	101	15,5
Onbehandeld	101	51	1846	100	13,6
P<0,05	NS	NS	NS		NS
SED	8	5	124		5,4

3.3.2.7 Halmlengte

De molekuulstructuur van sommige groeiregulatoren en fungiciden zijn nauw verwant, waarbij de ruimtelijke configuratie van het molekuul (links of rechts draaiend) het werkingsmechanisme bepaalt. Daarbij komt dat het bij de produktie van een stof zeer moeilijk is aan te geven welk gedeelte van de molekulen links- of rechtsdraaiend zijn. Hierdoor hebben deze groeiregulatoren en

fungiciden vaak een fungicide en een groeiregulerende werking. Om na te gaan of de gebruikte fungiciden ook groeiregulerend werken zijn de lengte van de halm en van de aarspil gemeten. Uit de resultaten blijkt dat de behandelingen geen significant effect hebben op de lengte van de halm of op de lengte van de aarspil (tabel 3.66). De bespuitingen hebben geen groeiremmend effect op de spruiten gehad.

3.3.2.8 Opbrengstcomponenten

Op 21 juli is in twee herhalingen per veldje van 10 halmen het aantal pakjes geteld. Per aar is op drie niveau's (5e pakje van boven, middelste pakje en 5e pakje van onderen) het aantal bloempjes en het aantal zaden per pakje bepaald. Het aantal pakjes per aar is niet significant verschillend voor de behandelingen. Ook het aantal bloempjes en het aantal zaden per pakje is op de drie waargenomen plaatsen niet significant verschillend voor de behandelingen. Gemiddeld heeft een aar 22,6 pakjes met 5,6 bloempjes en 3,3 zaden per pakje (tabel 3.67). De bloembenutting is gemiddeld 59%.

Tabel 3.67 Gemiddeld aantal pakjes, aantal bloempjes, aantal zaden per pakje en de bloembenutting van Engels raaigras; RH 1153, 1988, n=2.

	pakjes	bloempjes/ pakje	zaden/ pakje	bloem- benutting %
5e pakje van boven		4,5	2,8	62
middelste pakje		6,1	3,7	61
5e pakje van onderen		6,2	3,5	56
gemiddeld	22,6	5,6	3,3	59

3.3.2.9 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is niet significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.66). Gemiddeld over alle behandelingen is de zaadopbrengst 1868 kg/ha. Opvallend is dat de veldjes bespoten op het tweede tijdstip gemiddeld een lagere opbrengst hebben dan de onbehandelde veldjes. De verschillen zijn echter niet betrouwbaar.
Ook het afvalpercentage is niet significant verschillend tussen de behandelingen. Opvallend is dat het Engels raaigras in deze proef een laag afvalpercentage heeft (tabel 3.66).

De zaadopbrengst is wel betrouwbaar negatief gecorreleerd met het afvalpercentage (P = -0,392).

3.3.3 BEM 779

3.3.3.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel Engels raaigras, ras Barry (grasveldtype) wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot bloei op 3 tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, tijdstip 1 (= C t1)
- Corbel, tijdstip 2 (= C t2)
- Corbel, tijdstip 3 (= C t3)
- Corbel, tijdstip 1 en 3 (= C t1+t3)
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 (= T t1)
- Tilt 250 EC, tijdstip 2 (= T t2)
- Tilt 250 EC, tijdstip 3 (= T t3)
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 en 3 (= T t1+t3)
- Onbehandeld

Voor de overige proefgegevens zie bijlage 9.

3.3.3.2 Gewasontwikkeling

Op 2 mei heeft de helft van de spruiten twee bladeren en heeft een kwart van de spruiten drie bladeren (het jongste blad is het vierde blad). Op 9 mei is 90% van de spruiten in het stadium van bloempjes-aanleg en is het derde blad aan het ontrollen. Op 24 mei is bij de meeste spruiten het tweede blad aan het ontrollen, maar zit het vlagblad nog in de bladschede. Rond 15 juni bloei het Engels raaigras. Op 2 augustus wordt het proefveld geoogst.

3.3.3.3 Mate van aantasting

Op 2 mei is de mate van aantasting vastgesteld aan 100 spruiten die verdeeld over het proefveld zijn verzameld. Op 9 mei is de aantasting vastgesteld in de objecten C t1, T t1 en onbehandeld door verspreid in deze veldjes 100 spruiten te plukken en te beoordelen. Op 24 mei en 4 juli zijn per veldje 10 spruiten beoordeeld op de mate van aantasting.

In het proefveld komt gedurende de proefuitvoering aantastingen met kroonroest en bladvlekkenziekte voor.

Tabel 3.68 Percentage spruiten van Engels raaigras aangetast met kroonroest; BEM 779, 1988.

	2 mei	9 mei	24 mei	4 juli
C t1		62	65	84
C t2				38
C t3				62
C t1+t3			63	43
T t1		62	38	89
T t2				23
T t3				45
T t1+t3			28	53
Onbehandeld	46	72	90	78

Tabel 3.69 Percentage van het blad van Engels raaigras aangetast met kroonroest en bladvlekkenziekte; BEM 779, 1988.

	kroonroest			bladvlekkenziekte	
	24 mei		4 juli	24 mei	4 juli
	4e blad	3e blad	vlagblad	4e blad	vlagblad
C t1	0,7	0,3*	3,3*	0,1	0,8
C t2			0,4*		2,9
C t3			2,3*		3,9
C t1+t3	0,5	0,1	0,9*	0,1	3,3
T t1	0,2*	0,1	5,9	0,1	1,3
T t2			0,1*		1,3
T t3			1,0*		4,0
T t1+t3	0,1*	0,1	0,6*	0,1	1,7
Onbehandeld	0,9	0,1	7,2	0,0	3,0
P<0,05	NS	NS	S	NS	NS
SED	0,3	0,1	1,7	0,1	1,6
LSD	0,6	0,2	3,5		

Het Engels raaigras is al vroeg in het seizoen (2 mei) aangetast met kroonroest (tabel 3.68). Bij 46% van de spruiten is het zesde of het vijfde blad aangetast, waarbij de aantasting soms een oppervlakte van 5% beslaat. Gemiddeld is nog

geen 1% van het bladoppervlak aangetast. De aantasting breidt zich in mei flink uit. Op 24 mei is in het onbehandelde object 90% van de spruiten aangetast met kroonroest. De aantasting komt bij de meeste spruiten voor op het vierde en het derde blad, maar beslaat gemiddeld nog geen 1% van het bladoppervlak (tabel 3.69). De bespuitingen leiden op 24 mei tot betrouwbare verschillen in de mate van aantasting tussen de behandelingen. Van de spruiten in de objecten T t1 en T t1+t3 is het vierde blad betrouwbaar minder aangetast dan dat van de spruiten in het onbehandelde object. Op 4 juli is het aantal aangetaste spruiten nauwlijks hoger dan op 24 mei. De mate waarin het bladoppervlak op 4 juli is aangetast is wel hoger dan op 24 mei. De mate van aantasting van het vlagblad is op 4 juli significant verschillend voor de behandelingen, waarbij de tweede en derde bespuiting het vlagblad het best beschermd hebben tegen roestaantasting.

Tabel 3.70 Aantal groene bladeren en percentage van het 2e blad en van het vlagblad van Engels raaigras dat op 4 juli nog groen is; BEM 779, 1988, n=4.

	aantal groene bladeren			% groen	
	24 mei	4 juli	28 juli	2e blad	vlagblad
C t1	4,8	1,4	0	31*	59
C t2		1,7	0	37*	75*
C t3		1,3	0,1	10	70*
C t1+t3	4,9	1,3	0,3	13	72*
T t1	4,8	1,3	0	14	54
T t2		1,7	0,3	40*	81*
T t3		1,3	0,3	17	65
T t1+t3	4,8	1,5	0,5	24	61
Onbehandeld	5,0	1,1	0	5	43
P<0,05	NS	NS	NS	NS	NS
SED	0,2	0,3	0,2	12	13

De aantasting met bladvlekkenziekte is zowel op 24 mei als op 4 juli niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen. In de objecten gespoten op het derde tijdstip lijken de bladeren het zwaarst aangetast (tabel 3.69).

3.3.3.4 Afsterven gewas

Tegelijk met de mate van aantasting wordt op 24 mei en 4 juli ook het aantal

groene bladeren geteld en wordt het percentage bladoppervlak dat nog groen is geschat.
Het aantal groene bladeren neemt af van gemiddeld 4,9 eind mei tot 0,1 eind juli, maar de afname is niet verschillend voor de behandelingen (tabel 3.70). De bovenste twee bladeren zijn op 4 juli in de objecten gespoten op het tweede tijdstip betrouwbaar groener dan die in onbehandeld. Ook het tweede blad van de spruiten in het object C t1 en het vlagblad van de spruiten in de objecten C t3 en C t1+t3 zijn betrouwbaar groener dan die van de spruiten in onbehandeld.

Tabel 3.71 Drogestofgewicht van 0,25 m² en van 10 halmen van Engels raaigras en de verdeling van de drogestof over de verschillende onderdelen van deze halmen; BEM 779, 1988, n=2.

	0,25 m²	10 aren	% blad	% stengel	% pakjes	% aarspil
C t1	243,1	5,5	12	35	25	25
C t2	282,3	5,7	14	34	25	23
C t3	232,4	4,6	18	33	24	20
C t1+t3	235,7	4,2	16	37	23	20
T t1	336,0	5,4	12	39	28	22
T t2	210,8	4,9	16	34	21	25
T t3	259,6	5,4	14	35	25	22
T t1+t3	282,2	5,6	15	38	21	22
Onbehandeld	235,7	5,1	13	34	24	21
P<0,05	NS	NS	NS	NS	NS	NS
SED	68,2	0,9	2	3	5	2

3.3.3.5 Drogestofgewicht

Op 28 juli is per veldje 0,25 m² Engels raaigras afgesneden en gedroogd om het drogestofgewicht te bepalen. Tevens is van 10 halmen het drogestofgewicht bepaald en ook dat van de verschillende delen van deze aren. Het doel hiervan is na te gaan hoe de gewichtsverdeling is over de verschillende onderdelen van een halm en of de bespuitingen hierin verschillen veroorzaken.
Uit tabel 3.71 blijkt dat het drogestofgewicht van 0,25 m² en dat van 10 halmen niet significant verschillen voor de behandelingen. Gemiddeld is het drogestofgewicht van 0,25 m2 257,5 g en dat van 10 halmen 5,2 g. Ook de verdeling van de drogestof over de halmen is niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen. Gemiddeld zit op 28 juli 14% van de drogestof in het blad, 35% in de stengel,

24% in de pakjes en 22% in de aarspil. Het resterende deel van de drogestof (enkele procenten) is het gewicht van de vegetatieve zijspruiten.

Tabel 3.72 Gemiddeld aantal vegetatieve zij-spruiten op een halm van Engels raaigras op 28 juli; BEM 779, 1988.

	aantal zij-spruiten
C t1	0,8
C t2	0,4
C t3	0,3
C t1+t3	0,6
T t1	0,7
T t2	0,7
T t3	0,9
T t1+t3	0,6
Onbehandeld	0,5
P<0,05	NS
SED	0,2

3.3.3.6 Doorwas

Op 28 juli is per veldje van 10 spruiten het aantal vegetatieve zij-spruiten bepaald dat op een halm voorkomt. Uit de resultaten (tabel 3.72) blijkt dat gemiddeld 0,6 vegetatieve zijspruit per halm ontstaat. Een significant effect van de behandelingen op het aantal vegetatieve zij-spruiten is er niet.

3.3.3.7 Halmlengte

Op 28 juli is per veldje van 10 halmen de lengte van de halm en die van de aarspil gemeten. Uit de resultaten blijkt dat deze lengtes niet significant verschillen voor de behandelingen. Gemiddeld is de halm 100 cm en de aarspil 55 cm.

3.3.3.8 Opbrengstcomponenten

Op 28 juli is in twee herhalingen per veldje van 10 halmen het aantal pakjes geteld. Per aar is op drie niveaus (5e pakje van boven, middelste pakje en 5e pakje van onderen) het aantal bloempjes en het aantal zaden per pakje bepaald.

Tabel 3.73 Aantal zaden per pakje en de bloembenutting van het 5e pakje van boven van de aar van Engels raaigras, ras Barry; BEM 779, 1988, n=4.

	5e pakje van boven		middelste pakje	5e pakje van onderen
	zaden	% benutting		
C t1	2,1	37,6	3,3	3,6
C t2	1,5	35,7	2,4	2,4
C t3	1,4	31,4	2,5	2,3
C t1+t3	1,4	26,3	2,8	2,5
T t1	2,2	44,1*	3,2	2,4
T t2	1,7	33,2	2,7	3,1
T t3	2,7*	54,4*	3,1	3,7
T t1+t3	2,2	42,7	3,1	3,1
0	1,4	28,0	2,1	2,4
P<0,05	NS	NS	NS	NS
SED	0,4	7,0	0,6	0,7
LSD	0,9	14,9		

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld (P<0,05)

Het aantal pakjes per aar is niet significant verschillend voor de behandelingen. Ook het aantal bloempjes per pakje is op de drie waargenomen plaatsen niet significant verschillend voor de behandelingen. Gemiddeld heeft een aar 20,7 pakjes met 5,9 bloempjes per pakje (tabel 3.74).

Tabel 3.74 Gemiddeld aantal pakjes, aantal bloempjes, aantal zaden per pakje en de bloembenutting van Engels raaigras ras Barry; BEM 779, 1988, n=2.

	pakjes	bloempjes/ pakje	zaden/ pakje	bloem- benutting %
5e pakje van boven		5,0	1,8	37,0
middelste pakje		6,4	2,8	43,1
5e pakje van onderen		6,4	2,8	44,0
gemiddeld	20,7	5,9	2,6	41,4

Het aantal zaden is in het middelste pakje en in het 5e pakje van onderen niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen. Het aantal zaden in het 5e pakje van boven is voor behandeling Tilt 250 EC op het derde tijdstip betrouwbaar

hoger dan dat voor onbehandeld (tabel 3.73). Ook is het aantal zaden in dit pakje voor de behandelingen T t1, T t1+t3 en C t1 duidelijk hoger dan voor onbehandeld, maar zijn de verschillen niet betrouwbaar. De bloembenutting van het middelste pakje en van het 5e pakje van onderen is niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen. Van het 5e pakje van boven is de bloembenutting van de objecten T t1 en T t3 betrouwbaar beter dan die van onbehandeld (tabel 3.73). Ook van het object T t1+t3 is de bloembenutting hoger, maar het verschil is niet significant.

Tabel 3.75 Zaadopbrengst, afvalpercentage en 1000-korrelgewicht van Engels raaigras, ras Barry; BEM 779, 1988, n=4.

	zaad-opbrengst		afval-percentage		1000-korrel gewicht g
	kg/ha	rel.	%	rel.	
C t1	1241	112	49,0	91	1,76*
C t2	1252	113	50,1	93	1,76*
C t3	1137	102	54,6	101	1,75*
C t1+t3	1386	125*	45,0	84*	1,74*
T t1	1339	121*	48,7	90	1,73*
T t2	1374	124*	45,4	84*	1,78*
T t3	1346	121*	47,8	89*	1,73*
T t1+t3	1423	128*	45,7	85*	1,80*
Onbehandeld	1110	100	53,9	100	1,70
P<0,05	S		S		S
SED	80		3,2		0,02
LSD	165		6,6		0,03

* = betrouwbaar verschillend van onbehandeld (P<0,05)

3.3.3.9 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst en het afvalpercentage zijn significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.75). De zaadopbrengst van alle objecten met Tilt 250 EC zijn betrouwbaar hoger dan die van onbehandeld en ook de zaadopbrengst van Corbel op het eerste en derde tijdstip gespoten is betrouwbaar hoger. Bij het afvalpercentage is bijna dezelfde tendens zichtbaar. De zaadopbrengst is betrouwbaar negatief gecorreleerd met het afvalpercentage. De verschillen in zaadopbrengst worden voor 56,6% verklaard door het afvalpercentage.
De zaadopbrengst is betrouwbaar negatief gecorreleerd met de mate waarin het

vierde blad, het derde blad en het tweede blad op 24 mei is aangetast met kroonroest en op 4 juli met het aantal groene bladeren, de mate waarin het tweede en eerste blad nog groen zijn en de mate waarin het eerste blad is aangetast met kroonroest (tabel 3.76).
Het afvalpercentage is betrouwbaar gecorreleerd met de mate waarin het vierde blad op 24 mei is aangetast met kroonroest, met het aantal groene bladeren op 4 juli en met de mate waarin het vlagblad op 4 juli is aangetast met kroonroest (tabel 3.76).

Tabel 3.76 Betrouwbare correlaties tussen de zaadopbrengst (opb), het afvalpercentage (% afv), het 1000-korrelgewicht (dkg) en de mate waarin het 4e, 3e en 2e blad op 24 mei is aangetast met kroonroest (k4, k3, k2) (DF=18, $r_{0,05}$=0,444), het aantal groene bladeren (blad), het percentage groen tweede (g2) en eerste (g1) blad, de mate van aantasting met kroonroest van het vlagblad (k1) op 4 juli; BEM 779, 1988, DF=34, $r_{0,05}$=0,325.

	opb	% afv	dkg
1 % afv	-0,7607		
2 k4	-0,5092	0,5800	
3 k3	-0,4809		
4 k2	-0,5429		
5 blad	0,3982	-0,3825	0,5388
6 g2	0,3510		0,5191
7 g1	0,3797		0,4839
8 k1	-0,4143	0,3748	-0,3879

3.3.3.10 Duizendkorrelgewicht

Het 1000-korrelgewicht is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 3.75). Het 1000-korrelgewicht van de behandelde objecten is betrouwbaar hoger dan dat van het onbehandelde object. In tegenstelling tot bij proef PAGV 1715 is het 1000-korrelgewicht in deze proef niet betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst (r=0,2984) en vormt hier geen duidelijke verklaring voor de waargenomen verschillen in zaadopbrengst. Het duizendkorrelgewicht is op 4 juli wel significant gecorreleerd met het aantal groene bladeren, met de mate waarin de tweede bovenste bladeren nog groen zijn en met de mate waarin het vlagblad is aangetast met kroonroest (tabel 3.76).

4. PROEVEN IN VELDBEEMDGRAS

4.1 In 1986

4.1.1 RH_1070

4.1.1.1 Proefopzet

In een tweede jaars perceel veldbeemdgras, ras Entopper, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 12 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 13 juni en die van na de bloei op 28 juni 1986.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 10.

4.1.1.2 Gewasontwikkeling

Het gewas vertoont een wat holle stand in het begin van juni. De pluimen zijn nog niet uit de bladschede; toch is de eerste bespuiting al uitgevoerd. Op 12 juni beginnen de eerste pluimen te bloeien. De bespuiting voor de bloei is op 13 juni uitgevoerd, wat aan de late kant is. Op 18 juni bloeien de pluimen nog steeds. De omstandigheden voor de bloei zijn optimaal. Op 26 juni is het gewas uitgebloeid. In het gewas komt weinig tot matige vegetatieve hergroei voor. De verschillen tussen de veldjes in de mate van hergroei zijn klein. Op 2 juli is van bijna alle spruiten het vlagblad afgestorven. Op 14 juli is het proefveld geoogst.

4.1.1.3 Ziekten en plagen

Op 23 april en 6 mei zijn verspreid over het proefveld 25 spruiten geplukt,

waarna ze zijn beoordeeld op aantasting. Op 21 mei, 3 juni en 18 juni zijn alle veldjes bemonsterd, met een monstergrootte van 25 spruiten.
De spruiten zijn op 23 april niet aangetast met schimmelziekten. Op 6 mei komt bij één spruit op het tweede blad drie kleine sporenhoopjes van bruine-vlekkenroest voor.
Het percentage spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest is op 21 mei, 3 juni en 18 juni erg laag. Maximaal wordt 4% van de spruiten aangetast (tabel 4.1). Op 21 mei beperkt de aantasting zich tot het tweede blad, op 3 juni zijn enkele vlagbladen aangetast en op 18 juni wordt de roest een enkele keer in de pluim waargenomen. De aantasting beslaat nooit meer dan 1% van het bladoppervlak. Een effect van de bespuitingen is niet waarneembaar.

Tabel 4.1 Percentage spruiten van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekkenroest; RH 1070, 1986.

	21 mei	3 juni	18 juni
C vb	0	2	1
C nb	2	1	1
C vb+nb	0	0	3
C bs+vb+nb	1	1	0
T vb	1	3	2
T nb	0	0	3
T vb+nb	2	0	1
T bs+vb+nb	1	0	4
Onbehandeld	0	0	0

Het resistentieniveau van Entopper tegen bruine-vlekkenroest en oranje-strepenroest is hoog; nl. goed (8), resp. vrij goed (7).
Aantasting met andere bladpathogenen is niet waargenomen.

4.1.1.4 Vochtgehalte zaad

Van de behandelingen Corbel/Tilt 250 EC bs+vb+nb en onbehandeld is op 2 juli per veldje circa 50 halmen geknipt, om het vochtgehalte van het zaad te bepalen. Het vochtgehalte is gemiddeld 39,6%. Een effect van de bespuitingen op het vochtgehalte is niet waarneembaar (tabel 4.2).
Op 9 juli is het vochtgehalte van het veldbeemdgras 23,9%. De oogst wordt wat aan de late kant uitgevoerd.

Tabel 4.2 Vochtgehalte van het zaad van veldbeemdgras, ras Entopper op 2 juli 1986; RH 1070.

	%
C bs+vb+nb	40,6
T bs+vb+nb	38,5
Onbehandeld	39,7

4.1.1.5 Zaadopbrengst

Per veldje is 21 m² veldbeemdgras gemaaid, gedroogd en gedorsen. Het zaad is geschoond op het RPvZ.
De netto zaadopbrengst is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 4.3). De zaadopbrengst van de onbehandelde veldjes is niet significant verschillend van die van de behandelde veldjes. Van een effect van het middel of het tijdstip kan niet worden gesproken, omdat er sprake is van een interactie tussen deze variabelen (tabel 4.4).

Tabel 4.3 Netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht van veldbeemdgras; RH 1070, 1986.

	zaadopbrengst n=4		kiemkracht n=1	1000-korrelgewicht n=1
	kg/ha	rel.	%	g
C vb	1397	97	92	0,41
C nb	1414	98	90	0,41
C vb+nb	1574	109	87	0,41
C bs+vb+nb	1373	95	88	0,41
T vb	1382	96	92	0,42
T nb	1450	100	89	0,41
T vb+nb	1495	103	89	0,40
T bs+vb+nb	1578	109	87	0,42
Onbehandeld	1447	100	88	0,44
P<0,05	S			
SED	67			
LSD	138			

Tabel 4.4 Netto zaadopbrengst van veldbeemdgras uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; RH 1070, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
Corbel	1397	1414	1574	1373	1440
Tilt 250 EC	1382	1450	1495	1578	1476
gem.	1390	1432	1535	1476	1458

4.1.1.6 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht en het 1000-korrelgewicht zijn per behandeling aan een mengmonster bepaald (tabel 4.3).
De kiemkracht varieert van 87 tot 92% en lijkt niet te worden beïnvloed door de bespuitingen.
Het duizendkorrelgewicht varieert van 0,41 tot 0,44 g. Het duizendkorrelgewicht van onbehandeld is hoger dan dat van de behandelde objecten.

4.1.2 RH_1071

In een eerste jaars perceel veldbeemdgras, ras Ensema, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 12 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 23 mei en die van na de bloei op 19 juni 1986.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 11.

4.1.2.2 Gewasontwikkeling

Op 23 april hebben de spruiten twee of drie bladeren ontwikkeld. De vroegste spruiten hebben groeistadium 30 (Zadoks schaal). Op 6 mei zijn van de vroegste spruiten de pluimen zichtbaar, maar het gewas is nog niet aan het schieten (groeistadium 55-57). Op 21 mei is het gewas volledig in aar. De eerste week van juni staat het gewas in volle bloei. Op 26 juni is het gewas gedeeltelijk gelegerd. Tussen de behandelingen is geen significant verschil in de mate van legering (tabel 4.5). Het proefveld is op 3 juli geoogst.

Tabel 4.5 Mate van legering en vegetatieve hergroei van veldbeemdgras; RH 1071, 26 juni 1986, n=4.

	legering[a)]	hergroei[b)]
C vb	3,25	2,25*
C nb	4	0,5
C vb+nb	4,25	2 *
C bs+vb+nb	2,25	2,5 *
T vb	2,75	1,5
T nb	3,5	1
T vb+nb	3,5	1,25
T bs+vb+nb	2,5	2,75*
Onbehandeld	3,75	1
P<0,05	NS	S
SED	0,72	0,31
LSD		0,63

a) schaal 1-5; 1 = staand gewas, 5 = liggend gewas
b) schaal 0-3; 0 = geen ondergroei, 3 = veel ondergroei

4.1.2.3 Ziekten en plagen

Op 23 april en 6 mei zijn verspreid over het proefveld 25 resp. 150 spruiten geplukt, waarna ze zijn beoordeeld op aantasting. Op 21 mei, 3 juni en 18 juni zijn alle veldjes bemonsterd, met een monstergrootte van 25 spruiten.
Op 23 april zijn de spruiten niet aangetast met roest. Op 6 mei worden op het proefveld 2 spruiten opgemerkt, waar op het blad bruine-vlekkenroest voorkomt. Van de bemonsterde spruiten is er geen aangetast.
Op 21 mei, 3 juni en 18 juni is het percentage spruiten van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekkenroest significant verschillend voor de behandelingen

(tabel 4.6). Op 21 mei hebben de veldjes bespoten met Corbel op het moment van begin schieten, gemiddeld een significant lager percentage aangetaste spruiten dan de onbehandelde veldjes. De bespuiting met Tilt 250 EC op het moment van schieten heeft het percentage verlaagt, maar niet significant. Op 3 juni is in de onbehandelde veldjes bijna 100% van de spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest. Zowel het object C bs+vb+nb als het object T bs+vb+nb hebben een significant lagere aantasting dan het onbehandelde object. De bespuiting voor de bloei heeft het percentage aangetaste spruiten verlaagd (tabel 4.7). De bespuiting na de bloei is op 3 juni nog niet uitgevoerd. De objecten vb zijn hierdoor nog gelijk aan vb+nb. Van deze objecten zijn sommige wel significant verschillend van onbehandeld en andere niet (tabel 4.6). Op 18 juni zijn alleen de objecten bs+vb+nb significant verschillend van onbehandeld.

Tabel 4.6 Percentage spruiten van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekken roest; RH 1071, 1986, n=4.

	21 mei	3 juni	18 juni
C vb	41	86*	97
C nb	37	97	100
C vb+nb	46	92	96
C bs+vb+nb	14*	37*	91*
T vb	45	90	100
T nb	35	100	100
T vb+nb	40	84*	97
T bs+vb+nb	25	65*	95*
Onbehandeld	40	99	100
P<0,05	S	S	S
SED	8,5	5,2	2,1
LSD	17,7	10,7	4,4

Op 21 mei, 3 juni en 18 juni is de mate waarin het tweede blad (tabel 4.8) en het vlagblad (tabel 4.9) is aangetast significant verschillend voor de behandelingen. Voor beide bladlagen is op 21 mei het object C bs+vb+nb significant verschillend van onbehandeld en geldt dat op 3 en 18 juni ook voor de objecten vb, vb+nb en bs+vb+nb. De objecten vb en vb+nb zijn op 18 juni nog aan elkaar gelijk, omdat de bespuiting na de bloei pas op 19 juni is uitgevoerd. Om de mate van aantasting in de loop van de tijd te kunnen aangeven is een index berekend uit de oppervlakte onder de curve aantasting-tijd (tabel 4.8 en 4.9). Het effect van de bespuiting na de bloei komt in deze index niet tot uiting, doordat de

Tabel 4.7 Percentage spruiten van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekken-roest, uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; RH 1071, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
21 mei					
Corbel	41	37	46	14	35
Tilt 250 EC	45	35	40	25	36
gem.	43	36	43	20	36
3 juni					
Corbel	86	97	92	37	78
Tilt 250 EC	90	100	84	65	85
gem.	88	99	88	51	82
18 juni					
Corbel	97	100	96	91	96
Tilt 250 EC	100	100	97	95	98
gem.	99	100	97	93	97

Tabel 4.8 Oppervlakte van het 2e blad van veldbeemdgras (in %) aangetast met bruine-vlekkenroest; RH 1071, 1986, n=4.

	21 mei	3 juni	18 juni	index
C vb	0,24	0,78*	1,90*	29
C nb	0,20	2,15	16,58	157
C vb+nb	0,23	1,08*	2,08*	34
C bs+vb+nb	0,07*	0,13*	0,59*	7
T vb	0,24	0,86*	3,01*	38
T nb	0,19	1,99	15,23	145
T vb+nb	0,19	0,75*	3,06*	36
T bs+vb+nb	0,12*	0,42*	1,08*	16
Onbehandeld	0,22	2,39	12,89	133
P<0,05	S	S	S	
SED	0,03	0,28	1,44	
LSD	0,08	0,58	2,98	

Tabel 4.9 Oppervlakte van het vlagblad van veldbeemdgras (in %) aangetast met bruine-vlekkenroest; RH 1071, 1986, n=4.

	21 mei	3 juni	18 juni	index
C vb	0,08	0,35*	1,46*	17
C nb	0,05	0,92	9,80	87
C vb+nb	0,09	0,53*	1,62*	21
C bs+vb+nb	0,01*	0,11*	0,62*	6
T vb	0,06	0,38*	1,62*	18
T nb	0,03*	0,71	8,51	74
T vb+nb	0,07	0,29*	1,56*	17
T bs+vb+nb	0,04	0,16*	0,95*	10
Onbehandeld	0,09	0,88	7,97	73
P<0,05	S	S	S	
SED	0,03	0,11	0,92	
LSD	0,05	0,24	1,91	

Tabel 4.10 Percentage pluimen en de oppervlakte van de pluim van veldbeemdgras (in %) aangetast met bruine-vlekkenroest; RH 1071, 1986, n=4.

	3 juni		18 juni	
	pluim	opp.	pluim	opp.
C vb	0	0	3	0,01
C nb	1	0,01	22	0,16
C vb+nb	0	0	5	0,03
C bs+vb+nb	0	0	2	0,01
T vb	0	0	10	0,05
T nb	0	0	19	0,25
T vb+nb	0	0	7	0,04
T bs+vb+nb	0	0	1	0,01
Onbehandeld	1	0,01	9	0,05
P<0,05			S	S
SED			4,2	0,04
LSD			8,7	0,09

proef voor het laatst is bemonsterd vlak voor de bespuiting na de bloei. De twee bespuitingen (op het moment van schieten en voor de bloei) geven bij het tweede blad en bij het vlagblad de laagste index.

Op 3 juni zijn enkele pluimen aangetast met bruine-vlekkenroest. Op 18 juni is dit aantal uitgebreid, maar betreft het nog geen kwart van de pluimen. De aantasting is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 4.10).
De onbehandelde veldjes hebben gemiddeld een relatief lage aantasting. Aangezien op 18 juni de bespuiting na de bloei nog niet is uitgevoerd, zijn de objecten nb gelijk aan onbehandeld. De aantasting in de veldjes die na de bloei zijn gespoten is veel hoger dan die in de onbehandelde veldjes. Het effect van het tijdstip van toepassing op de mate van aantasting van de pluimen is hierdoor niet goed zichtbaar. Het effect van het middel op de mate van aantasting is wel duidelijk. Na een bespuiting met Corbel is de aantasting minder dan na een bespuiting met Tilt 250 EC.

4.1.2.4 Afsterven gewas

Om na te gaan in welke mate het gewas afsterft tijdens het groeiseizoen en de invloed van de bespuitingen hierop is tegelijk met de mate van aantasting vastgesteld in welke mate de bladeren zijn afgestorven.

Tabel 4.11 Percentage spruiten van veldbeemdgras met een volledig afgestorven blad; RH 1071, 1986, n=4.

	3 juni		18 juni	
	2e blad	vlagblad	2e blad	vlagblad
C vb	0	0	20*	0
C nb	1	0	53	1
C vb+nb	0	0	23*	1
C bs+vb+nb	0	0	11*	0
T vb	0	0	26*	0
T nb	0	0	43	0
T vb+nb	0	0	31*	0
T bs+vb+nb	1	1	18*	0
Onbehandeld	0	0	46	0
P<0,05			S	
SED			6	
LSD			13	

Op 3 juni zijn er weinig spruiten met een volledig afgestorven blad. Op 18 juni is in de onbehandelde veldjes gemiddeld bij 46% van de spruiten het tweede blad afgestorven (tabel 4.11). De mate waarin het tweede blad is afgestorven is

significant verschillend voor de behandelingen. De objecten gespoten op het moment van schieten en die gespoten voor de bloei hebben significant minder spruiten met een volledig afgestorven tweede blad dan het onbehandelde object. Het vlagblad functioneert bij de meeste spruiten nog.
Op 2 juli is het gewas visueel beoordeeld. Er zijn dan grote verschillen zichtbaar in de mate waarin de generatieve spruiten zijn afgestorven. De spruiten in de veldjes die bij begin schieten, voor de bloei en na de bloei zijn gespoten hebben nog groene stengels. De spruiten in de veldjes die voor en na de bloei zijn gespoten hebben stengels die in geringe mate reeds zijn afgestorven, terwijl de stengels van de spuiten in de veldjes bespoten na de bloei en in de onbehandelde veldjes duidelijk zijn afgestorven.

4.1.2.5 Doorwas

Op 26 juni is per veldje de mate van vegetatieve ondergroei bepaald. De hoeveelheid vegetatieve ondergroei verschilt significant voor de behandelingen (tabel 4.5). De veldjes bespoten na de bloei en de onbehandelde veldjes hebben de minste ondergroei. De objecten C/T bs+vb+nb, C vb en C vb+nb hebben significant meer ondergroei dan het onbehandelde object. De objecten bespoten met Corbel hebben gemiddeld meer ondergroei dan die bespoten met Tilt 250 EC.

Tabel 4.12 Gemiddeld vochtgehalte van het zaad van veldbeemdgras; RH 1071, 2 juli 1986, n=4.

	%
C vb	24,0
C nb	24,9
C vb+nb	27,1
C bs+vb+nb	25,7
T vb	24,2
T nb	23,8
T vb+nb	24,9
T bs+vb+nb	25,0
Onbehandeld	24,7
P<0,05	NS
SED	2,8

4.1.2.6 Vochtgehalte zaad

Een dag voor de oogst varieert het vochtgehalte van het zaad van veldbeemdgras van 18,5 tot 33,0% en is gemiddeld 24,9%. De bespuitingen hebben niet tot significante verschillen in vochtgehalte geleid (tabel 4.12). De verschillen in afsterven van de generatieve spruiten komen niet tot uiting in het vochtgehalte van het zaad.

Tabel 4.13 Netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht van veldbeemdgras; RH 1071, 1986.

	zaadopbrengst n=4		kiemkracht n=1	1000-korrelgewicht n=1
	kg/ha	rel.	%	g
C vb	1898	112*	90	0,32
C nb	1749	103	92	0,31
C vb+nb	1747	103	91	0,32
C bs+vb+nb	1781	105	94	0,33
T vb	1775	104	94	0,32
T nb	1800	106	92	0,31
T vb+nb	1850	109*	93	0,32
T bs+vb+nb	1830	108	95	0,34
Onbehandeld	1702	100	91	0,31
P<0,05	NS			
SED	64			
LSD	132			

4.1.2.7 Zaadopbrengst

De zaadopbrengst is niet significant verschillend over alle behandelingen heen (tabel 4.13). Echter C vb en T vb+nb hebben een betrouwbaar hogere opbrengst dan onbehandeld. Gemiddeld wordt 1792 kg zaad per ha geoogst.
De mate waarin het 2e blad en het vlagblad zijn aangetast met bruine-vlekkenroest is op 3 juni significant negatief gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 4.14). Deze correlaties verklaren 14,1 resp. 11,2% van de waargenomen effecten. De mate waarin de bladeren en de pluimen op 21 mei en 18 juni zijn aangetast is niet betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 4.14). Ook het percentage spruiten dat is aangetast met bruine-vlekkenroest is niet betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 4.15).

Tabel 4.14 Correlatie tussen de zaadopbrengst en de mate van aantasting met bruine-vlekkenroest van het 2e blad (r2), het vlagblad (r1) en de pluim (rp) op 21 mei, 3 en 18 juni; RH 1071, 1986, DF=34, $r_{0,05}$=0,325.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 opb.	1,0000							
2 r2 21/5	-0,1714	1,0000						
3 r1 21/5	-0,2050	0,6895*	1,0000					
4 r2 3/6	-0,3756*	0,3449*	0,1958	1,0000				
5 r1 3/6	-0,3340*	0,4049*	0,1607	0,8948*	1,0000			
6 r2 18/6	-0,2387	0,1344	0,0357	0,7713*	0,6976*	1,0000		
7 r1 18/6	-0,2283	0,2273	0,0848	0,8185*	0,7792*	0,9224*	1,0000	
8 rp 18/6	-0,1040	0,1292	-0,2212	0,5153*	0,5267*	0,6355*	0,6540*	1,0000

Tabel 4.15 Correlatie tussen de zaadopbrengst en het percentage spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest (%), het percentage spruiten met een dood 2e blad (d2), de vegetatieve ondergroei (vo) en het vochtgehalte van het zaad (vz); RH 1071, 1986, DF=34, $r_{0,05}$=0,325

	1	2	3	4	5	6	7
1 opb.	1,0000						
2 % 21/5	-0,0964	1,0000					
3 % 3/6	-0,2680	0,5733*	1,0000				
4 % 18/6	-0,2304	0,2430	0,7026*	1,0000			
5 d2 18/6	-0,4537*	0,2685	0,6100*	0,4457*	1,0000		
6 vo 26/6	0,1250	-0,1868	-0,6526*	-0,6146*	-0,5371*	1,0000	
7 vz 2/7	0,2391	-0,1486	-0,1580	-0,2325	-0,1835	0,0930	1,0000

Het percentage spruiten met een dood 2e blad op 18 juni is significant negatief gecorreleerd met de zaadopbrengst (R^2=20,6) (tabel 4.15).
De mate van vegetatieve ondergroei en het vochtgehalte van het zaad zijn niet betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst (tabel 4.15).

4.1.2.8 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht en het 1000-korrelgewicht zijn per object aan een mengmonster bepaald. Statistische analyse is hierdoor niet mogelijk.

Tabel 4.16 Kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (g) van veldbeemdgras uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; RH 1071, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
kiemkracht					
Corbel	90	92	91	94	92
Tilt 250 EC	94	92	93	95	94
gem.	92	92	92	95	93
1000-korrelgewicht					
Corbel	0,32	0,31	0,32	0,33	0,32
Tilt 250 EC	0,32	0,31	0,32	0,34	0,32
gem.	0,32	0,31	0,32	0,34	0,32

De gemiddelde kiemkracht van de behandelde objecten (tabel 4.16) is hoger dan die van het onbehandelde object (tabel 4.13). Binnen de behandelde objecten hebben die bespoten met Corbel gemiddeld een lagere kiemkracht dan de objecten bespoten met Tilt 250 EC. De behandeling bs+vb+nb heeft de hoogste kiemkracht.
Het 1000-korrelgewicht varieert van 0,31 tot 0,34 g (tabel 4.16). De behandeling nb heeft samen met onbehandeld het laagste 1000-korrelgewicht. De behandeling bs+vb+nb heeft het hoogste 1000-korrelgewicht.

4.1.3 BEM 701

4.1.3.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel veldbeemdgras, ras Baron, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);

- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 22 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 13 juni en die van na de bloei op 30 juni 1986.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 12.

4.1.3.2 Gewasontwikkeling

Op 15 mei is het vlagblad gevormd, maar zijn de pluimen nog niet zichtbaar. Op 22 mei zijn de eerste pluimen uit de bladschede. De eerste pluimen bloeien op 11 juni. Op 17 juni staat het gewas in volle bloei. Op 16 juli is het veldbeemdgras geoogst.

4.1.3.3 Mate van aantasting

Op 26 mei en 5 juni zijn de veldjes van de objecten bs+vb+nb en onbehandeld bemonsterd, met een monstergrootte van 25 spruiten. Op 17 juni en 25 juni zijn alle veldjes bemonsterd.

Tabel 4.17 Percentage spruiten van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekkenroest; BEM 701, 1986, n=4.

	26 mei	5 juni	17 juni	25 juni
C vb			98	100
C nb			100	100
C vb+nb			91	100
C bs+vb+nb	5	6*	69*	93*
T vb			96	99
T nb			92	100
T vb+nb			92	100
T bs+vb+nb	4	8	47*	93*
Onbehandeld	6	21	96	100
P<0,05	NS	NS	S	NS
SED	4	6	7	3
LSD		15	14	7

Op 26 mei is het percentage spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest niet verschillend voor de behandelingen (tabel 4.17). Op 5 en 25 juni is er een indi-

catief verschil. Alleen op 17 juni is het percentage aangetaste spruiten significant verschillend (P<0,05) voor de behandelingen. In de veldjes bespoten op het moment van schieten zijn op 17 en 25 juni betrouwbaar minder spruiten aangetast dan in de onbehandelde veldjes. In de onbehandelde veldjes zijn bijna alle spruiten aangetast.

Tabel 4.18 Oppervlakte van het 2e blad van veldbeemdgras (in %) aangetast met bruine-vlekkenroest; BEM 701, 1986, n=4.

	26 mei	5 juni	17 juni	25 juni	index
C vb			1,17	1,69*	22
C nb			1,25	4,94	35
C vb+nb			1,00	1,03*	17
C bs+vb+nb	0,03	0,04	0,38*	1,21*	9
T vb			1,10	2,28*	23
T nb			1,35	5,82	41
T vb+nb			0,98	1,25*	18
T bs+vb+nb	0,02	0,04	0,25*	0,50*	5
Onbehandeld	0,03	0,23	1,46	4,47	37
P<0,05	NS	NS	S	S	
SED	0,02	0,10	0,29	0,83	
LSD			0,59	1,72	

Op 26 mei en 5 juni is de mate waarin het tweede blad en het vlagblad is aangetast met bruine-vlekkenroest niet significant verschillend voor de behandelingen, maar op 17 juni en 25 juni wel (tabel 4.18 en 4.19). Voor beide bladlagen zijn op 17 juni de objecten bs+vb+nb significant verschillend van onbehandeld en op 25 juni de objecten vb, vb+nb en bs+vb+nb. De objecten vb en vb+nb zijn op 25 juni nog aan elkaar gelijk, omdat de bespuiting na de bloei pas op 30 juni is uitgevoerd.
Om de mate van aantasting in de loop van de tijd te kunnen aangeven is een index berekend uit de oppervlakte onder de curve aantasting-tijd (tabel 4.18 en 4.19). Het effect van de bespuiting na de bloei komt in deze index niet tot uiting, doordat de laatste bemonstering is uitgevoerd voor de bespuiting na de bloei. De twee bespuitingen (op het moment van schieten en voor de bloei) geven bij beide bladlagen de laagste index.

Tabel 4.19 Oppervlakte van het vlagblad van veldbeemdgras (in %) aangetast met bruine-vlekkenroest; BEM 701, 1986, n=4.

	26 mei	5 juni	17 juni	25 juni	index
C vb			0,58	1,30*	12
C nb			0,67	4,62	26
C vb+nb			0,49	1,02*	10
C bs+vb+nb	0,01	0,02	0,26*	0,57*	5
T vb			0,79	1,15*	13
T nb			0,56	3,55	20
T vb+nb			0,37	0,89*	8
T bs+vb+nb	0,01	0,01	0,16*	0,64*	4
Onbehandeld	0,02	0,03	0,62	3,30	20
P<0,05	NS	NS	S	S	
SED	0,01	0,02	0,13	0,58	
LSD			0,26	1,20	

Tabel 4.20 Percentage pluimen en de oppervlakte van de pluim van veldbeemdgras (in %) aangetast met bruine-vlekkenroest; BEM 701; 1986, n=4.

	17 juni		25 juni	
	pluim	opp.	pluim	opp.
C vb	1	0,01	0	0
C nb	1	0,01	6	0,04
C vb+nb	1	0,01	0	0
C bs+vb+nb	0	0	1	0,01
T vb	2	0,02	1	0,01
T nb	1	0,01	8	0,07
T vb+nb	0	0	0	0
T bs+vb+nb	0	0	0	0
Onbehandeld	1	0,01	0	0
P<0,05		NS		S
SED		0,01		0,01
LSD				0,03

Op 17 juni zijn de eerste pluimen aangetast met bruine-vlekkenroest (tabel 4.20). De mate waarin deze pluimen zijn aangetast is niet significant verschillend voor de behandelingen. Op 25 juni zijn minder dan 10% van de

spruiten aangetast. De mate waarin de pluimen op 25 juni zijn aangetast is wel significant verschillend voor de behandelingen. In de onbehandelde veldjes zijn geen spruiten met aangetaste pluim waarneembaar. In de veldjes bespoten na de bloei zijn de pluimen significant meer aangetast dan die in de andere veldjes. Op 25 juni is de bespuiting na de bloei nog niet uitgevoerd, zodat de behandeling van deze veldjes nog gelijk is aan die van de onbehandelde veldjes.
Op 7 juli komen er op de pluimen groen-rode luizen voor.

4.1.3.4 Afsterven gewas

Om na te gaan in welke mate het gewas afsterft tijdens het groeiseizoen en de invloed van de bespuitingen hierop is tegelijk met de mate van aantasting vastgesteld in welke mate de bladeren zijn afgestorven.

Tabel 4.21 Percentage spruiten van veldbeemdgras met een volledig afgestorven blad; BEM 701, 1986, n=4.

	17 juni		25 juni	
	2e blad	vlagblad	2e blad	vlagblad
C vb	11	0	54	0
C nb	14	0	60	1
C vb+nb	13	0	38	2
C bs+vb+nb	4	0	37	0
T vb	7	0	43	2
T nb	11	0	62	0
T vb+nb	9	0	47	1
T bs+vb+nb	5	0	21*	2
Onbehandeld	14	0	46	3
P<0,05	NS		S	NS
SED	5		8	1
LSD			17	

Op 5 juni zijn van alle spruiten de bovenste bladniveaus nog functioneel. Op 17 juni is gemiddeld bij 10% van de spruiten het tweede blad afgestorven. Een significant verschil tussen de behandelingen is er niet (tabel 4.21). Alle spruiten hebben nog een groen vlagblad. Op 25 juni is het percentage spruiten met een afgestorven tweede blad significant verschillend voor de behandelingen. Het object T bs+vb+nb heeft significant een lager percentage spruiten met een afgestorven tweede blad dan het onbehandelde object. Van enkele spruiten is op

25 juni ook het vlagblad afgestorven. Het percentage waarin is niet significant verschillend voor de behandelingen.

Tabel 4.22 Kleur van de pluim van veldbeemdgras en van de ondergroei; BEM 701, 15 juli 1986, n=4.

	pluim[a)]	ondergroei[b)]
C vb	3	2,75*
C nb	2,50	2
C vb+nb	2,25*	2,50
C bs+vb+nb	2,25*	2,75*
T vb	2 *	2
T nb	1,50*	2
T vb+nb	1 *	2
T bs+vb+nb	1,25*	2,75*
Onbehandeld	3	2
P<0,05	S	S
SED	0,28	0,25
LSD	0,58	0,51

a) schaal 1-3; 1 = wit, 3 = grauw-zwart
b) schaal 1-3; 1 = dor, dood, 3 = groen

Op 15 juli is per veldje de kleur van de pluim bepaald in de schaal 1 (= wit) tot 3 (=grauw-zwart). Ook is de kleur van de ondergroei bepaald in een schaal van 1 (=dor, dood) tot 3 (groen).
Op 15 juli hebben de pluimen per veldje een andere kleur, zodanig dat het proefveld een dambord lijkt. Uit de beoordeling blijkt dat de behandeling invloed heeft op de kleur van de pluim (tabel 4.22). De onbehandelde veldjes hebben de meest grauw gekleurde pluimen. De pluimen van de veldjes behandeld met Tilt 250 EC zijn het lichtst gekleurd, waarbij de bespuiting na de bloei ook tot lichter gekleurde spruiten leidt. De bespuiting na de bloei lijkt zwartschimmels en andere afrijpingsschimmels te remmen, waarbij Tilt 250 EC beter werkt dan Corbel.
De kleur van de ondergroei verschilt significant op 15 juli. De ondergroei in de veldjes met de behandelingen C vb en C/T bs+vb+nb is betrouwbaar groener dan die in de onbehandelde veldjes (tabel 4.22).

4.1.3.5 Vochtgehalte zaad

Een week voor de oogst varieert het vochtgehalte van het zaad van veldbeemdgras van 24,1 tot 47,8% en is gemiddeld 33,2%. De bespuitingen hebben op 7 juli niet tot significante verschillen in vochtgehalte geleid (tabel 4.23). Een dag voor de oogst is het vochtgehalte gemiddeld 17,6%.
Het vochtgehalte van het zaad op 7 juli is niet betrouwbaar gecorreleerd met de kleur van de pluim op 15 juli.

Tabel 4.23 Gemiddeld vochtgehalte van het zaad van veldbeemdgras; BEM 701, 1986.

	7 juli n=4	15 juli n=2
C vb	33,5	18,1
C nb	33,4	19,1
C vb+nb	34,4	19,2
C bs+vb+nb	32,5	18,7
T vb	31,7	16,7
T nb	33,8	15,7
T vb+nb	31,6	17,2

T bs+vb+nb 36,6 Tabel 4.24 Netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrel beemdgras; BEM 701, 1986.

	zaadopbrengst n=4		kiemkracht n=1	1000-korrelgewicht n=1
	kg/ha	rel.	%	g
C vb	1504	107	87	0,45
C nb	1498	106	89	0,45
C vb+nb	1377	98	89	0,45
C bs+vb+nb	1442	102	85	0,45
T vb	1450	103	86	0,46
T nb	1389	99	88	0,45
T vb+nb	1392	99	87	0,47
T bs+vb+nb	1464	104	85	0,45
Onbehandeld	1410	100	82	0,45
P<0,05	NS			
SED	87			

Tabel 4.25 Correlatie tussen de zaadopbrengst en de mate van aantasting met bruine-vlekkenroest van het 2e blad (r2), het vlagblad (r1) en de pluim (rp) op 17 en 25 juni; BEM 701, 1986, DF=33, $r_{0,05}$=0,325.

	1	2	3	4	5	6	7
1 opb.	1,0000						
2 r2 17/6	-0,3079	1,0000					
3 r1 17/6	-0,0857	0,6964*	1,0000				
4 rp 17/6	-0,1710	0,3746*	0,5448*	1,0000			
5 r2 25/6	-0,0321	0,3677*	0,1814	0,1345	1,0000		
6 r1 25/6	0,1736	0,3705*	0,3540*	0,0159	0,7156*	1,0000	
7 rp 25/6	-0,0005	0,2304	0,1139	0,0508	0,7299*	0,5512*	1,0000

4.1.3.7 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht en het 1000-korrelgewicht zijn per object aan een mengmonster bepaald. Statistische analyse is hierdoor niet mogelijk.
De kiemkracht van het onbehandelde object is lager dan die van de behandelde objecten (tabel 4.24). Binnen de behandelde objecten hebben die bespoten met Tilt 250 EC gemiddeld een iets lagere kiemkracht dan die bespoten met Corbel (tabel 4.27). Een effect van het tijdstip lijkt er niet te zijn.

Het 1000-korrelgewicht varieert van 0,45 tot 0,47 g (tabel 4.24). Het middel en het tijdstip van toepassing hebben geen effect op het 1000-korrelgewicht (tabel 4.27).

Tabel 4.26 Correlatie tussen de zaadopbrengst en het percentage spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest (%), het percentage spruiten met een dood 2e blad (d2) of vlagblad (d1), de kleur van de pluim (kp) en die van de ondergroei (ko); BEM 701, 1986, DF=33, $r_{0,05}$=0,325.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 opb.	1,0000							
2 % 17/6	-0,0872	1,0000						
3 % 25/6	-0,0895	0,4637*	1,0000					
4 d2 17/6	0,0726	0,3404*	0,3485*	1,0000				
5 d2 25/6	0,0626	0,4087*	0,3781*	0,3834*	1,0000			
6 d1 25/6	-0,0109	-0,1219	0,1242	0,0300	-0,3031	1,0000		
7 kp 15/7	0,2580	0,2603	0,1812	0,3087	0,3054	-0,0705	1,0000	
8 ko 15/7	0,3016	-0,4072*	-0,2152	-0,2145	-0,4456*	-0,0303	0,1936	1,0000

Tabel 4.27 Kiemkracht (%) en duizendkorrelgewicht (g) van veldbeemdgras uitgesplitst naar middel en bespuitingstijdstip; BEM 701, 1986.

	T1 vb	T2 nb	T3 vb+nb	T4 bs+vb+nb	gem.
kiemkracht					
Corbel	87	89	89	85	88
Tilt 250 EC	86	88	87	85	87
gem.	87	89	88	85	88
1000-korrelgewicht					
Corbel	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Tilt 250 EC	0,46	0,45	0,47	0,45	0,46
gem.	0,46	0,45	0,46	0,45	0,46

4.2 In 1987

4.2.1 PAGV_1517

4.2.1.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel veldbeemdgras, ras Entopper, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

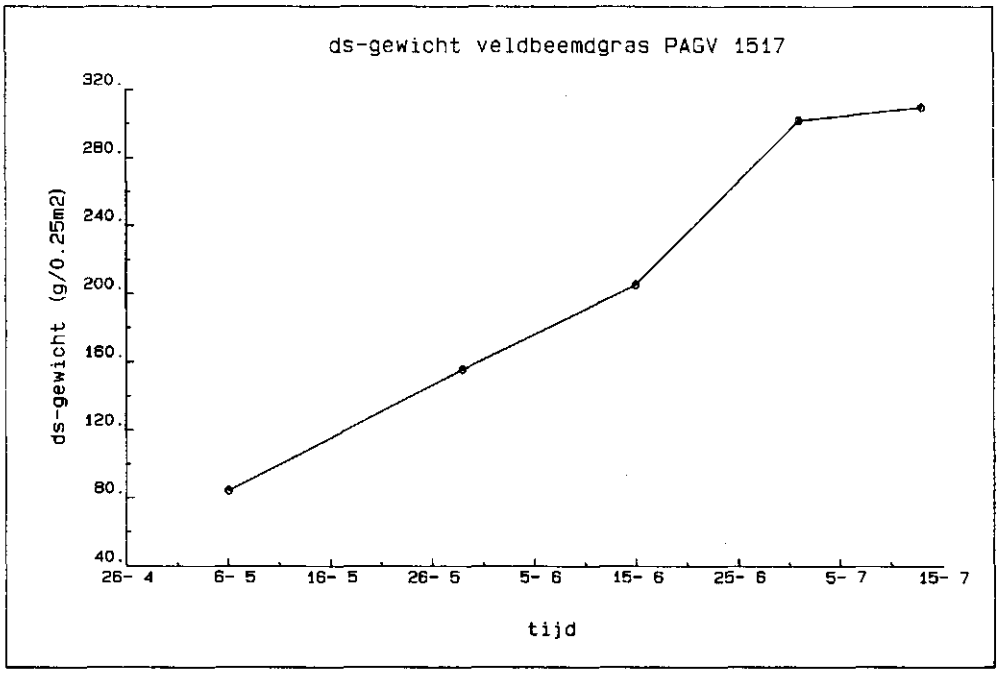
De bespuiting begin schieten is op 25 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 10 juni en die van na de bloei op 1 juli 1987.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 13.

4.2.1.2 Gewasontwikkeling

In 1987 was de beginontwikkeling van het veldbeemdgras traag door het koude voorjaar. Eind april was de knopenbundel circa 1 cm gestrekt en waren op het groeipunt de pluimpjes al herkenbaar. Begin mei was bij de meeste spruiten het vlagblad nog niet zichtbaar; het tweede blad ontvouwde zich. Eind mei begonnen de pluimen te schieten. Circa 22 juni stond het gewas in volle bloei. Op 8 juli had het zaad een vochtgehalte van 40,7%. Het proefveld is op 16 juli geoogst.

4.2.1.3 Ziekten en plagen

In de nazomer en de herfst van 1986 was het gewas ernstig aangetast door bruinevlekkenroest en oranje-strepenroest. Aantasting van de veldbeemd met graszaadstengelgalmuggen is niet waargenomen. Wel kwam er in het gewas muizenschade voor. Doordat er geen chemisch bestrijdingsmiddel was toegelaten konden de muizen niet worden bestreden. Pleksgewijs trad er ook in 1987 ernstige muizenschade op.



Figuur 4.1 Drogestofgewicht van veldbeemdgras in de periode 6 mei - 15 juli 1987; de lijn is het gemiddelde van de verschillende behandelingen.

In 1987 zijn vanaf het moment van hergroei in april tot na de bloei geen ziekten opgetreden. Alleen vlak voor de oogst kwam aantasting met bruine-vlekkenroest onder in het gewas voor. De intensiteit van de aantasting was lager dan 100% van de spruiten en van een aangetaste spruit was nooit meer dan 1% van het bladoppervlak aangetast.
Verschillen in mate van aantasting tussen de behandelingen konden niet worden aangetoond.

4.2.1.4 Drogestofgewicht

Het drogestofgewicht van het veldbeemdgras is bepaald door op verschillende tijdstippen tijdens het groeiseizoen 0,25 m² gras te oogsten en dit gedurende 48 uur bij 70°C te drogen en daarna te wegen. De oppervlakte van 0,25 m² is op 27 april 1987 vastgelegd door in de brutostrook met bamboestokken en touw, vierkanten van 0,5 x 0,5 m uit te zetten. In tabel 4.28 staan de bemonsteringsdata en de resultaten van de bemonsteringen. Op het eerste oogsttijdstip zijn alle behandelingen bemonsterd. Op de volgende tijdstippen zijn de behandelingen bemonsterd die op dat tijdstip bespoten waren inclusief het onbehandelde object.

Uitgangspunt hiervoor was dat het drogestofgewicht van een nog niet bespoten veldje gelijk was aan dat van het onbehandelde object.

Tabel 4.28 Gemiddeld droge-stofgewicht (g)/0,25 m² veldbeemdgras; PAGV 1517, 1987, n=4.

datum	6 mei	29 mei	15 juni	1 juli	13 juli
object					
C vb	86,8	-	198,1	294,9	308,0
C nb	82,5	-	-	-	321,3
C vb+nb	80,9	-	199,1	291,2	311,4
C bs+vb+nb	92,0	147,2	201,7	306,0	304,1
T vb	89,9	-	190,1	313,8	311,7
T nb	81,5	-	-	-	328,6
T vb+nb	78,1	-	208,9	296,6	323,7
T bs+vb+nb	83,7	170,0	242,0	308,1	281,8
Onbehandeld	84,6	150,1	197,8	303,5	294,0
P <0,05	NS	NS	NS	NS	NS
SED	8,5	17,2		13,9	21,6
Gemiddeld	84,4	155,7	205,4	302,0	309,4

Het droge-stofgewicht neemt in de loop van de tijd toe, maar verschilt niet significant tussen de behandelingen (tabel 4.28). Gemiddeld over de behandelingen neemt de droge stof toe volgens een S-curve (figuur 4.1).

4.2.1.5 Halmdichtheid

De tussenoogsten van 29 mei en 1 juli zijn gebruikt om de halmdichtheid te bepalen. In tabel 4.29 staan hiervan de resultaten. Op 1 juli was de bespuiting na de bloei nog niet uitgevoerd.
Op 29 mei had onbehandeld meer halmen dan de objecten gespoten bij begin schieten. Op 1 juli zijn er meer halmen dan op 29 mei, waarschijnlijk omdat op 29 mei nog niet alle spruiten aan het schieten waren. De objecten begin schieten gespoten hebben op 1 juli meer halmen dan onbehandeld, maar de verschillen zijn niet betrouwbaar.

Tabel 4.29 Gemiddelde halmdichtheid/0,25 m² en de netto zaadopbrengst van veldbeemdgras; PAGV 1517, 1987, n = 4.

	halmdichtheid		zaadopbrengst	
	29 mei	1 juli	kg/ha	rel.
C vb	-	736	1529	104
C nb	-	-	1448	98
C vb+nb	-	733	1510	102
C bs+vb+nb	526	807	1455	99
T vb	-	681	1455	99
T nb	-	-	1505	102
T vb+nb	-	760	1558	106
T bs+vb+nb	511	806	1523	103
Onbehandeld	547	755	1475	100
P <0,05		S	NS	
SED		38	42	
LSD		78		

4.2.1.6 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst van het veldbeemdgras geeft geen significante verschillen te zien (tabel 4.29). De verschillen in halmdichtheid (van 1 juli) komen niet tot uiting in de zaadopbrengst. De muizenschade is hiervoor mogelijk een verklaring.

Tabel 4.30 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht van veldbeemdgras; PAGV 1517, 1987, n=1.

	kiemkracht	duizendkorrelgewicht
	%	(g)
C vb	87	0,36
C nb	88	0,37
C vb+nb	84	0,37
C bs+vb+nb	84	0,37
T vb	90	0,38
T nb	88	0,38
T vb+nb	85	0,38
T bs+vb+nb	89	0,37
Onbehandeld	89	0,37

4.2.1.7 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht varieert van 84 tot 90%, maar wordt niet negatief beïnvloed door de fungicide bespuitingen (tabel 4.30).
Het duizendkorrelgewicht varieert per behandeling van 0,36 tot 0,38. De objecten bespoten met Corbel hebben een iets lagere waarde dan die bespoten met Tilt 250 EC (tabel 4.30).

4.2.2 RH_1131

4.2.2.1 Proefopzet

In een tweede jaars perceel veldbeemdgras, ras Geronimo, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 19 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 4 juni en die van na de bloei op 25 juni 1987.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 14.

4.2.2.2 Gewasontwikkeling

Half mei is het vlagblad gevormd en begint het gewas te schieten. Begin juni zijn de meeste pluimen aanwezig. Op 4 juni staat het gewas nog rechtop, terwijl het op 10 juni volledig is gelegerd als gevolg van de slechte weersomstandigheden. Op 10 juni begint het gewas te bloeien. Het proefveld is pas op 27 juli geoogst. De hoeveelheid doorwas was niet groot. Hierdoor kon het veldbeemdgras nog vrij gemakkelijk worden gemaaid.

4.2.2.3 Ziekten en plagen

Verdeeld over het proefveld, zijn op 12 mei 100 spruiten geplukt. Van deze spruiten is 30% aangetast. Bij 9% kwam Drechslera-bladvlekken voor, 6% was aangetast met meeldauw, 13% had bruine-vlekkenroest, bij 1% kwam zowel bruine-vlekkenroest als meeldauw voor en 1% vertoonde zowel meeldauw als Drechslera-bladvlekken. De aantastingen beperkten zich hoofdzakelijk tot het vierde blad. De meeldauw en de bruine-vlekkenroest tastten nooit meer dan 1% van het bladoppvlak aan. Van de spruiten aangetast met Drechslera-bladvlekken was maximaal 40% van het bladoppervlak aangetast.
Op 1 juni zijn de meeste spruiten aangetast met meeldauw. Deze aantasting komt vooral op de onderste bladeren voor. Bovendien komt op 2/3 van de spruiten bruine-vlekkenroest voor. Deze roest tast zowel het vlagblad als het tweede blad aan. De mate van aantasting is op 10 juni beoordeeld per behandeling (tabel 4.31). De bespuiting na de bloei is dan nog niet uitgevoerd.

Tabel 4.31 Percentage spruiten (S) en percentage bladoppervlak (B) van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekkenroest, meeldauw en Drechslera-bladvlekken; RH 1131, 10 juni 1987, n=1.

	bruine-vlekkenroest		meeldauw		Drechslera-bladvlekken	
	S	B	S	B	S	B
C vb	90	<1	70	1	10	1
C nb	70	1	40	1	0	0
C vb+nb	70	1	30	1	10	1
C bs+vb+nb	70	<1	20	1	20	5
T vb	70	<1	80	1	0	0
T nb	90	5	50	1	0	0
T vb+nb	50	1	20	1	0	0
T bs+vb+nb	50	<1	0	0	10	1
Onbehandeld	80	5	100	5	0	0

De bespuitingen lijken het percentage aangetaste spruiten weinig te hebben beïnvloed. Alleen de bespuiting met Tilt heeft de aantasting iets verminderd. Het niveau van de aantasting met bruine-vlekkenroest en meeldauw is in de onbehandelde veldjes het hoogst.
Tilt en Corbel lijken de bladvlekkenziekte niet te bestrijden. Op 27 juli wordt weer de mate van aantasting bekeken. Er is dan tussen de objecten weinig verschil in aantasting waarneembaar. Ook de vegetatieve jonge spruiten zijn

nauwelijks aangetast.

4.2.2.4 Spruit/halmdichtheid

De spruitdichtheid is op 7 april waargenomen. In het veld zijn 20 zodemonsters genomen van 50,27 cm^2. Van elk monster is het aantal spruiten geteld. Gemiddeld bedroeg de spruitdichtheid 53,9 spruiten per 50,27 cm^2. Dit is 10.722 spruiten per m^2, of 2.680 spruiten per 0,25 m^2.
Op 7 juli is de halmdichtheid bepaald (tabel 4.32).
Gemiddeld over de verschillende toepassingen resulteert een bespuiting met Tilt tot evenveel halmen als een bespuiting met Corbel (670 resp. 667). De bespuiting na de bloei geeft bij beide fungiciden de grootste halmdichtheid. De verschillen zijn niet significant.
Van de spruiten in het voorjaar heeft gemiddeld 25% een halm gegeven.

Tabel 4.32 Halmdichtheid, netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizend-korrelgewicht van veldbeemdgras; RH 1131, 1987.

	halmdichtheid	zaadopbrengst		kiemkracht	1000-korrelgewicht
	n=2	n=4		n=1	n=1
	per 0,25 m^2	kg/ha	rel.	%	g
C vb	626	1949	101	91	0,33
C nb	725	1824	95	91	0,33
C vb+nb	616	1928	100	90	0,33
C bs+vb+nb	700	1869	97	92	0,33
T vb	677	2030	106	93	0,34
T nb	699	1809	94	90	0,33
T vb+nb	611	2091	109	87	0,33
T bs+vb+nb	692	2007	104	89	0,34
Onbehandeld	682	1921	100	86	0,33
P<0,05	NS	NS			
SED	69	104			

4.2.2.5 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst (tabel 4.32) is niet significant verschillend over de behandelingen (P = 0,16). De objecten bespoten met Tilt lijken een iets hogere zaadopbrengst te geven. De bespuiting na de bloei leidt tot minder opbrengst vergeleken met onbehandeld, dit ondanks de grote halmdichtheid. De oorzaak is

niet duidelijk aan te geven, maar er kan ook sprake zijn van een toevalligheid.

4.2.2.6 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

Zaad van het onbehandelde object heeft de laagste kiemkracht, maar voldoet wel aan de eis van 75%. Een effect van de bespuitingen op de kiemkracht is niet waarneembaar (tabel 4.32). De fungiciden beïnvloeden de kiemkracht niet.
Het duizendkorrelgewicht verschilt niet voor de behandelingen (tabel 4.32).

4.2.3 BEM 739

In een eerste jaars perceel veldbeemdgras, ras Mosa, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot de oogst op drie tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, voor de bloei (= C vb);
- Corbel, na de bloei (= C nb);
- Corbel, voor en na de bloei (= C vb+nb);
- Corbel, begin schieten, voor en na de bloei (= C bs+vb+nb);
- Tilt 250 EC, voor de bloei (= T vb);
- Tilt 250 EC, na de bloei (= T nb);
- Tilt 250 EC, voor en na de bloei (= T vb+nb);
- Tilt 250 EC, begin schieten, voor en na de bloei (= T bs+vb+nb);
- Onbehandeld.

De bespuiting begin schieten is op 22 mei uitgevoerd, die van voor de bloei op 4 juni en die van na de bloei op 2 juli 1987.
Het proefschema is opgenomen als bijlage 15.

4.2.3.2 Gewasontwikkeling

Door het koude voorjaar ontwikkelde het veldbeemdgras zich traag. Op 11 mei moest het tweede blad zich nog ontrollen en was het eerste blad nog niet zichtbaar. De pluimen begonnen nog niet te schieten.
In de tweede week van juni stond het gewas in volle bloei. Als een van de weinige percelen in Nederland was het gewas op dat moment niet gelegerd. Vanwege de slechte weersomstandigheden in juli kon het veldbeemdgras pas laat worden geoogst, namelijk op 4 augustus. Op dat moment was het gewas wel volledig gelegerd, maar de hoeveelheid doorwas viel mee.

4.2.3.3 Ziekten en plagen

Op 11 mei was 95% van de spruiten aangetast. Van de meeste spruiten was het vierde en vijfde blad aangetast met meeldauw, waarbij de aantasting nooit meer was dan 10% van het bladoppervlak. Ook kwamen op enkele spruiten bruine-vlekkenroest en bladvlekkenziekte voor, tot maximaal 1% van het bladoppervlak. Tijdens de bloei waren de spruiten aangetast door meeldauw, bruine-vlekkenroest en bladvlekkenziekte. De pluimen en het vlagblad waren echter vrij van aantasting. Oppervlakkige beoordeling van de veldjes toonde nauwelijks verschillen tussen de behandelingen. Ook op 21 juli waren er nauwelijks verschillen tussen de veldjes zichtbaar.
In het gewas kwam lichte spuitschade voor ten gevolge van het markeren van de veldjes.

4.2.3.4 Halmdichtheid

Van 0,25 m² werd, per veldje, het aantal generatieve spruiten geteld. In het perceel kwam veel tarwe-opslag en dicotyle onkruiden als kleefkruid, varkensgras en distels voor. De standdichtheid was erg onregelmatig. De behandelingen hadden geen invloed op de halmdichtheid (tabel 4.33).

Tabel 4.33 Halmdichtheid, netto zaadopbrengst, kiemkracht en duizendkorrelgewicht van veldbeemdgras; BEM 739, 1987.

	halmdichtheid n=2 per 0,25 m²	zaadopbrengst n=4 kg/ha	rel.	kiemkracht n=1 %	1000-korrelgewicht n=1 g
C vb	731	1486	97	90	0,32
C nb	722	1376	90	95	0,31
C vb+nb	580	1441	94	91	0,31
C bs+vb+nb	581	1462	96	88	0,32
T vb	755	1444	95	93	0,31
T nb	630	1475	97	95	0,32
T vb+nb	656	1376	90	92	0,32
T bs+vb+nb	630	1484	97	90	0,32
Onbehandeld	643	1526	100	93	0,31
P<0,05	NS	NS			
SED	91	67			

4.2.3.5 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is niet significant verschillend voor de behandelingen. De onbehandelde veldjes hebben zelfs de hoogste zaadopbrengst (tabel 4.33).

4.2.3.6 Kiemkracht en duizendkorrelgewicht

De kiemkracht varieerde van 88 tot 95%. Een duidelijk effect van de bespuitingen was niet aantoonbaar. De bespuitingen hadden ook geen invloed op het duizendkorrelgewicht (tabel 4.33).

4.3 In 1988

4.3.1 PAGV_1714

4.3.1.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel veldbeemdgras, ras Delft, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot bloei op 3 tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). Door de snelle gewasontwikkeling zijn er echter slechts 2 bespuitingen voor de bloei uitgevoerd. De niet volgens schema gespoten veldjes zijn opgenomen als onbehandeld of als gespoten op het eerste tijdstip. De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, tijdstip 1 (= C t1);
- Corbel, tijdstip 2 (= C t2);
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 (= T t1);
- Tilt 250 EC, tijdstip 2 (= T t2);
- Onbehandeld.

Voor de overige proefgegevens zie bijlage 16.

4.3.1.2 Gewasontwikkeling

Op 6 april zijn de spruiten gemiddeld 30 cm lang. Van de spruiten is een derde dikker dan 2 mm. De gemiddelde gewasontwikkeling is 4 volgens de Feekesschaal. Gemiddeld hebben de spruiten 4,5 bladeren (tabel 4.34). Op 27 april hebben de spruiten gemiddeld 2,8 bladeren en heeft 9% van de bladeren een ontrolt vlagblad. Op 10 mei varieert de lengte van de spruit van 39 tot 110 cm en zijn de spruiten gemiddeld 59,3 cm lang. Van de spruiten is 75% dikker dan 2 mm. Bij 80% van de spruiten is de pluim net zichtbaar. Gemiddeld hebben de spruiten 3,7 bladeren. Op 26 mei staat het veldbeemdgras in volle bloei. Het gewas is niet gelegerd. Op 6 juni heeft een spruit gemiddeld 1,7 bladeren. Een significant behandelingseffect kan niet worden aangetoont (tabel 4.34). Het vochtgehalte van het zaad is op 14 juni 51,7%. Op 21 juni is het percentage teruggelopen tot 29,2%. Op 29 juni, vlak voor de oogst, is het vochtpercentage 25,6%. Het proefveld wordt op 30 juni geoogst.

Tabel 4.34 Gemiddeld aantal bladeren per spruit van veldbeemdgras; PAGV 1714, 1988.

	6 april	27 april	10 mei	6 juni
C t1				1,8
C t2				1,7
T t1				1,8
T t2				1,7
Onbehandeld	4,5	2,8	3,7	1,7
P<0,05				NS
SED				0,1

4.3.1.3 Mate van aantasting

Op 27 april en 10 mei zijn verdeeld over het proefveld 100 spruiten geplukt en beoordeeld op aantasting. Op 6 juni zijn per veldje 10 spruiten geplukt en beoordeeld. De veldjes die op het derde tijdstip moeten worden gespoten, zijn niet bemonsterd. Op 24 juni is per veldje de mate van aantasting met moederkoren vastgesteld.

Tabel 4.35 Percentage van de spruiten van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekkenroest; PAGV 1714, 1988.

	27 april	10 mei	6 juni
C t1			78,8
C t2			95,0
T t1			86,3
T t2			90,0
Onbehandeld	6	76	97,5
P<0,05			NS
SED			9,7

Op 27 april zijn enkele spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest, meeldauw en bladvlekkenziekte (tabel 4.35, 4.37 en 4.38). De aantasting met bruine-vlekken-roest beperkt zich tot enkele sporenhoopjes op de derde of vierde bladlaag. De aantasting met meeldauw komt alleen op het vierde blad voor en is 1 of 10%. De aantasting met bladvlekkenziekte is relatief nog het hevigst. Het vierde blad is tot 10% van het oppervlak aangetast.

Op 10 mei is de aantasting met bruine vlekkenroest uitgebreid tot 76% van de spruiten, waarbij sporenhoopjes op het tweede, derde en vierde blad en in een enkel geval ook op het vlagblad voorkomen. De aantasting met meeldauw en die met bladvlekkenziekte zijn niet of nauwelijks uitgebreid.

Tabel 4.36 Bladoppervlak van veldbeemdgras (%) aangetast met bruine-vlekken- PAGV 1714, 1988.

	10 mei			6 juni	
	4e blad	3e blad	2e blad	2e blad	1e blad
C t1				0,6*	0,6*
C t2				1,1*	0,9*
T t1				1,3*	1,6*
T t2				1,1*	1,6*
Onbehandeld	0,2	0,5	0,2	2,3	3,6
P<0,05				S	S
SED				0,4	0,5
LSD				0,8	1,1

Op 6 juni zijn bijna alle spruiten aangetast met roest. De bespuiting op het eerste tijdstip vermindert het percentage van de spruiten dat is aangetast met bruine-vlekkenroest, maar de verschillen met onbehandeld zijn niet betrouwbaar (tabel 4.35). Het oppervlak van het tweede blad en van het vlagblad dat op 6 juni is aangetast met bruine-vlekkenroest is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 4.36). De bespuitingen met Corbel of met Tilt 250 EC hebben het percentage aangetast bladoppervlak betrouwbaar verlaagd.
Het oppervlak van het vlagblad dat op 6 juni is aangetast met bruine-vlekken-roest, is betrouwbaar gecorreleerd met het oppervlak van het tweede en van het eerste blad dat op die datum nog groen is (r=-0,3804 resp. -0,3566). Ook is het betrouwbaar gecorreleerd met het oppervlak van het tweede blad dat op 6 juni is aangetast met bruine-vlekkenroest (r=0,5683) (tabel 4.45).

Tabel 4.37 Percentage van de spruiten van veldbeemdgras aangetast met meeldauw; PAGV 1714, 1988.

	27 april	10 mei	6 juni
C t1			7,5
C t2			2,5
T t1			6,3
T t2			12,5
Onbehandeld	2	1	17,5
P<0,05			NS
SED			7,3

Het percentage spruiten aangetast met meeldauw op 6 juni is hoger dan op 10 mei. De bespuitingen lijken het percentage spruiten dat met meeldauw is aangetast, te verlagen, maar de verschillen zijn niet betrouwbaar (tabel 4.37).

Tabel 4.38 Percentage van de spruiten van veldbeemdgras aangetast met bladvlekkenziekte; PAGV 1714, 1988.

	27 april	10 mei	6 juni
C t1			42,5
C t2			35,0
T t1			47,5
T t2			55,0
Onbehandeld	8	12	30,0
P<0,05			NS
SED			9,7
LSD			20,3

De aantasting met bladvlekkenziekte is in mei ook uitgebreid. Op 6 juni zijn in het onbehandelde object betrouwbaar minder spruiten aangetast met bladvlekkenziekte dan in het object T t2 (tabel 4.38). Het percentage bladoppervlak aangetast met bladvlekkenziekte is niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen (tabel 4.39).
Het oppervlak van het vlagblad dat op 6 juni is aangetast met bladvlekkenziekte, is betrouwbaar gecorreleerd met het aantal bladeren per spruit (r=-0,5261) en met het percentage van het vlagblad dat op 6 juni nog groen is (r=-0,5046) (tabel 4.45).

Tabel 4.39 Bladoppervlak van veldbeemdgras (%) aangetast met bladvlekkenziekte; PAGV 1714, 1988.

	10 mei			6 juni	
	4e blad	3e blad	2e blad	2e blad	1e blad
C t1				2,4	0,6
C t2				1,9	1,2
T t1				1,9	1,2
T t2				3,6	1,6
Onbehandeld	0,1	0	0	1,0	0,6
P<0,05				NS	NS
SED				1,6	0,7

Op 20 juni worden in het gewas pluimen met sclerotien van moederkoren gevonden. Het percentage spruiten aangetast met moederkoren op 24 juni is niet significant verschillend voor de behandelingen. De gemiddelde waarden geven duidelijke effecten te zien, maar door de grote variatie binnen de waarnemingen zijn de resultaten niet betrouwbaar (tabel 4.40).

Tabel 4.40 Percentage van de spruiten van veldbeemdgras aangetast met moederkoren; PAGV 1714, 24 juni 1988, n=4.

	%
C t1	13,8
C t2	7,5
T t1	18,1
T t2	8,8
Onbehandeld	23,8
P<0,05	NS
SED	11,7

4.3.1.4 Afsterven gewas

Op 6 juni is tegelijk met de ziekte-waarneming beoordeeld in welke mate de bladeren nog assimileren. Van elk blad is het percentage groen bladoppervlak geschat.

Tabel 4.41 Percentage van het bladoppervlak van veldbeemdgras dat groen is; PAGV 1714, 6 juni 1988, n=4.

	2e bld	vlagblad
C t1	45,8	84,1
C t2	39,6	82,8
T t1	50,7*	82,1
T t2	35,7	77,9
Onbehandeld	34,2	77,0
P<0,05	NS	NS
SED	8,8	5,9
LSD	15,9	

De mate waarin het vlagblad nog groen is, is niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen (tabel 4.41). Het tweede blad blijft wel langer groen door de bespuiting op het eerste tijdstip, maar alleen het verschil tussen de objecten T t1 en onbehandeld is betrouwbaar.

4.3.1.5 Drogestofgewicht

Op 3 en 24 juni is van 0,25 m² veldbeemdgras per veldje het drogestofgewicht bepaald.
Op 3 juni is het drogestofgewicht (ds-gewicht) significant verschillend voor de behandelingen (tabel 4.42). Op 24 juni zijn de effecten van de bespuitingen op het ds-gewicht kleiner dan op 3 juni. Pas bij een betrouwbaarheidspercentage van 9% zijn de verschillen significant. Gemiddeld hebben op beide data de veldjes bespoten met Corbel een hoger ds-gewicht dan de overige veldjes, maar de verschillen zijn niet betrouwbaar (tabel 4.42). Dit hogere ds-gewicht komt niet tot uiting in het ds-gewicht per spruit (tabel 4.43).

Tabel 4.42 Drogestofgewicht van 0,25 m² veldbeemdgras; PAGV 1714, 1988, n=4.

	3 juni	24 juni
C t1	165,2	175,0
C t2	158,7	173,0
T t1	158,7	155,1
T t2	141,3	166,4
Onbehandeld	154,5	166,4
P<0,05	S	NS
P<0,10	S	S
SED	8,2	10,0
LSD	16,8	20,5

Het ds-gewicht op 3 juni is betrouwbaar gecorreleerd met het ds-gewicht op 24 juni. Het ds-gewicht op 24 juni is ook nog betrouwbaar gecorreleerd met de halmlengte en de lengte van de aarspil op 3 juni en met de halmdichtheid op 24 juni (tabel 4.46).

Tabel 4.43 Drogestofgewicht per spruit, halmdichtheid, lengte van de halm en van de aarspil van veldbeemdgras op 24 juni 1988; PAGV 1714, n=4.

	ds-gewicht per spruit g	halm-dichtheid per 0,25 m²	halm-lengte cm	aarspil-lengte cm
C t1	0,40	440	55,8	38,6
C t2	0,38	437	55,1	38,4
T t1	0,39	412	54,2	38,4
T t2	0,39	431	54,4	39,2
Onbehandeld	0,40	427	55,2	38,6
P<0,05	NS	NS	NS	NS
SED	0,02	32	2,8	1,8

4.3.1.6 Halmdichtheid

Op 24 juni is aan de monsters verzameld voor het ds-gewicht ook de halmdichtheid bepaald. De behandelingen hebben geen betrouwbaar effect op de halmdichtheid (tabel 4.43). Gemiddeld staan er 428 halmen op 0,25 m².

4.3.1.7 Halmlengte

Om na te gaan of de fungicide bespuitingen de lengte van de spruiten beïnvloed is op 3 juni per veldje de lengte van de halm en van de aarspil van 10 spruiten gemeten. Gemiddeld hebben de spruiten een halmlengte van 55,0 cm en een aarspillengte van 38,4 cm. De halmlengte is betrouwbaar gecorreleerd met de lengte van de aarspil (r=0,7956) (tabel 4.46). De behandelingen hebben geen significant effect op de lengte van de halm of op de lengte van de aarspil (tabel 4.43).

Tabel 4.44 Netto zaadopbrengst (kg/ha) en afvalpercentage van veldbeemdgras; PAGV 1714, 1988, n=4.

	zaadopbrengst kg/ha	afval %
C t1	1463	23,1
C t2	1499	22,0
T t1	1489	21,9
T t2	1498	23,6
Onbehandeld	1493	23,4
P<0,05	NS	NS
SED	48	1,2

Tabel 4.45 Correlatie tussen de zaadopbrengst (opb) en het aantal bladeren (blad), het percentage groen tweede (g2) en eerste (g1) blad, de mate van aantasting met bruine-vlekkenroest van het 2e blad (r2) en het vlagblad (r1) en de mate van aantasting met bladvlekkenziekte van het tweede (b2) en het eerste (b1) blad op 6 juni; PAGV 1714, 1988, DF=26, $r_{0,05}$=0,349.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 opb	1,0000							
2 blad	0,3060	1,0000						
3 g2	-0,1064	0,4454*	1,0000					
4 g1	-0,1484	0,4273*	0,3213	1,0000				
5 r2	0,3129	-0,1229	-0,0778	-0,3008	1,0000			
6 r1	0,4663*	-0,0040	-0,3804*	-0,3566*	0,5683*	1,0000		
7 b2	-0,1717	-0,2638	0,0886	-0,3021	-0,2506	-0,2533	1,0000	
8 b1	0,0245	-0,5261*	-0,1345	-0,5046*	0,0444	-0,0783	0,2836	1,0000

* betrouwbaar gecorreleerd (P<0,05)

4.3.1.8 Zaadopbrengst

Gemiddeld is de netto zaadopbrengst 1487 kg/ha. De zaadopbrengst is niet significant verschilend voor de behandelingen (tabel 4.44). Ook het percentage zaad dat wordt uitgeschoond, het afvalpercentage, is niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen.
De zaadopbrengst is betrouwbaar gecorreleerd met het percentage spruiten dat is aangetast door moederkoren (tabel 4.46). Volgens deze correlatie geeft moederkoren echter geen zaadverlies. De positieve waarde van de correlatie geeft aan dat hoe hoger de mate van aantasting is, des te hoger de zaadopbrengst is.
De zaadopbrengst is betrouwbaar positief gecorreleerd met de mate waarin het vlagblad op 6 juni is aangetast met bruine-vlekkenroest (tabel 4.45). Hiermee wordt aangegeven dat hoe ernstiger het vlagblad met roest is aangetast hoe hoger de zaadopbrengst is.

Tabel 4.46 Correlatie tussen de zaadopbrengst (opb) en het percentage spruiten met moederkoren (moe) op 24 juni, de halmlengte (hl), de lengte van de aarspil (al) op 3 juni, het ds-gewicht op 3 (ds1) en 24 juni (ds2), de halmdichtheid (hd) op 24 juni en het afvalpercentage (%afv); PAGV 1714, 1988, DF=34, $r_{0,05}$=0,325.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 opb	1,0000							
2 moe	0,3829*	1,0000						
3 hl	-0,2174	-0,0498	1,0000					
4 al	-0,2194	-0,1448	0,7956	1,0000				
5 ds1	-0,2248	-0,0746	0,2406	0,0780	1,0000			
6 ds2	-0,2342	-0,1225	0,3899*	0,3716*	0,5484*	1,0000		
7 hd	0,1987	-0,0512	-0,0959	-0,1277	0,2142	0,3602*	1,0000	
8 %afv	-0,1360	0,1541	-0,1346	0,1349	-0,1874	0,0110	0,0109	1,0000

* betrouwbaar gecorreleerd (P<0,05)

4.3.2 RH_1152

4.3.2.1 Proefopzet

In een eerste jaars perceel veldbeemdgras, ras Enprima, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot bloei op 3 tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt

250 EC (1 l/ha). Door de snelle gewasontwikkeling zijn er echter slechts twee bespuitingen voor de bloei uitgevoerd. De derde bespuiting is na de bloei uitgevoerd. De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:
- Corbel, tijdstip 1 (= C t1);
- Corbel, tijdstip 2 (= C t2);
- Corbel, tijdstip 3 (= C t3);
- Corbel, tijdstip 1 en 3 (= C t1+t3);
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 (= T t1);
- Tilt 250 EC, tijdstip 2 (= T t2);
- Tilt 250 EC, tijdstip 3 (= T t3);
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 en 3 (= T t1+t3);
- Onbehandeld.

Voor de overige proefgegevens zie bijlage 17.

4.3.2.2 Gewasontwikkeling

Op 12 april is bij bijna de helft van de spruiten het tweede blad aanwezig. Deze spruiten hebben in totaal vier bladeren. Op 19 mei hebben alle spruiten een vlagblad en is de pluim aan het schieten. Het vijfde en vierde blad is dan bij de meeste spruiten afgestorven en het derde blad is aan het afsterven. Op 31 mei bloeit het veldbeemdgras. Op 29 juni is het proefveld geoogst.

4.3.2.3 Mate van aantasting

De mate van aantasting is vastgesteld door op verschillende tijdstippen in het groeiseizoen het veldbeemdgras te bemonsteren. Op 12 april zijn verdeeld over het proefveld 100 spruiten geplukt en beoordeeld op aantasting. Op 19 mei en 31 mei zijn in een aantal behandelingen per veldje 10 spruiten geplukt en beoordeeld.
Op 12 april is 6% van de spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest en 23% met bladvlekkenziekte. De aantastingen komen hoofdzakelijk op het onderste blad voor.
In mei breidt de roestaantasting uit, zodat op 19 mei alle spruiten zijn aangetast. De bespuitingen hebben de uitbreiding van de aantasting niet kunnen voorkomen en hebben ook weinig invloed gehad op de mate waarin de bladeren zijn aangetast met roest (tabel 4.47). De mate waarin het tweede blad is aangetast met bruine-vlekkenroest is zowel op 19 mei als op 31 mei betrouwbaar gecorreleerd met de mate waarin het vlagblad is aangetast (tabel 4.52).

Tabel 4.47 Percentage met roest aangetast bladoppervlak van veldbeemdgras; RH 1152, 1988, n=4.

	19 mei		31 mei	
	2e blad	1e blad	2e blad	1e blad
C t1	1,7	0,5	1,1	2,2
C t2			1,9	6,0
C t3				
C t1+t3			1,4	3,1
T t1	1,7	0,5	1,0	2,6
T t2			2,8	5,8
T t3				
T t1+t3			1,9	3,9
Onbehandeld	2,0	0,5	1,5	3,9
P<0,05	NS	NS	S	NS
SED	0,6	0,1	0,8	0,6
LSD			1,8	

Tabel 4.48 Percentage spruiten en percentage met bladvlekkenziekte aangetast bladoppervlak van veldbeemdgras; RH 1152, 1988, n=4.

	19 mei			31 mei		
	% spr.	2e blad	1e blad	% spr.	2e blad	1e blad
C t1	15	0,2	0	40	0,9	0,1
C t2				38	1,5	0,1
C t3						
C t1+t3				28	0,5	0
T t1	3	0	0	33	0,9	0
T t2				30	0,6	0
T t3						
T t1+t3				23	0,5	0
Onbehandeld	20	0,2	0	18	0,1	0
P<0,05	NS	NS		NS	NS	NS
SED	8	0,2		15	0,7	0

De aantasting met bladvlekkenziekte is in de maanden april en mei niet uitgebreid. Eind mei is nog niet de helft van de spruiten aangetast en de meeste vlagbladen zijn niet aangetast met bladvlekkenziekte (tabel 4.48). Toch is op 31

mei de mate waarin het tweede blad is aangetast met bladvlekkenziekte betrouwbaar gecorreleerd met de mate waarin het vlagblad is aangetast (tabel 4.52). Het percentage spruiten aangetast met bladvlekkenziekte lijkt zowel op 19 mei als op 31 mei te verschillen voor de behandelingen, maar vanwege de grote variantie zijn de verschillen niet betrouwbaar.

4.3.2.4 Afsterven gewas

Op 19 mei en 31 mei is nagegaan hoeveel bladeren per spruit nog groen zijn. Uit tabel 4.49 blijkt dat het aantal bladeren per spruit zowel op 19 als op 31 mei niet significant verschilt voor de behandelingen. In de periode voor de bloei neemt het aantal bladeren per spruit niet sterk af.

Tabel 4.49 Aantal groene bladeren per spruit veldbeemdgras; RH 1152, 1988, n=4.

	19 mei	31 mei
C t1	2,4	2,1
C t2		2,4
C t3		
C t1+t3		2,1
T t1	2,2	2,1
T t2		2,1
T t3		
T t1+t3		2,1
Onbehandeld	2,3	2,2
P<0,05	NS	NS
SED	0,1	0,2

4.3.2.5 Halmdichtheid

Op 28 juni is per veldje 0,25 m^2 veldbeemdgras geoogst om de halmdichtheid te bepalen. Uit tabel 4.50 blijkt dat de halmdichtheid niet betrouwbaar verschillend is voor de behandelingen.
Omdat de indruk bestaat dat bestrijding van schimmelziekten in veldbeemdgras in het ene jaar de halmdichtheid van hetzelfde gewas in het volgende jaar beïnvloedt is in 1989 nogmaals de halmdichtheid in deze proef bepaald. Van de objecten onbehandeld, C t1+t3 en T t1+t3 is het aantal halmen geteld op 0,25 m^2, waarbij onderscheid is gemaakt tussen kleine (tot 20 cm) en grote halmen.
In tabel 4.51 zijn de resultaten weergegeven. De verschillen tussen de objecten

zijn wiskundig niet betrouwbaar. Het totaal aantal halmen is bij T t1+t3 hoger dan bij onbehandeld. De roestbestrijding in het ene jaar lijkt dus een positieve invloed op het aantal halmen in het volgende teeltjaar te kunnen hebben.

Tabel 4.50 Zaadopbrengst en halmdichtheid van veldbeemdgras; RH 1152, 1988, n=4.

	zaadopbrengst		halmdichtheid
	kg/ha	rel.	per 0,25 m²
C t1	2101	107*	623
C t2	2042	104	716
C t3	2020	103	633
C t1+t3	2085	106	680
T t1	2108	107*	756
T t2	2149	109*	729
T t3	2006	102	691
T t1+t3	2170	110*	612
Onbehandeld	1969	100	674
P<0,05	S		NS
SED	45		67
LSD	93		

Tabel 4.51 Halmdichtheid in 1989 en aandeel grote halmen hierin bij veldbeemdgras, één jaar na de uitgevoerde bespuitingen; RH 1152, n=4.

object	aantal halmen		% grote halmen
	per m²	rel.	
C t1+t3	5696	102	65
T t1+t3	6309	113	62
Onbehandeld	5595	100	50

4.3.2.6 Zaadopbrengst

De netto zaadopbrengst is significant verschillend voor de behandelingen (tabel 4.50). De veldjes bespoten met Corbel op het eerste tijdstip en die bespoten met Tilt 250 EC op het eerste of tweede tijdstip hebben betrouwbaar hogere opbrengsten dan de onbehandelde veldjes.
De zaadopbrengst is niet betrouwbaar gecorreleerd met de mate waarin de bladeren op 19 en 31 mei zijn aangetast met bruine-vlekkenroest, met de mate waarin de bladeren nog groen zijn of met de mate waarin de spruiten en de bladeren zijn

aangetast met bladvlekkenziekte (tabel 4.52). Opvallend is dat de correlatie tussen de zaadopbrengst en de mate waarin het vlagblad op 19 en op 31 mei is aangetast met bruine-vlekkenroest positief is.

Tabel 4.52 Correlatie tussen de zaadopbrengst (opb) en de mate van aantasting met bruine-vlekkenroest van het 2e blad (r2) en het vlagblad (r1) en met de mate van aantasting met bladvlekkenziekte van het tweede (b2) en het eerste (b1) blad op 19 en 31 mei; RH 1152, 1988, 19 mei: DF=10, $r_{0,05}$=0,576, 31 mei: DF=26, $r_{0,05}$=0,381.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 opb	1,0000							
2 r2 19/5	-0,2825	1,0000						
3 r1 19/5	0,0958	0,8137*	1,0000					
4 r2 31/5	-0,0104			1,0000				
5 r1 31/5	0,2273			0,5452*	1,0000			
6 b2 19/5	-0,3870	-0,0402	-0,2948			1,0000		
7 b2 31/5	0,2264			-0,0384	0,1625		1,0000	
8 b1 31/5	-0,0647			0,0871	0,1624		0,5581*	1,0000

4.3.3 BEM 778

4.3.3.1 Proefopzet

In een tweede jaars perceel veldbeemdgras, ras Mosa, wordt een volledig gewarde blokkenproef aangelegd. De proefopzet is om in de periode van schieten tot bloei op 3 tijdstippen het gewas te bespuiten met Corbel (0,5 l/ha) of Tilt 250 EC (1 l/ha). Door de snelle gewasontwikkeling zijn er echter slechts 2 bespuitingen voor de bloei uitgevoerd. De derde bespuiting is na de bloei uitgevoerd. De volgende objecten zijn in de proef opgenomen:

- Corbel, tijdstip 1 (= C t1);
- Corbel, tijdstip 2 (= C t2);
- Corbel, tijdstip 3 (= C t3);
- Corbel, tijdstip 1 en 3 (= C t1+t3);
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 (= T t1);
- Tilt 250 EC, tijdstip 2 (= T t2);
- Tilt 250 EC, tijdstip 3 (= T t3);
- Tilt 250 EC, tijdstip 1 en 3 (= T t1+t3);
- Onbehandeld.

Voor de overige proefgegevens zie bijlage 18.

4.3.3.2 Gewasontwikkeling

Op 2 mei zijn is bij ongeveer de helft van de spruiten het tweede blad gevormd en bij 10% van de spruiten zelfs al het vlagblad. Vanaf 17 mei komt het veldbeemdgras in de aar en vanaf 2 juni bloeit het veldbeemdgras. Op dat moment is er in het gewas duidelijk sprake van tweewassigheid. De spruiten zijn door een periode van droogte die optrad aan het begin van de periode van schieten op twee tijdstippen (voor en na de droogte) gaan schieten, waardoor er binnen het gewas een verschil is in spruithoogte en ontwikkelingsstadium. Deze verschillen zijn tot de oogst blijven bestaan. Op 8 juli is het proefveld geoogst.

Tabel 4.53 Percentage spruiten en percentage bladoppervlak van veldbeemdgras aangetast met bruine-vlekkenroest; BEM 778, 1988.

	% spruiten			24 mei	
	2 mei	9 mei	24 mei	% 2e blad	% 1e blad
C t1		60	60*	0,2*	0
C t2			85	0,3	0
C t3					
C t1+t3					
T t1		54	74*	0,1*	
T t2			96	0,4	0,1
T t3					
T t1+t3					
Onbehandeld	33	66	98	0,5	0
P<0,05			S	S	NS
SED			9	0,1	
LSD			19	0,3	

4.3.3.3 Mate van aantasting

Op 2 mei wordt de mate van aantasting bepaald aan 100 spruiten die willekeurig verdeeld over het proefveld zijn geplukt. Op 9 mei worden in de behandelingen op het eerste tijdstip gespoten en in onbehandeld 100 spruiten beoordeeld op aantasting. Op 24 mei worden per veldje 10 spruiten beoordeeld op de mate van aantasting.
Op 2 mei zijn bij 33% van de spruiten (hoofdzakelijk) de onderste bladeren in lichte mate aangetast met bruine-vlekkenroest. De aantasting beslaat gemiddeld 0,2% van het bladoppervlak en is nooit meer dan 1% van het oppervlak. Ook komt

er een lichte aantasting (3% van de spruiten) met bladvlekkenziekte voor. Een week later, op 9 mei is de roestaantasting uitgebreid tot op 66% van de spruiten in de onbehandelde veldjes (tabel 4.53).
Op 24 mei zijn in de onbehandelde veldjes bijna alle spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest (tabel 4.53). Van de aangetaste spruiten is het tweede blad aangetast en soms ook het vlagblad. Het percentage aangetaste spruiten en de mate waarin het tweede blad is aangetast op 24 mei is significant verschillend voor de behandelingen. In de objecten gespoten op het eerste tijdstip zijn betrouwbaar minder spruiten aangetast met bruine-vlekkenroest en is het tweede blad betrouwbaar minder aangetast dan in het onbehandelde object. De eerste bespuiting op 5 mei heeft de aantasting betrouwbaar afgeremd.
De aantasting met bladvlekkenzieke is op 24 mei beperkt gebleven tot de onderste twee bladeren. Een effect van de bespuitingen op deze aantasting is er niet.

4.3.3.4 Afsterven gewas

Om na te gaan of er verschillen zijn tussen de behandelingen in de snelheid waarmee de spruiten afsterven is per spruit het aantal bladeren geteld dat nog groen is.
Op 24 mei is het aantal groene bladeren per plant niet betrouwbaar verschillend voor de behandelingen. Gemiddeld heeft een spruit dan nog 3,1 groene bladeren.

4.3.3.5 Halmdichtheid

Op 28 juni is in twee herhalingen per veldje 0,25 m^2 veldbeemdgras geoogst om de halmdichtheid te bepalen. De halmdichtheid verschilt in deze proef niet significant voor de behandelingen en is gemiddeld 768 halmen per 0,25 m^2 (tabel 4.54).

4.3.3.6 Zaadopbrengst

De zaadopbrengst is significant verschillend over de behandelingen (tabel 4.54). De bespoten objecten hebben gemiddeld een hogere zaadopbrengst dan het onbehandelde object, maar alleen de verschillen tussen de objecten gespoten met Tilt 250 EC op het eerste tijdstip of op het tweede tijdstip en onbehandeld zijn betrouwbaar. Opvallend is dat de bespuiting met Tilt 250 EC meer effect sorteert dan die met Corbel. Dit is in tegenstelling met resultaten in voorgaande proefjaren.
De zaadopbrengst is niet betrouwbaar gecorreleerd met het percentage spruiten dat is aangetast met bruine-vlekkenroest en ook niet met de mate waarin de

bladeren met deze roest zijn aangetast (tabel 4.55).
De correlatie tussen de zaadopbrengst en de mate waarin het eerste blad is aangetast met bruine-vlekkenroest is positief, dat wil zeggen dat hoe meer aantasting, hoe hoger de zaadopbrengst is.

Tabel 4.54 Zaadopbrengst en halmdichtheid van veldbeemdgras; BEM 778, 1988.

	zaadopbrengst		halmdichtheid
	kg/ha	rel.	per 0,25 m²
C t1	2226	104	787
C t2	2240	104	781
C t3	2236	104	749
C t1+t3	2271	106	754
T t1	2334	109*	763
T t2	2389	111*	822
T t3	2203	103	821
T t1+t3	2243	105	710
Onbehandeld	2145	100	703
P<0,05	S		NS
SED	65		127
LSD	157		

Tabel 4.55 Correlatie tussen de zaadopbrengst (opb) en het aantal groene bladeren (blad), het percentage aangetaste spruiten (%spr), de mate van aantasting met bruine-vlekkenroest van het 3e blad (r3), het 2e blad (r2) en het vlagblad (r1) op 24 mei; BEM 778, 1988, DF=22, $r_{0,05}$=0,433.

	1	2	3	4	5
1 opb	1,0000				
2 %spr	-0,0550	1,0000			
3 r3	-0,0712	0,6562*	1,0000		
4 r2	-0,1203	0,5628*	0,5684*	1,0000	
5 r1	0,2582	0,2696	0,1720	0,2746	1,0000

* betrouwbaar gecorreleerd (P<0,05)

5. DISCUSSIE

5.1 Engels raaigras

In de proefvelden is kroonroest in wisselende hevigheid voorgekomen en is het Engels raaigras vaak ook nog aangetast door bladvlekkenziekte, meeldauw en zwartschimmels. In geen van de proeven is een zwarte roestaantasting van betekenis voorgekomen. Om de proefresultaten overzichtelijk te kunnen bespreken is in tabel 5.1 een schema gegeven van de mate waarin het Engels raaigras in de proeven is aangetast door deze schimmels en wordt aangegeven in hoeverre de behandelingen tot betrouwbare opbrengstverschillen tussen de objecten hebben geleid.

Tabel 5.1 Mate waarin het Engels raaigras met verschillende ziekten is aangetast in de proeven in 1986-1988 en de significantie van de verschillen in zaadopbrengst (P<0,05) ten gevolge van de behandelingen in deze proeven.

jaar	proefnr.[1)]	kroon-[2)] roest	zwarte roest	meeldauw	bladvlekken-ziekte	zaadopbrengst
1986	RH 1072	-	-	-	+	S
	RH 1073	-	-	-	+	S
	BEM 702	+	±	-	+	S
1987	PAGV 1516	+	±	-	+	S
	RH 1132	++	-	+	+	S
	BEM 740	+	-	-	-	NS
1988	PAGV 1715	++	-	+	+	S
	RH 1153	±	±	+	+	NS
	BEM 779	++	-	-	+	S

1) De letters van de proefnummer geven de locatie. RH = Rusthoeve; Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve; PAGV = proefbedrijf PAGV.

2) Mate van aantasting: - = niet; ± = enkele spruiten; + = lichte aantasting; ++ = matige tot zware aantasting.

In de drie onderzoekjaren is in zeven proeven het gewas aangetast door kroonroest, terwijl in twee proeven (RH 1072, RH 1073) het Engels raaigras niet door kroonroest is aangetast. In drie proeven (BEM 702, PAGV 1516, BEM 740) is deze aantasting pas na de bloei opgetreden en in de andere vier proeven (RH 1132, PAGV 1715, RH 1153, BEM 779) is het gewas eind april al aangetast. Reëel gezien zijn er slechts in drie proeven (RH 1132, PAGV 1715, BEM 779) serieuze aan-

tastingen met kroonroest voorgekomen. In deze drie proeven hebben de bespuitingen uitgevoerd tegen de roest in betrouwbare opbrengstverschillen geresulteerd. Echter ook in de proeven met een lage roestaantasting en zelfs in de proeven zonder roestaantasting hebben de bespuitingen betrouwbare opbrengstverschillen gegeven. Daarnaast is in twee proeven met een lage aantasting door kroonroest de opbrengst niet betrouwbaar verschillend. Verklaringen voor de verschillende manieren waarop de zaadopbrengst op de behandelingen heeft gereageerd kunnen misschien gevonden worden in: de mate waarin de fungiciden de kroonroest hebben bestreden, de aanwezigheid en daarmee de bestrijding van andere schadelijke organismen en de reactie van de plant/het gewas op de bespuiting.

Uit de proeven in 1986 en 1988, waar een aantasting door kroonroest is voorgekomen (BEM 702, PAGV 1715, BEM 779), blijkt dat een bespuiting voor de bloei het aantal aangetaste spruiten betrouwbaar vermindert. Dit effect is het meest duidelijk bij propiconazol. Een bespuiting met propiconazol of met fenpropimorf voor de bloei voorkomt echter niet dat een deel van de spruiten toch wordt aangetast. Ook blijkt dat de mate waarin het tweede blad of het vlagblad is aangetast door kroonroest door een bespuiting voor de bloei betrouwbaar is te verlagen; vooral als de bespuiting wordt uitgevoerd voor de bloei op het moment dat het tweede blad zich ontrolt. Uitbreiding van de kroonroest in de plant wordt met een bespuiting beter voorkomen, dan uitbreiding in het gewas. Volledig tegengaan van een aantasting door kroonroest is in geen van de proeven gerealiseerd, ondanks het werkingsmechanisme (systemische, curatief) van de fungiciden en hun lange werkingsduur (4 - 6 weken).

De effecten die de fungiciden op de roestaantasting hebben lijken tot uiting te komen in de zaadopbrengst. Dit wordt bevestigd door de resultaten van de proeven BEM 702, PAGV 1715, BEM 779, waar een betrouwbaar negatieve correlatie wordt gevonden tussen de netto zaadopbrengst en de mate waarin de bladeren met kroonroest zijn aangetast op één of enkele waarnemingsdata. De gevonden correlaties hebben echter maar lage waarden, zodat de verklarende waarde van deze relaties maar gering is.

De correlatie geeft echter wel de tendens aan dat bij een toename van kroonroest de opbrengst kan afnemen. De resultaten van de bestrijdingsproeven in 1986 (RH 1072 en RH 1073) geven aan dat de relaties tussen aantasting door kroonroest en opbrengst niet zo eenvoudig zijn. In deze proeven zijn namelijk betrouwbare opbrengsteffecten verkregen, terwijl het Engels raaigras niet was aangetast met kroonroest.

In Engels onderzoek werden ook opbrengsteffecten verkregen in Engels raaigras dat niet was aangetast met kroonroest. Hampton en Hebblethwaite (1984) kregen in 1981 en 1982 van Engels raaigras dat niet was aangetast met kroonroest, maar

wel in lichte mate met meeldauw, bladvlekkenziekte en Spermospora sp., een meeropbrengst van 15, resp. 43% nadat het gewas vanaf half februari maandelijks was bespoten met een mengsel van breedwerkende fungiciden. De behandeling waarbij de bespuitingen vanaf half mei werden uitgevoerd hadden in deze proef geen effect. Ook in de hier beschreven bestrijdingsproeven kwamen naast kroonroest andere pathogenen in het gewas voor. In acht proeven kwam een lichte aantasting door bladvlekkenziekte voor en in drie hiervan ook nog een lichte aantasting door meeldauw. In één proef werd geen aantasting door bladvlekkenziekte of meeldauw gevonden (tabel 5.1). De bespuitingen konden de aantasting met bladvlekkenziekte niet bestrijden en hadden soms zelfs een positief effect op de mate van aantasting. Een verklaring voor dit positieve effect is misschien dat de fungiciden de kroonroest en mogelijk ook andere pathogenen hebben bestreden, waardoor het blad gezonder was. De bladvlekkenziekte ontmoette hierdoor minder concurrentie en kreeg meer kans voor infectie.
De aantasting door meeldauw kon in proef PAGV 1715 wel effectief worden bestreden met een vroege (5 - 6 weken voor de bloei) bespuiting met fenpropimorf of propiconazol; in de andere twee proeven was de aantasting te gering om een duidelijk bestrijdingseffect te zien.
De opbrengsteffecten die in deze acht proeven worden gevonden zijn niet gecorreleerd met het effect van de bespuitingen op de aantasting met bladvlekkenziekte. Wel is in een proef (PAGV 1715) de mate waarin het tweede blad is aangetast door meeldauw betrouwbaar negatief gecorreleerd met de zaadopbrengst. Net als bij de correlaties tussen de zaadopbrengst en de mate van aantasting door kroonroest, heeft deze correlatie maar een lage waarde. De effecten die de fungiciden op de aantasting met meeldauw en bladvlekkenziekte hebben zijn te gering om een goede verklaring te vormen voor de waargenomen opbrengstverschillen.

Uit waarnemingen aan het gewas blijkt, dat veel parameters niet reageerden op de behandelingen en daarmee geen verklaring vormen voor de waargenomen opbrengsteffecten. De mate van de halmdichtheid, het vochtgehalte van het zaad en de drogestofproduktie van het gewas werden uitvoerig waargenomen in de verschillende proeven, maar gaven geen betrouwbare verschillen te zien tussen de behandelingen. Wel werd in proef PAGV 1715 waargenomen dat onafhankelijk van de uitgevoerde behandeling de halmdichtheid in de periode van bloei tot oogst sterk afnam. Burbidge (1977) vond deze afname ook. Het totale drogestofgewicht van het gewas nam door deze vermindering ook af, maar het drogestofgewicht per spruit nam wel toe.
Ook de halmlengte, de legeringsgraad en de mate van doorwas vertoonden geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. De eerste twee componenten werden waargenomen om na te gaan of er sprake was van een groeiregulerend effect

van de fungiciden. Uit de resultaten blijkt duidelijk dat de fungiciden geen invloed hebben gehad op de lengtegroei van de spruiten. Ook Welling en Nordestgaard (1988) konden geen invloed van de fungicide op de mate van legering waarnemen.
Het aantal pakjes per aar, het aantal bloempjes per pakje, het aantal zaden per pakje en het percentage bevruchting is in vijf proeven voor de oogst waargenomen. In Engels raaigras is het erg moeilijk om deze factoren goed te bepalen, vanwege de grote heterogeniteit binnen het gewas. Daarom moeten de resultaten met de nodige voorzichtigheid worden bekeken. Omdat de gegevens van alle vijf de proeven in dezelfde richting wijzen, kan worden geconcludeerd dat de behandelingen geen invloed hebben op het aantal pakjes per aar, het aantal bloempjes per pakje, het aantal zaden per pakje en het percentage bevruchting. Het aantal zaadjes per pakje dat op grond van de zaadopbrengst is berekend (PAGV 1715) is wel beïnvloed door de behandelingen. Hampton en Hebblethwaite (1984) en Hampton (1986) vonden ook effect op het berekende aantal zaden per pakje ten gevolge van de fungicide behandelingen. Zij verklaren de verschillen uit een afname van de zaadabortie.
Elgersma en Sniezko (1988) constateerden dat slechts 5% van de niet-produktieve bloempjes later dan een week na de bloei aborteerde. Ongelijkmatige bloei en afrijping, zaaduitval en verliezen tijdens de oogst en het uitschonen van licht zaad vormen mogelijke verklaringen voor de waargenomen verschillen.
Uit de resultaten van proef PAGV 1715 blijkt dat de behandelingen ook geen invloed hebben op de zaaduitval. Omdat dit slechts resultaten van een proef zijn en van slechts een klein aantal aren, moet deze conclusie met de nodige reserve worden bekeken.
De mate waarin de bladeren nog groen zijn, het schoningspercentage en het duizendkorrelgewicht zijn in een of in enkele proeven wel betrouwbaar verschillend voor de behandelingen en vormen mogelijk een verklaring voor de waargenomen opbrengsteffecten.
De mate waarin de bladeren nog groen zijn is in vier proeven onderzocht met wisselende resultaten. In de proeven met een matige tot zware aantasting door kroonroest (PAGV 1715, BEM 779) resulteerden de behandelingen in zowel betrouwbare verschillen in de mate van groen zijn (PAGV 1715) als statistisch niet betrouwbare verschillen (BEM 779). In de proef met een licht aantasting door kroonroest (BEM 702) was het effect overwegend positief, terwijl in de proef met een geringe aantasting (RH 1153) de behandelingen weer geen betrouwbaar effect hadden. Uit deze wisselende resultaten valt moeilijk af te leiden in hoeverre de behandelingen invloed hebben op de mate waarin het blad groen blijf en welk effect dat heeft op de opbrengst. Dit laatste blijkt ook uit de correlatie tussen zaadopbrengst en de mate waarin het blad groen is.

Significant en niet significant betrouwbare effecten op de mate waarin het blad groen is resulteren in zowel betrouwbare (BEM 702, BEM 779) als niet betrouwbare correlaties (PAGV 1715, RH 1153) met de zaadopbrengst.
Het afvalpercentage is in 1988 in alle drie de proeven betrouwbaar negatief gecorreleerd met de netto zaadopbrengst. In twee proeven is zowel de zaadopbrengst als het afvalpercentage betrouwbaar verschillend voor de behandelingen en in de derde proef zijn beide variabelen niet betrouwbaar verschillend. Het verklarend vermogen van de correlatie is in de eerste twee proeven gemiddeld 60% en in de derde proef ongeveer 13%. Gemidddeld over 1986 en 1987 is er een indicatief (P<0,10) verschil tussen de behandelingen, waarbij de behandeling met propiconazol tot een betrouwbaar lager afvalpercentage komt dan onbehandeld en de bespuiting na de bloei een betrouwbaar hoger afvalpercentage heeft dan de andere bespuitingstijdstippen/-combinaties. De correlatie tussen de zaadopbrengst en het afvalpercentage van de proeven in 1986 en 1987 is lager dan van die in 1988, maar verklaart toch 52% van de waargenomen effecten. Uit deze resultaten blijkt duidelijk dat een groot deel van de variatie in opbrengst is te verklaren uit een grotere hoeveelheid aan lege en of onvoldoende gevulde zaden. De waarnemingen voor de oogst van het aantal zaden per pakje laten duidelijk zien dat dit aantal niet verschilt per behandeling, zodat de verschillen in afvalpercentage vooral wordt veroorzaakt door de fractie lichte zaden.
Dat er verschillen zijn in de mate van vulling van de zaden blijkt ook uit het duizendkorrelgewicht. In 1986 en 1987 is er een indicatie (P = 0,102) dat de behandelingen een betrouwbaar effect hebben op dit gewicht. In 1988 is in de twee proeven met een significant betrouwbaar opbrengsteffect ook een significant betrouwbaar effect op het duizendkorrelgewicht. Echter slechts in een van deze proeven is het duizendkorrelgewicht betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst.
De fractie lichte zaden en het duizendkorrelgewicht lijken beide een grote rol te spelen bij de zaadopbrengst en vormen in deze proeven een verklaring voor de waargenomen opbrengstverhogingen.
Op grond van de resultaten van de proeven is het moeilijk om de noodzaak van een bestrijding van kroonroest aan te geven. In de meeste proeven hebben de bespuitingen tot hogere opbrengsten geleid, zonder dat direct duidelijk is of bestrijding van de roest tot dit effect heeft geleid. Duidelijk is wel dat in een gewas Engels raaigras de produktie van assimilaten niet optimaal is. Een fungicide kan deze situatie helpen verbeteren, wat tot uiting komt in een hogere zaadopbrengst, veroorzaakt door een betere zaadvulling. Vanwege de wisselende effecten is het niet verantwoord om een schadedrempel voor kroonroest op te stellen. Wel kan worden aangegeven dat het meest optimale tijdstip van een bespuiting is voor de bloei op het moment dat het tweede blad ontrolt.

5.2 Veldbeemdgras

Bruine-vlekkenroest komt in alle proeven in meer of mindere mate voor, terwijl oranje-strepenroest niet voorkomt. Ook is het veldbeemdgras soms nog aangetast door meeldauw, bladvlekkenziekte en moederkoren. In tabel 5.2 is schematisch weergegeven in welke mate het veldbeemdgras in de negen uitgevoerde proeven is aangetast en in hoeverre de behandelingen tot betrouwbare opbrengstverschillen tussen de objecten hebben geleid.

Tabel 5.2 Mate waarin het Engels raaigras met verschillende ziekten is aangetast in de proeven in 1986-1988 en de significantie van de verschillen in zaadopbrengst (P<0,05) ten gevolge van de behandelingen in deze proeven.

jaar	proefnr.[1]	kroon-roest[2]	zwarte roest	meeldauw	bladvlekken-ziekte	zaadopbrengst
1986	RH 1070	±	-	-	-	S
	RH 1071	+++	-	-	-	NS
	BEM 701	++	-	-	-	NS
1987	PAGV 1517	+	-	-	-	NS
	RH 1131	+	-	+	+	NS
	BEM 739	+	-	+	+	NS
1988	PAGV 1714	++	+	+	+	NS
	RH 1152	++	-	-	+	S
	BEM 778	+	+	-	+	S

1) RH = Rusthoeve; BEM = Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve

2) Mate van aantasting: - = niet; ± = enkele spruiten; + = licht; ++ = matig; +++ = zwaar.

Van de negen proeven is in drie proeven (BEM 701, PAGV 1714, RH 1152) het gewas matig aangetast door bruine-vlekkenroest en in een proef (RH 1071) is het veldbeemdgras zwaar aangetast. De aantasting met bruine-vlekkenroest is in deze proeven al in april/mei in het gewas aanwezig.
Slechts in een van deze vier proeven (RH 1152) geven de behandelingen duidelijke opbrengsteffecten tussen de objecten. In deze proef veroorzaken de bespuitingen echter geen betrouwbaar verschillen in de mate waarin het veldbeemdgras is aangetast met bruine-vlekkenroest en zijn er geen betrouwbare correlaties tussen de mate van aantasting door roest en de zaadopbrengst. In de andere drie proeven resulteren de bespuitingen in duidelijke verschillen in de mate waarin het veldbeemdgras is aangetast met bruine-vlekkenroest, maar zijn de opbrengsten niet

verschillend voor de behandelingen (P<0,05). Alleen in proef RH 1071 is de tendens aanwezig dat de bespuiting met fenpropimorf voor de bloei en die met propiconazol voor en na de bloei invloed hebben op de zaadopbrengst.
In de overige vijf proeven komt nauwelijks of slechts in lichte mate een roestaantasting voor, waarbij de aantasting soms al in april in het gewas voorkomt, maar soms ook pas na de bloei optreedt. In twee van deze proeven (RH 1070, BEM 778) zijn er betrouwbare verschillen in opbrengst tussen de behandelingen. Een verklaring voor deze verschillen is niet te geven, omdat geen van de waargenomen variabelen (aantasting, afsterven gewas, halmdichtheid) betrouwbaar verschillend is voor de behandelingen en ook niet betrouwbaar zijn gecorreleerd met de zaadopbrengst.
Roest vermindert de produktie van assimilaten door vermindering van de hoeveelheid groen blad en concurreert met de plant om de assimilaten (Carr et al., 1973). Daardoor is het te verwachten dat aantasting door roest schade doet aan de zaadopbrengst. De proeven tonen echter aan dat een aantasting door bruinevlekkenroest meestal geen invloed heeft op de zaadopbrengst van veldbeemdgras. Opvallend is dat in vier proeven (BEM 701, PAGV 1714, RH 1152, BEM 778) de mate waarin het vlagblad is aangetast door bruine-vlekkenroest positief is gecorreleerd met de zaadopbrengst. In een proef (PAGV 1714) is deze correlatie zelfs betrouwbaar. De mate waarin het vlagblad is aangetast is ook enkele keren negatief gecorreleerd met de zaadopbrengst en de mate waarin het tweede blad is aangetast door bruine-vlekkenroest is uitsluitend negatief gecorreleerd met de zaadopbrengst. Een verklaring voor de positieve correlatie is misschien dat de bladeren van veldbeemdgras weinig bijdragen aan de zaadvulling, waardoor de richting van de correlatie een toevalligheid is.
Uit waarnemingen aan het gewas blijkt dat de meeste parameters niet reageren op de behandelingen. De halmdichtheid, het vochtgehalte van het zaad, de drogestofproduktie, het duizendkorrelgewicht en de kiemkracht zijn hier voorbeelden van. De behandelingen hebben in twee proeven wel duidelijk invloed op de groei van de vegetatieve spruiten. In proef RH 1071 leiden de bespuitingen tot meer en gezondere vegetatieve spruiten en in proef BEM 701 zijn de vegetatieve spruiten duidelijk groener in een aantal objecten. In beide proeven zijn deze variabelen echter niet betrouwbaar gecorreleerd met de zaadopbrengst. Mogelijk vormen in deze twee proeven de concurrentie tussen de vegetatieve en generatieve spruiten om assimilaten een verklaring voor het ontbreken van opbrengsteffecten.
Uit de proeven beschreven in dit verslag is te concluderen dat in het voorjaar een bestrijding van bruine-vlekkenroest in veldbeemdgras niet noodzakelijk is. Zelfs in gewassen met een zware aantasting was het effect van een bestrijding niet eenduidig.

LITERATUUR

Bakker, J.J. en H. Vos, 1975. Resistenz von Sorten von Poa pratensis L. gegen Puccinia poarum Niels und Puccinia brachypodii var. poae-nemoralis (Otth) Cummins und H.C. Greene. Rassen, Turf, Gazon 2: 35-38.

Bohnen, K. en A. Pfiffner, 1979. Fenpropemorph, ein neues, systemisches Fungizid zür Bekämpfung von Echten Mehltau und Rostkrankheiten im Getreidebau. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniversiteit Gent 44: 487-497.

Buchenauer, H., B. Kutzer en Th. Koths, 1984. Wirkung verschiedener Triazol-Fungizide auf das Wachtstum von Getreidekeimlingen und Tomatenpflanzen sowie auf die Gibberellingehalte und den Lipidstoffwechsel von Gerstenkeimlingen. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz 91: 506-524.

Burbidge, A., 1977. Lodging and its control in Lolium perenne grown for seed. Ph.D. Thesis, University of Nottingham, 167 p.

Cagas, B., 1976. On the effect of Puccinia graminis supp. graminicola Urban rust on some yield indexes of timothy. VST Roznow p.R.: 51-60.

Cagas, B., 1986. The effect of infection by crown rust on the thousand seed weight of annual ryegrass. Rostl. Vyr. 32: 873-880.

Carr, A.J.H., P.L. Catherall, J. A'Brook en P.W. Wilkins, 1973. Disease in the grass crop. Problems and progress. In: Annual report for 1972. Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth, 177-193.

Dijk, G.E. van, 1967. Common Grass Diseases in Europe and their importance. Report of Eucarpia Fodder Crops Section Meeting, Köln-Vogelsang, 7-19.

Elgersma, A. en R. Sniezko, 1988. Cytology of seed development related to floret position in perennial ryegrass (Lolium perenne L.). Euphytica S: 59-68.

Hampton, J.G., 1983. Chemical manipulation of Lolium perenne grown for seed production. Ph. D. Thesis, University of Nottingham.

Hampton, J.G. en P.D. Hebblethwaite, 1984. The effect of fungicide application on seed yield in perennial ryegrass cv. S24. Annals of Applied Biology 104: 231-239.

Hampton, J.G. en P.D. Hebblethwaite, 1985. Seed yield response to fungicide application in paclobutrazol treated perennial ryegrass. Journal of Applied Seed Production 3: 11-14.

Hampton, J.G., 1986. Fungicidal effects on stem rust, green leaf area and seed yield in 'Grasslands Nui' perennial ryegrass. New Zealand journal of experimental agriculture 14: 7-12.

Howard, P.L., J.B. Rowell en H.L. Keil, 1951. Fungus diseases of turf grasses. Agricultural Experiment Station, University of Rhode Island, Kingston, 56 p., Bulletin 308.

Labruyère, R.E., 1980. Fungal diseases of grasses grown for seed. In: P.D. Hebblethwaite (ed), Seed production, Butterworths, London etc., 173-187.

Lancashire, J.A. en G.C.M. Latch, 1966. Some effects of crown rust (Puccina coronata Corda) on the growth of two ryegrass varieties in New Zealand. New Zealand Journal of Agricultural Research 9: 628-640.

Lancashire, J.A. en G.C.M. Latch, 1968. Crown rust and pasture production. Proceedings of the N.Z. grassland Association 30: 127-136.

Lancashire, J.A. en G.C.M. Latch, 1969. Some effects of stem rust (Puccinia graminis Pers.) on the growth of cocksfoot (Dactylis glomerata L. 'Grasslands Apanui'). New Zealand Journal of Agricultural Research 12: 697-702.

O'Rourke, C.J., 1976. Diseases of grasses and forage legumes in Ireland. An Foras Taluntais, Oak Park Research Centre, Carlow, 115 p.

Pfeffer, B. en H. Pfeffer, 1985. Schaderreger an Lolium - Arten, ihre wirtschaftliche Bedeutung sowie Bekämpfungsmöglichkeiten. Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR 39: 221-223.

Postma, J., 1985. Roest- en meeldauwbestrijding in veldbeemd en Engels raaigras. Insituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen, 48 p.

Schumann, K., B. Rodorff, G. Kruger, H. Beer, 1985. Intensivierung und Kronenrost auftreten an Lolium multiflorum Lam. Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutz in der DDR 39: 223-226.

Ullrich, J., 1977. Dit mitteleuropäischen Rostpilze der Futter und Ragengräser. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft no. 175, Berlin, 69 p.

Urech, P.A., F.J. Schwinn, J. Speich en T. Staub, 1979. The control of airborne diseases of cereals with CGA 64250. Proc. Br. Crop. Prot. Conf. Pests and diseases, vol. 2: 508-515.

Welling, B. en A. Nordestgaard, 1988. Plant protection and yield in seed grass. I. Fungus diseases. Tidsskrift for Planteavl. 92: 175-185.

Zobrist, P., V.E. Colombo en K. Bohnen, 1982. Action of fenpropimorph on exterior structures of Puccinia coronata on oat as revealed by scanning electron microscopy. Phytopat. Z. 105: 11-19.

SUMMARY

In 1986 - 1988 experiments were carried out at the PAGV to investigate how many damage rust diseases cause in perennial ryegrass and smooth-stalked meadowgrass grown for seed. The aim was to formulate issues for control measurements.
Crown rust and black stem rust can infect perennial ryegrass. Puccinia brachypodii var. poae nemoralis and Puccinia poarum can infect smooth-stalked meadowgrass.
The research is carried out in field trials. In each trial the crop is sprayed at different moments to obtain different levels of infection in one trial. These differences may result in different levels of seed yield. In 1986 and 1987 the moments of application chosen are early emergence, before anthesis and after anthesis. In 1988 in some trials the scheme is changed in spraying at three different moments before anthesis. In all trials fenpropimorf (Corbel, 1 l/ha, 75% a.i.) and propiconazol (Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 25% a.i.) are used as fungicide.
The incidence and severity of pathogens in the crop and the seed yield have been recorded in all trials to registrate the effect of the treatments. Also some other variables have been measured, e.g. senescence of the plant, culmdensity, moisture content of the seed, floret site utilisation, percentage of germination, thousand seed weight, percentage of seed lost through cleaning.
In the trials perennial ryegrass showed various degrees of rust infection. In some trials the crop was also infected by Drechslere leafspots or powdery mildew. Black stem rust infection was of no importance in any trial. In seven trials the treatments resulted in significant yield differences. Spraying before anthesis reduced the incidence of crown rust in perennial ryegrass. This effect was more pronounced with propiconazol than with fenpropimorf. Spraying before anthesis also significantly reduced the severity of crown rust on the second leaf or on the flag leaf of perennial ryegrass. This effect was most prominent when the crop was sprayed at the moment that the second leaf was emerging.
The control of crown rust is no explanation for the observed differences in seed yield, although in some trials significant correlations between seed yield and rust infection were found. The presence of other diseases in the crop is neither an explanation for the differences in seed yield.
From the other observed variables, the treatments only influenced the amount of green leaf area, the percentage of seed lost through cleaning and the thousand seed weight. Especially the last two variables are a possible explanation for the observed differences in seed yield.
P. brachypodii var. poae-nemoralis infected smooth-stalked meadowgrass in most trials, where as P. poarum is not detected. Accordingly powdery mildew, Drechlera leaf and ergot sometimes infected the crop.

Fenpropimorf or propiconazol applicated befor anthesis, both gave good control of P. brachypdie var. poa-nemoralis. Only in three trials the treatments resulted in significant different seed yields. The tendency that infection of smooth-stalked meadowgras by rust reduces the seed yield can not be proved. Other observations showed that the treatments did not influence the crop. Issues for the control of crown rust are difficult to formulate regarding the results obtained in the trials. Control of P. brachypodii var. poae-nemoralis is not profitable.

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

RH 1072
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1986

stootveldje			
18	E	36	O
17	G	35	E
16	O	34	G
15	C	33	D
14	A	32	A
13	B	31	B
12	F	30	H
11	H	29	F
10	D	28	C
9	H	27	F
8	A	26	O
7	C	25	H
6	F	24	A
5	D	23	G
4	B	22	C
3	O	21	E
2	G	20	B
1	E	19	D
stootveldje			

4 m

<--12 m-->

Proefveldhouder: P. Steendijk
Stekeldijk 10
Kamperland

Dekvrucht : geen, open land zaai

Grassoort : Engels raaigras
ras : Manhattan
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte : bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2x1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 12 mei 1986
voor de bloei : 13 juni 1986
na de bloei : 10 juli 1986

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

RH 1073
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1986

stootveldje			
18	C	36	A
17	E	35	B
16	A	34	H
15	G	33	G
14	H	32	F
13	F	31	O
12	O	30	E
11	B	29	C
10	D	28	D
9	O	27	O
8	A	26	F
7	C	25	G
6	H	24	D
5	F	23	E
4	G	22	H
3	B	21	A
2	E	20	C
1	D	19	B
stootveldje			

4 m

<--12 m-->

Proefveldhouder: A. Hartog
Klaverweg 1
Colijnsplaat

Grassoort : Engels raaigras
ras : Ensporta
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2x1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 12 mei 1986
voor de bloei : 13 juni 1986
na de bloei : 10 juni 1986

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

BEM 702
Projectnr.: 46.3.05
Oogstjaar : 1986

20	O	40	H
19	C	39	C
18	A	38	D
17	D	37	O
16	F	36	B
15	O	35	E
14	G	34	A
13	E	33	O
12	B	32	G
11	H	31	F
10	O	30	C
9	B	29	O
8	F	28	H
7	H	27	G
6	O	26	E
5	C	25	O
4	A	24	B
3	E	23	D
2	G	22	A
1	D	21	F

4 m

<--16 m-->

Proefveldhouder: H.K. Schuiringa
Westermiddenmeerweg
Middenmeer

Dekvrucht : geen, open land zaai

Grassoort : Engels raaigras
ras : Barry
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 16 = 64 m²
netto: 1,50 x 14 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 30 mei 1986
voor de bloei : 13 juni 1986
na de bloei : 7 juli 1986

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

PAGV 1516
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1987

36	H
35	C
34	A
33	D
32	E
31	B
30	G
29	F
28	O
27	F
26	D
25	H
24	G
23	A
22	C
21	E
20	O
19	B
18	F
17	H
16	D
15	A
14	O
13	B
12	G
11	C
10	E
9	G
8	E
7	D
6	H
5	A
4	O
3	C
2	B
1	F

<------ 21 m ------>

3 m

Voorvrucht: stamslabonen
Dekvrucht: wintertarwe
ras : Arminda
zaaidatum : 17 oktober 1985
zaaizaadhoeveelheid: 120 kg/ha
rijenafstand : 25 cm
bemesting : 70 kg N/ha, 13 februari 1986
57 kg N/ha, 26 mei 1986
oogstdatum : 15 augustus 1986
Grassoort: Engels raaigras
ras : Condesa
zaaidatum : 2 mei 1986
zaaizaadhoeveelheid: 12,4 kg/ha
rijenafstand : 25 cm
bemesting : 45 kg N/ha, 21 augustus 1986
90 kg N/ha, 20 februari 1987
60 kg N/ha, 6 maart 1987
onkruidbestrijding : 5 l Tramat + 5 kg TCA/ha op 10 oktober 1986
luisbestrijding : 0,5 l Pirimor/ha, 16 juli en 30 juli 1987
Veldjesgrootte: bruto: 3 x 21 = 63 m²
netto: 1,50 x 14 = 21 m²
Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bleoi
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld
Bespuitingstijdstip: begin schieten: 2 juni 1987
voor de bloei : 15 juni 1987
na de bloei : 16 juli 1987

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

RH 1132
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1987

stootveldje			
18	B	36	O
17	E	35	A
16	O	34	B
15	C	33	G
14	G	32	F
13	D	31	E
12	A	30	H
11	F	29	C
10	H	28	D
9	G	27	B
8	H	26	D
7	B	25	C
6	D	24	F
5	A	23	O
4	E	22	A
3	F	21	E
2	C	20	H
1	O	19	G
stootveldje			

4 m

<--12 m-->

Proefveldhouder: P. Steendijk
Stekeldijk 10
Kamperland

Voorvrucht : aardappelen

Dekvrucht : geen, open land zaai

Grassoort: Engels raaigras
ras : Manhattan
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2x1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 26 mei 1987
voor de bloei : 12 juni 1987
na de bloei : 14 juli 1987

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

BEM 740
Projectnr.: 46.3.05
Oogstjaar : 1987

18	O	36	D
17	C	35	E
16	H	34	O
15	E	33	A
14	B	32	H
13	F	31	C
12	D	30	G
11	G	29	B
10	A	28	F
9	H	27	H
8	O	26	E
7	E	25	G
6	G	24	C
5	B	23	D
4	C	22	A
3	F	21	F
2	D	20	B
1	A	19	O

4 m

<--16 m-->

Proefveldhouder: H.K. Schuiringa
Westermiddenmeerweg
Middenmeer

Dekvrucht : geen, open land zaai

Grassoort: Engels raaigras
ras : Barry
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 16 = 64 m²
netto: 1,50 x 14 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 22 mei 1987
voor de bloei : 4 juni 1987
na de bloei : 21 juni 1987

Roestbestrijding in Engels raaigras
ir. G.H. Horeman

Registratienr.: PAGV 1715
Projectnr. : 46.3.05
Oogstjaar : 1988

------> N

36	E		Voorvrucht: stamslabonen
35	O		Dekvrucht : wintertarwe
34	C		ras: Arminda
33	F		zaaidatum: 4 november
32	B	IV	zaaizaadhoeveelheid: 120 kg/ha
31	H		rijenafstand: 25 cm
30	A		bemesting: 90 kg stikstof/ha op 20 februari 1987
29	G		overbemesting stikstof: 45 kg op 1 juni
28	D		groeiregulator: 1 l CCC/ha op 25 mei 1987
27	A		oogstdatum: 3 september
26	C		
25	E		Grassoort: Engels raaigras
24	O		ras: Manhattan
23	H	III	zaaidatum: 19 mei 1987
22	F		zaaizaadhoeveeldheid: 10 kg/ha
21	G		rijenafstand: 25 cm
20	B		herfstbehandeling: cirkelmaaien
19	D		maaidatum: 21 september 1987
18	F		maaihoogte: 5-6 cm
17	H		onkruidbestrijding: 4 l Tramat + 5 kg TCA/ha
16	A		op 23 oktober 1987
15	C		bemesting: 45 kg stikstof/ha op 24 september 1987
14	E	II	stikstof/ha op
13	D		207 kg P_2O_5 + K_2O/ha als 0-25-25 op
12	B		28 september 1987
11	G		
10	O		Veldjesgrootte: bruto 3 x 21 = 63 m²
9	G		netto 1,50 x 14 = 21 m²
8	C		
7	D		Objecten:
6	E		A = Corbel, 1 l/ha, 1e tijdstip
5	H	I	B = Corbel, 1 l/ha, 2e tijdstip
4	A		C = Corbel, 1 l/ha, 3e tijdstip
3	O		D = Corbel, 1 l/ha, 1e en 3e tijdstip
2	B		E = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e tijdstip
1	F	3 m	F = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 2e tijdstip
<---- 21 m --->			G = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 3e tijdstip
			H = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e en 3e tijdstip
			O = onbehandeld

Bespuitingstijdstip: 1e tijdstip: 10 mei 1988
2e tijdstip: 2 juni 1988
3e tijdstip: 15 juni 1988

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

Registratienr.: RH 1153
Projectnr. : 46.3.05
Oogstjaar : 1988

------> N

	stootveldje				
	18	D	36	B	
	17	O	35	O	
	16	H	34	H	
	15	B	33	G	
II	14	A	32	A	IV
	13	G	31	F	
	12	C	30	D	
	11	E	29	C	
	10	F	28	E	
	9	B	27	G	
	8	O	26	E	
	7	F	25	D	
	6	A	24	O	
I	5	E	23	H	III
	4	H	22	F	
	3	D	21	A	
	2	C	20	C	
	1	G	19	B	
	stootveldje				4 m

< -- 12 m -- >

Proefveldhouder: F. van Dijke

Voorvrucht: zaaiuien

Dekvrucht : open land zaai

Grassoort: Engels raaigras
ras : Wendy
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte:
bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2 x 1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandeling
A = Corbel, 1 l/ha, 1e tijdstip
B = Corbel, 1 l/ha, 2e tijdstip
C = Corbel, 1 l/ha, 3e tijdstip
D = Corbel, 1 l/ha, 1e en 3e tijdstip
E = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e tijdstip
F = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 2e tijdstip
G = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 3e tijdstip
H = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e en 3e tijdstip
O = onbehandeld

Bespuitingstijdstip:
1e tijdstip: 2 juni 1988
2e tijdstip: 14 juni 1988
3e tijdstip: 8 juli 1988

Roestbestrijding in Engels raaigras

ir. G.H. Horeman

Registratienr.: BEM 779
Projectnr. : 46.3.05
Oogstjaar : 1988

------> N

	stootveldje				
	18	C	36	F	
	17	A	35	A	
	16	G	34	E	
	15	B	33	C	
II	14	O	32	G	IV
	13	F	31	D	
	12	D	30	B	
	11	H	29	H	
	10	E	28	O	
	9	F	27	A	
	8	B	26	E	
	7	G	25	C	
	6	A	24	O	
I	5	O	23	G	III
	4	C	22	H	
	3	E	21	F	
	2	H	20	B	
	1	D	19	D	
	stootveldje				4 m

< -- 12 m -- >

Proefveldhouder: H.K. Schuiringa
Westermiddenmeerweg
Middenmeer

Dekvrucht: geen, open land zaai

Grassoort: Engels raaigras
ras : Barry
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte:
bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2 x 1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandeling
A = Corbel, 1 l/ha, 1e tijdstip
B = Corbel, 1 l/ha, 2e tijdstip
C = Corbel, 1 l/ha, 3e tijdstip
D = Corbel, 1 l/ha, 1e en 3e tijdstip
E = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e tijdstip
F = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 2e tijdstip
G = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 3e tijdstip
H = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e en 3e tijdstip
O = onbehandeld

Bespuitingstijdstip:
1e tijdstip: 5 mei 1988
2e tijdstip: 3 juni 1988
3e tijdstip: 10 juni 1988

Roestbestrijding in veldbeemdgras

ir. G.H. Horeman

RH 1070
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1986

stootveldje			
18	B	36	A
17	E	35	O
16	A	34	B
15	D	33	D
14	H	32	F
13	O	31	C
12	C	30	E
11	F	29	G
10	G	28	H
9	G	27	H
8	E	26	C
7	A	25	E
6	F	24	D
5	B	23	G
4	D	22	A
3	O	21	B
2	C	20	O
1	H	19	F
stootveldje			

4 m

<--12 m-->

Proefveldhouder: A.H. van 't Westeinde
Oostmolenweg 4
Wissenkerke

Grassoort: veldbeemdgras
ras : Entopper
leeftijd perceel: 2e jaars

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2x1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 12 mei 1986
voor de bloei : 13 juni 1986
na de bloei : 28 juni 1986

Roestbestrijding in veldbeemdgras

ir. G.H. Horeman

RH 1071
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1986

stootveldje			
18	G	36	F
17	D	35	H
16	A	34	E
15	O	33	G
14	B	32	D
13	H	31	O
12	F	30	C
11	E	29	A
10	C	28	B
9	H	27	E
8	O	26	C
7	C	25	B
6	D	24	H
5	F	23	A
4	A	22	G
3	G	21	O
2	E	20	D
1	B	19	F
stootveldje			

4 m

<--12 m-->

Proefveldhouder: J.C. v.d. Berge
Vlietenburgweg 1
Wissenkerke

Grassoort: veldbeemdgras
ras : Ensema
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2x1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 12 mei 1986
voor de bloei : 23 mei 1986
na de bloei : 19 juni 1986

Roestbestrijding in veldbeemdgras

ir. G.H. Horeman

BEM 701
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1986

18	B	36	O
17	C	35	D
16	E	34	E
15	A	33	G
14	G	32	H
13	F	31	B
12	D	30	A
11	H	29	C
10	O	28	F
9	B	27	C
8	F	26	O
7	C	25	H
6	D	24	A
5	A	23	E
4	G	22	G
3	E	21	B
2	O	20	F
1	H	19	D

4 m

<--16 m-->

Proefveldhouder: K. Doornbos
Koggenrandweg 28
Middenmeer

Grassoort: veldbeemdgras
ras : Baron
leeftijd perceel: 1e jaars

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 16 = 64 m²
netto: 1,50 x 14 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 22 mei 1986
voor de bloei : 13 juni 1986
na de bloei : 30 juni 1986

Roestbestrijding in veldbeemdgras

ir. G.H. Horeman

PAGV 1517
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1987

36	C
35	O
34	D
33	A
32	B
31	H
30	E
29	G
28	F
27	B
26	O
25	F
24	H
23	E
22	C
21	A
20	G
19	D
18	O
17	F
16	C
15	B
14	A
13	H
12	D
11	G
10	E
9	F
8	B
7	C
6	E
5	H
4	G
3	D
2	O
1	A

3 m

<------ 21 m ------>

Voorvrucht: stamslabonen

Dekvrucht: wintertarwe
ras : Arminda
zaaidatum : 17 oktober 1985
zaaizaadhoeveelheid: 120 kg/ha
rijenafstand : 25 cm
bemesting : 70 kg N/ha, 13 februari 1986

Grassoort: veldbeemd
ras : Entopper
zaaidatum : 17 oktober 1985
zaaizaadhoeveelheid: 10 kg/ha
rijenafstand : 25 cm

Veldjesgrootte: bruto: 3 x 21 = 63 m^2
netto: 1,50 x 14 = 21 m^2

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 25 mei 1987
voor de bloei : 10 juni 1987
na de bloei : 1 juli 1987

Roestbestrijding in veldbeemdgras

ir. G.H. Horeman

RH 1131
Project : 46.3.05
Oogstjaar: 1987

stootveldje			
18	E	36	C
17	F	35	D
16	H	34	H
15	O	33	F
14	D	32	B
13	G	31	A
12	B	30	G
11	A	29	O
10	C	28	E
9	D	27	F
8	G	26	A
7	C	25	H
6	A	24	O
5	F	23	G
4	B	22	B
3	O	21	C
2	E	20	D
1	H	19	E
stootveldje			

4 m

<--12 m-->

Proefveldhouder: Rusthoeve
Colijnsplaat
01199-363

Dekvrucht: wintertarwe

Grassoort: veldbeemdgras
ras : Geronimo
leeftijd perceel: 2e jaars
bemesting : 410 kg 26-14-0/ha op 4-2-1987
onkruidbestrijding: 5 l Jepolinex/ha op 5-9-1986
4 l MCPA/ha op 23-9-1986
ziekte-/plaagbestrijding: 0,5 l Ambush/ha op 23-9-1986
1 l Corbel/ha op 27-5-1987 (rondom proef)

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2x1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen
A: C 1 l/ha voor de bloei
B: C 1 l/ha na de bloei
C: C 1 l/ha voor + na de bloei
D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
E: T 0,5 l/ha voor de bloei
F: T 0,5 l/ha na de bloei
G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei
H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei
O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 19 mei 1987
voor de bloei : 4 juni 1987
na de bloei : 25 juni 1987

18	C	36	E
17	O	35	D
16	F	34	B
15	G	33	O
14	H	32	F
13	D	31	H
12	E	30	A
11	B	29	G
10	A	28	C
9	B	27	G
8	G	26	D
7	E	25	E
6	O	24	H
5	A	23	O
4	H	22	C
3	F	21	B
2	C	20	A
1	D	19	F

4 m

<--16 m-->

Proefveldhouder: Prof. Dr. J.M. van Bemmelenhoeve
Wieringerwerf
02275-215

Dekvrucht: wintertarwe

Grassoort: veldbeemdgras

ras : Mosa

leeftijd perceel: 1e jaars

zaaidatum : 25 oktober 1986

zaaizaadhoeveelheid: 10 kg/ha

bemesting : 54 kg N/ha op 15-9-1986
120 kg/ha op 13-10-1986
67,5 kg N/ha op 17-2-1987

onkruidbestrijding: 5 kg TCA + 5 kg Tribunil/ha op 2-10-1986

ziektebestrijding: 0,5 l Tilt 250 EC/ha op 2-10-1986
2 l Calixin/ha op 10-12-1987
0,75 l Calixin/ha op 19-5-1987
(rondom proef)

plaagbestrijding : 1 l Parathion/ha op 25-9-1986

Veldjesgrootte: bruto: 4 x 16 = 64 m²
netto: 1,50 x 14 = 21 m²

Objecten: 9 behandelingen

A: C 1 l/ha voor de bloei

B: C 1 l/ha na de bloei

C: C 1 l/ha voor + na de bloei

D: C 1 l/ha begin schieten + voor + na de bloei

E: T 0,5 l/ha voor de bloei

F: T 0,5 l/ha na de bloei

G: T 0,5 l/ha voor + na de bloei

H: T 0,5 l/ha begin schieten + voor + na de bloei

O: Onbehandeld

Bespuitingstijdstip: begin schieten: 22 mei 1987
voor de bloei : 4 juni 1987
na de bloei : 2 juli 1987

Roestbestrijding in veldbeemdgras
ir. G.H. Horeman

Registratienr.: PAGV 1714
Projectnr. : 46.3.05
Oogstjaar : 1988
Perceel : A 14

------> N

36	H		
35	O		
34	A		
33	E		
32	D	IV	
31	F		
30	B		
29	G		
28	C		
27	H		
26	F		
25	B		
24	D		
23	E	III	
22	A		
21	C		
20	O		
19	G		
18	G		
17	F		
16	O		
15	A		
14	B	II	
13	C		
12	H		
11	D		
10	E		
9	F		
8	G		
7	A		
6	C		
5	B	I	
4	O		
3	E		
2	H		
1	D	3 m	

<--- 21 m ---->

Voorvrucht: stamslabonen

Dekvrucht: wintertarwe
ras: Arminda
zaaidatum: 4 november
zaaizaadhoeveelheid: 120 kg/ha
rijenafstand: 25 cm
bemesting: 90 kg stikstof/ha op 20 februari 1987
overbemesting stikstof: 45 kg op 1 juni
groeiregulator: 1 l CCC/ha op 25 mei 1987
oogstdatum: 3 september

Grassoort: veldbeemdgras
ras: Delft
zaaidatum: 4 november 1986
zaaizaadhoeveeldheid: 10 kg/ha
rijenafstand: 25 cm
herfstbehandeling: cirkelmaaien
maaidatum: 21 september 1987
maaihoogte: 5-6 cm
onkruidbestrijding: 5 kg TCA + 5 kg Tribunil +
4 l MCPA/ha op 23 oktober 1987
bemesting: 45 kg stikstof/ha op 24 september 1987
stikstof/ha op
207 kg P_2O_5 + K_2O/ha als 0-25-25 op
28 september 1987

Veldjesgrootte: bruto 3 x 21 = 63 m²
netto 1,50 x 14 = 21 m²

Objecten:
A = Corbel, 1 l/ha, 1e tijdstip
B = Corbel, 1 l/ha, 2e tijdstip
C = Onbehandeld
D = Corbel, 1 l/ha, 1e tijdstip
E = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e tijdstip
F = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 2e tijdstip
G = Onbehandeld
H = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e tijdstip
O = onbehandeld

Bespuitingstijdstip: 1e tijdstip: 10 mei 1988
2e tijdstip: 25 mei 1988

Roestbestrijding in veldbeemgras

Ir. G.H. Horeman

Registratienr.: RH 1152
Projectnr. : 46.3.05
Oogstjaar : 1988

------> N

	stootveldje				
	18	D	36	H	
	17	G	35	G	
	16	F	34	B	
	15	A	33	D	
II	14	C	32	E	IV
	13	H	31	A	
	12	B	30	O	
	11	O	29	F	
	10	E	28	C	
	9	B	27	E	
	8	G	26	F	
	7	O	25	G	
	6	C	24	H	
I	5	A	23	D	III
	4	F	22	B	
	3	E	21	O	
	2	D	20	C	
	1	H	19	A	
	stootveldje				4 m

< -- 12 m -- >

Proefveldhouder: Rusthoeve
Colijnsplaat
Dekvrucht: wintertarwe
ras : Urban
oogstdatum: 1-9-1987
Grassoort: veldbeemdgras
ras : Enprima
leeftijd perceel: eerste jaars
zaaizaadhoeveelheid: 10 kg/ha
Bemesting: 10-9-1987 50 kg N/ha
17-2-1988 117 kg N/ha
Onkruidbestrijding:
2-10-1987 5 kg TCA + 2,25 l Jepolinex/ha
19-04-1988 3 l Certrol combin/ha
29-04-1988 4 l MCPA/ha
7-05-1988 Round-up met strijker (1 op 3)
Veldjesgrootte:
bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2 x 1,50) x 7 = 21 m²
Objecten: 9 behandeling
A = Corbel, 1 l/ha, 1e tijdstip
B = Corbel, 1 l/ha, 2e tijdstip
C = Corbel, 1 l/ha, 3e tijdstip
D = Corbel, 1 l/ha, 1e en 3e tijdstip
E = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e tijdstip
F = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 2e tijdstip
G = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 3e tijdstip
H = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e en 3e tijdst
O = onbehandeld
Bespuitingstijdstip:
1e tijdstip: 13 mei 1988
2e tijdstip: 25 mei 1988
3e tijdstip: 14 juni 1988

Roestbestrijding in veldbeemdgras
ir. G.H. Horeman

Registratienr.: BEM 778
Projectnr. : 46.3.05
Oogstjaar : 1988

------> N

	stootveldje				
	18	B	36	C	
	17	G	35	O	
	16	C	34	H	
	15	A	33	F	
II	14	D	32	E	IV
	13	E	31	D	
	12	F	30	B	
	11	O	29	A	
	10	H	28	G	
	9	H	27	B	
	8	B	26	C	
	7	A	25	H	
	6	E	24	A	
I	5	D	23	E	III
	4	G	22	G	
	3	C	21	D	
	2	O	20	O	
	1	F	19	F	
	stootveldje				4 m

< -- 12 m -- >

Proefveldhouder:
Prof. dr. J.M. van Bemmelemhoeve
Medemblikkerweg 27
Wieringerwerf
tel. 02275-215

Dekvrucht: wintertarwe

Grassoort: veldbeemdgras
ras: Mosa
leeftijd perceel: 2e jaars
zaaidatum: 25-10-1986
zaaizaadhoeveelheid: 10 kg/ha
bemesting: 57 kg N/ha op 18-8-1987
90 kg K_2O/ha op 16-11-1987
135 kg N/ha op 17-2-1988
92 kg P_2O_5/ha op 22-2-1988
onkruidbestrijding: 5 l 2,4-D/ha op 2-9-1987
1,5 l Actril + 4 l MCPA/l
op 21-4-1988
herfstbehandeling: maaien en verwijderen op
18-8-1987 en 12-10-1987

Veldjesgrootte:
bruto: 4 x 12 = 48 m²
netto: (2 x 1,50) x 7 = 21 m²

Objecten: 9 behandeling

A = Corbel, 1 l/ha, 1e tijdstip
B = Corbel, 1 l/ha, 2e tijdstip
C = Corbel, 1 l/ha, 3e tijdstip
D = Corbel, 1 l/ha, 1e en 3e tijdstip
E = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e tijdstip
F = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 2e tijdstip
G = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 3e tijdstip
H = Tilt 250 EC, 0,5 l/ha, 1e en 3e tijdst
O = onbehandeld

Bespuitingstijdstip: 1e tijdstip: 5 mei 198
2e tijdstip: 20 mei 198
3e tijdstip: 15 juni 198

Nog leverbare PAGV-uitgaven[1])

Verslagen

5. De invloed van het rooitijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 ..... *f* 10,—
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C. A. A. A. Maenhout et al, januari 1983 ..... *f* 10,—
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982 ..... *f* 10,—
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptieaardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C. B. Bus, ing. K. W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D. W. de Hoop (LEI), februari 1983 ..... *f* 10,—
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 . *f* 10,—
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983 ..... *f* 10,—
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G. J. Bom, september 1983 ..... *f* 10,—
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984 *f* 10,—
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984 ..... *f* 10,—
18. Rendabiliteit van continuteelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984 ..... *f* 10,—
19. Biologie en ecologie van kleefkruid (Galium aparine). Ir. W. G. M. van den Brand, april 1984 ..... *f* 10,—
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 ..... *f* 10,—
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 *f* 10,—
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J Alblas, april 1984 ..... *f* 10,—
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeeklei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 ..... *f* 10,—
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984 *f* 10,—
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A. J. Hellings, oktober 1984 ..... *f* 10,—
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984 ..... *f* 10,—
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J. A. Schoneveld, november 1984 *f* 10,—
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985 ..... *f* 10,—
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 ..... *f* 10,—
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 ..... *f* 10,—
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J. J. Schröder, maart 1985 ..... *f* 10,—
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985 .. *f* 10,—
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W. G. M. van den Brand, maart 1985 ..... *f* 10,—
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985 ..... *f* 10,—

[1]) Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt u op aanvraag graag toegezonden.

37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts, april 1985 ..... f 10,—
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985 ..... f 10,—
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veldbeemdgras en roodzwenkgras. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985 f 20,—
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C. L. M. de Visser, juni 1985 ..... f 10,—
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985 ..... f 10,—
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985 ..... f 10,—
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C. L. M. de Visser, augustus 1985 ..... f 20,—
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985 ..... f 10,—
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C. L. M. de Visser, september 1985 ..... f 10,—
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (Chenopodium album). Ir. W. G. M. van den Brand, december 1985 ..... f 10,—
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H. P. Versluis, december 1985 ..... f 10,—
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J. G. H. Stassen, december 1985 ..... f 10,—
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986 ..... f 10,—
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N. J. Snoek, juli 1986 ..... f 10,—
52. Biologie en ecologie van hanepoot (Echinochloa crus-galli). Ir. W. G. M. van den Brand, juli 1986 ..... f 10,—
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W. G. M. van den Brand, oktober 1986 ..... f 10,—
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986 ..... f 10,—
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W. J. M. Meijer, oktober 1986 f 10,—
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J. A. Schoneveld, november 1986 ..... f 10,—
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986 ..... f 10,—
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986 ..... f 10,—
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproduktie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987 ..... f 10,—
64. Themadag "Werkbaarheid en tijdigheid", 13 mei 1987 ..... f 10,—
65. Invloed van plantaantal en potermaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987 ..... f 10,—
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J. K. Ridder, mei 1987 f 10,—
68. Vervroeging van vollegrondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C. F. G. Kramer en J. T. K. Poll, september 1987 ..... f 10,—
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (Stellaria media). Ir. W. G. M. van den Brand, september 1987 ..... f 10,—
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (Meloidogyne hapla). Ing. A. A. W. Zondervan, november 1987 ..... f 10,—

71. Het EPIPRE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPRE, december 1987 ..... f 10,—
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988 f 10,—
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H. M. G. van der Werf, april 1988 ..... f 10,—
74. Ontwikkeling van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C. L. M. de Visser, ir. H. F. M. Aarts en ing. K. Hindriks, mei 1988 f 10,—
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptieaardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988 ..... f 10,—
76. Invloed van de verkruimeling van de grond op verslemping en zuurstofgehalte in relatie tot de groei van aardappelen. Ing. J. K. Ridder, ir. C. B. Bus en J. F. Houwing, mei 1988 ..... f 10,—
77. Jaarverslag 1986 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, december 1988 ..... f 10,—
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, december 1988 ..... f 10,—
79. Teeltvervroeging bij maïs. H. M. G. van der Werf en H. Hoek, maart 1989 f 10,—
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C. F. G. Kramer, februari 1989 ..... f 10,—
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J. H. G. Slangen (LU), ir. H. H. H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989 f 10,—
82. Classificatievoorstel plantesoorten, cultuurgewassen, rasgroepen en teeltvormen in de akkerbouw, vollegrondsgroente- en bloembollenteelt. Ir. P. W. J. Raven (PAGV) en ir. J. W. Stoop (LBO), april 1989 ..... f 10,—
83. De invloed van hoge teeltfrequentie op opbrengst en kwaliteit van (fijne) peen. Ing. Th. Huiskamp, april 1989 ..... f 10,—
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H. M. G. van der Werf (PAGV), J. J. Klooster (IMAG) en D. A. van der Schans (PAGV), mei 1989 f 10,—
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L. C. N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989 ..... f 10,—
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J. K. Ridder, juli 1989 ..... f 10,—
87. Detaillering van het onderdeel Bemesting van het Informatiemodel "Open Teelten"-bedrijf. Ir. A. Landman en ir. A. E. Brands, juli 1989 ..... f 10,—
88. Bestrijding van moederkoren in graszaadgewassen. Ir. G. H. Horeman en G. Olthof, juli 1989 ..... f 10,—
89. Diep losmaken van zavelgronden in Zuidwest-Nederland. J. Alblas, E. C. Vos en J. G. N. Wander, juli 1989 ..... f 10,—
90. Jaarverslag 1987 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, augustus 1989 f 10,—
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A. L. Smit, oktober 1989 ..... f 10,—
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cuperus, oktober 1989 ..... f 10,—
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A. G. M. Ebskamp en K. Scholte, oktober 1989 ..... f 10,—
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemdgras. Ir. G. H. Horeman, november 1989 ..... f 10,—