

## Proterra

### Grassenbestrijding in rietzwenkgrasgroenbemester

---

**DLV Plant**

De Drieslag 25  
8251 JZ Dronten

T 0321 38 88 41

F 0321 33 83 44

E [info@dlvplant.nl](mailto:info@dlvplant.nl)

[www.dlvplant.nl](http://www.dlvplant.nl)

---

**In opdracht van**

Productschap Akkerbouw

**Gefinancierd door**

Productschap Akkerbouw en  
Postbus 29739  
2502 LS Den Haag

Barenbrug BV  
Stationsstraat 40  
6515 AB Nijmegen

**Uitgevoerd door**

DLV Plant, SPNA, Proefboerderij Rusthoeve  
Klaas Froma, Leen van Marion, Johan Wander  
De Drieslag 25  
8251JZ Dronten

**Projectnummer**

S4U 424541

**Versie**

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding en doel</b>	<b>4</b>
<b>2 Materiaal en methode</b>	<b>5</b>
2.1 Proefopzet	5
2.2 Perceels- en teelt en proefgegevens	6
<b>3 Resultaten</b>	<b>8</b>
3.1 Groeiseizoen Rusthoeve	8
3.2 Resultaten Rusthoeve	9
3.3 Groeiseizoen Kollumerwaard	13
3.4 Resultaten Kollumerwaard	14
<b>Bijlage 1 Proefschema Kollumerwaard</b>	<b>15</b>
<b>Bijlage 2 Proefschema Rusthoeve</b>	<b>16</b>

## Samenvatting

In het najaar van 2009 is een project gestart waarin nagegaan wordt wat de mogelijkheden zijn om grasachtige onkruiden te bestrijden in wintertarwe als er Proterra rietzwenkgras als groenbemester ingezaaid wordt. Het onderzoek is uitgevoerd op de proefboerderijen Rusthoeve en Kollumerwaard.

De natte omstandigheden in het najaar van 2009 en de winterse omstandigheden daarna hebben de uitvoering van het onderzoek flink belemmerd. De resultaten zijn zodoende beperkt en zullen in het vervolg verder getoetst moeten worden.

# 1 Inleiding en doel

Onder invloed van het huidige landbouwbeleid waarin een strenge normstelling voor organische- en kunstmest een verschraling van de bodem tot gevolg kan hebben, is het voor de Nederlandse akkerbouwers van het grootste belang de organische stofvoorziening op peil te houden. Het zaaien van grasgroenbemesters kan een belangrijke bijdrage leveren om dit te realiseren. Naast een aanvulling op de organische stofbalans wordt hiermee tevens uitspoeling van mineralen voorkomen.

Inzaai van de rietzwenkgrasgroenbemester Protterra kan een goedkope en effectieve maatregel zijn om de organische stofvoorziening op peil te houden. De bestrijding van schadelijke grassen als duist en straatgras blijken echter een knelpunt te zijn.

Dit in 2009 gestarte project heeft het doel na te gaan hoe grasachtige onkruiden bestreden kunnen worden als Protterra ingezaaid wordt onder wintertarwe. Daartoe zijn diverse combinaties van middelen en spuitstippen uitgevoerd in combinatie met verschillende zaaitijdstippen van de Protterra.

## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Proefopzet

Overzicht objecten

zaaitijdstip Proterra:	1. gelijktijdig met tarwe	2. 4 weken na tarwe	3. 8 weken na tarwe
tijdstip bespuiting	0,45 75 onbeha Axial Hussar* ndeld begin laatste uit- blad stoelen zichtba ar	0,8 50 onbeha Puma Hussar* ndeld begin 1e uit- knoop stoelen voel- baar	0,45 onbeha 1 Puma Axial ndeld 1e 1e knoop knoop voel- voel- baar baar
2 Boxer rond opkomst	A B	C D	
2 Stomp kort na zaai (KL), 2-blad (RH)	E F	G H	
50 Hussar* begin uitstoelen		I	J K
75 Hussar* 1e knoop voelbaar	L		
Onbeh.	M	N	O

\* Hussar vloeibaar

Overzicht planning bespuitingen

object	spuittijdstip	middel	dosering (kg/ha of l/ha)	zaaitijdstip Proterra
A, B	rond opkomst	Boxer	2	1
C, D	rond opkomst	Boxer	2	2
E, F	kort na zaai of 2-blad	Stomp	2	1
G, H	kort na zaai of 2-blad	Stomp	2	2
A, E	begin uitstoelen	Axial + Adigor	0,45 + 2	1
C, G	begin uitstoelen	Puma + olie	0,8 + 1	2
I	begin uitstoelen	Hussar + Actirob	0,05 + 1	2
J, K	begin uitstoelen	Hussar + Actirob	0,05 + 1	3
D, H, I	1 <sup>e</sup> knoop voelbaar	Hussar + Actirob	0,05 + 1	2
J	1 <sup>e</sup> knoop voelbaar	Puma + olie	1 + 1	3
K	1 <sup>e</sup> knoop voelbaar	Axial + Adigor	0,45 + 2	3
L	1 <sup>e</sup> knoop voelbaar	Hussar + Actirob	0,075* + 1	1
B, F, L	laatste blad zichtbaar	Hussar + Actirob	0,075 + 1	1

\* Vanwege een typfout in het proefplan is op de locatie Rusthoeve 0,75 l/ha gespoten i.p.v. 0,075.

## 2.2 Perceels- en teelt en proefgegevens

In de onderstaande 2 overzichten zijn de uitgevoerde bespuitingen met de omstandigheden weergegeven.

Uitgevoerde bespuitingen locatie Rusthoeve.

datum	stadium	objecten	tijdstip	T (°C)	RV (%)	wind	omstandigheden
22-1-2010	opkomst	ABCD	10:45 – 11:15	2	98	matige zo wind tot max. 3 m/s	nevelig en droog. Grond en gewas nat
3-3-2010	2-blad stadium	EFGH	13:30 - 14:00	6,5	63	matige tot vrij krachtige NO wind tot max. 4 m.s.	grond en gewas nat
6-4-2010	begin uitstoelen	ACEGIJK	11:30 - 12:30	13	57	matige tot vrij krachtige ZO wind tot max. 4 m.s.	zon en droog, gewas droog grond nat
26-4-2010	1e knoop voelbaar	DHIJKL	20:00 - 21:00	11	75 -88	zwakke zw wind tot max. 1 m.s.	zon, droog, gewas en grond droog
27-5-2010	laatste blad zichtbaar	BFL	11:00	13	67	windstil	bewolkt, droog, gewas onderin iets vochtig

Uitgevoerde bespuitingen locatie Kollumerwaard.

datum	stadium	objecten	tijdstip	T (°C)	RV (%)	wind	omstandigheden*
n.v.t.	opkomst	ABCD					
n.v.t.	kort na zaai	EFGH					
25-5-2010	begin uitstoelen	ACEGIJK	11:30-12:15	13	61	matig	onbewolkt
8-6-2010	1e knoop voelbaar	DHIJKL	10:30-11:00	23	51	2 zuid	
21-6-2010	laatste blad zichtbaar	BFL	14:30-14:45	19	58	2 noordoost	droog gewas

\* grond / gewas nat / vochtig / droog, bewolking of zon, etc

In onderstaand overzicht staan de relevante perceels-, teelt en proefgegevens.

Overzicht relevante perceels- teelt- en proefgegevens.

Proef	RH10.06	KL192
Locatie	Colijnsplaat	Kollumerwaard
Perceel	7	
Voorvrucht 2009	aardappelen	suikerbieten
Ras wintertarwe	Residence	Anthus
Zaaidatum	30-10-2009	2-12-2009
Rijenafstand (cm)	12,5	12,5
Veldjesgrootte bruto	12 x 4 = 48 m2	15 x 3,5 = 45 m2
Aantal herhalingen	3	3
Zaaizaadhoev. Proterra	17 kg/ha	20 kg/ha
Zaaitijdstip Proterra		
- T1	30-10-09	2-12-2009
- T2	20-1-10	18-3-2010
- T3	grond nat na vorst en sneeuw 23-2-10	14-4-2010
Grondsoort		
Bodemanalyse		
- bemonsteringsdatum	11-3-2009	6-9-2010
- % lutum	21 (32 % berekend slib)	16 (21 - 38 berekend slib)
- % o.s.	1,7	2,8
- Pw getal	48	31
- K-getal	30	19
- pH	7,4	7,5
- % koolzure kalk	6,6	8,4
N-min 0-60 cm		
- datum	5-3-2010	27-1-10
- kg N/ha	53 kg/ha N	18 kg/ha N
Stikstofbemesting	15-3-10: KAS 27% (108 kg/ha N) 28-4-10: KAS 27% (68 kg/ha N) 28-4-10: KAS 27% (41 kg/ha N)	30-3-10: NTS (100 kg/ha N) 11-5-10: Hu-man 15 (1,1 l/ha)* 18-5-10: NTS (81 kg/ha N)
Oogstdatum	14-9-2010	19-8-2010

\* Hu-man: 15% Mn, 1,2% Mg, 9% SO<sub>3</sub>

## 3 Resultaten

### 3.1 Groeiseizoen Rusthoeve

De herfst en winter van 09/10 waren extreem nat. De aanleg van het proefveld en de eerste zaai van de Proterra konden nog goed op tijd uitgevoerd worden. De 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> zaai van Proterra konden pas uitgevoerd worden op 20 januari en 23 februari na de vorstperiode die op 14 december begon. Er lag eerst nog geen sneeuw, waardoor de vorst de grond in trok. Door de natte herfst was de ontwikkeling van zowel tarwe als Proterra nog relatief beperkt. Op dat moment is er echter nog weinig vorstschade opgetreden. De winter van 2009-2010 was erg koud, maar ging gepaard met relatief veel sneeuw. Als gevolg hiervan heeft de proef weinig te lijden gehad van het weer gedurende de winter. Januari was relatief warm, waarna een koude maand februari volgde. In deze periode is veel schade ontstaan aan de Proterra door het opvriezen van de jonge plantjes. Door relatief weinig zon in februari in combinatie met nat en koud weer kregen de plantjes weinig kans om zich te herstellen. De Proterra is daardoor uit de winter gekomen met een beperkt aantal planten die vrij klein waren voor de tijd van het jaar. Door de kou in februari heeft het lang geduurd voordat de in januari gezaaide Proterra kon kiemen en gaan groeien.

Kamille in het proefveld op Rusthoeve.





## 3.2 Resultaten Rusthoeve

In tabel 1 is het aantal grasachtige onkruiden weergegeven. De dichtheid lag op een laag niveau.

Beschrijving resultaat per object:

- A. De toepassing van Boxer gaf een duidelijke vermindering; de latere bespuiting met Axial (begin uitstoelen) gaf een verdere vermindering; het uiteindelijke effect was goed.
- B. De toepassing van Boxer gaf een duidelijke vermindering; voor de latere bespuiting met Hussar (laatste blad zichtbaar) was het aantal verder afgenomen; kort na de 2<sup>e</sup> bespuiting werden geen grasachtigen geconstateerd.
- C. De toepassing van Boxer leek minder effect te hebben dan bij A, B en D; de latere bespuiting met Puma (begin uitstoelen) gaf een verdere vermindering; het uiteindelijke effect was goed.
- D. Het aanvangsaantal lag iets hoger dan bij de andere objecten; de toepassing van Boxer gaf een duidelijke vermindering; de latere bespuiting met Hussar (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) gaf een verdere vermindering.
- E. De bespuiting met Stomp (2-bladstadium) leek op 24 maart weinig effect te hebben; de latere bespuiting met Axial (begin uitstoelen) gaf een duidelijke vermindering van het aantal grasachtigen; het uiteindelijke effect was goed.
- F. Het effect van de bespuiting met Stomp (2-bladstadium) kon pas bij de telling van 21 mei gezien worden, er was sprake van een duidelijke vermindering; de latere bespuiting met Hussar (laatste blad zichtbaar) bleek geen effect te hebben.
- G. De bespuiting met Stomp (2-bladstadium) leek evenals bij E weinig effect te hebben; de latere bespuiting met Puma (begin uitstoelen) gaf een duidelijke vermindering; het uiteindelijke resultaat was goed.
- H. Evenals bij E en F leek de bespuiting met Stomp weinig effect te hebben; op 23 april werd echter wel een duidelijk effect gezien; het effect van de latere bespuiting met Hussar (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) was onduidelijk; het uiteindelijke resultaat was goed.
- I. Op 23 april was enig effect te zien van de bespuiting met Hussar (begin uitstoelen); de herhaling (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) leek het effect wat te verbeteren.
- J. Op 23 april was enig effect te zien van de bespuiting met Hussar (begin uitstoelen); de latere bespuiting met Puma (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) had geen effect.
- K. Op 23 april was enig effect te zien van de bespuiting met Hussar (begin uitstoelen); de latere bespuiting met Axial (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) gaf een duidelijke vermindering van het aantal grasachtigen.
- L. De late 1<sup>e</sup> bespuiting met de te hoge dosering Hussar (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) had een duidelijk effect; de latere bespuiting met Hussar (laatste blad zichtbaar) had geen effect.

Over alle objecten heen kan afgeleid worden:

- Boxer (bij opkomst) had een vrij goed effect;
- Stomp (2-blad) had een matig effect;
- Axial (begin uitstoelen) had een goed effect;
- Puma (begin uitstoelen) had een goed effect;
- Hussar (begin uitstoelen) had een matig effect;
- 50 Hussar (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) had een vrij goed effect;
- 750 Hussar (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) had een vrij goed tot goed effect;
- Puma (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) had geen effect;
- Axial (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) had een goed effect;
- Hussar (laatste blad zichtbaar) had geen effect.

Tabel 1. Aantal grasachtige onkruiden gemiddeld per telveldje van 0,25 m<sup>2</sup> en datum uitgevoerde bespuitingen per object aangegeven met x; Rusthoeve.

	25-1-10	22-1-10	23-2-10	3-3-10	24-3-10	6-4-10	23-4-10	26-4-10	21-5-10	27-5-10	18-6-10	2-9-10
A	2,2	x	1,0		0,8	x	0,2					0,2
B	2,7	x	1,3						0,2	x	0,0	1,0
C	2,3	x	1,8		1,7	x	0,3					0,0
D	3,2	x	2,0		1,3		1,2	x	0,8			0,0
E	2,3		2,3	x	2,0	x	1,0					0,0
F	2,7		2,7	x					0,8	x	1,0	0,5
G	2,5		2,2	x	2,3	x	0,5					0,0
H	2,2		1,5	x	1,7		0,2	x	0,5			0,0
I					1,8	x	1,2	x	0,3			0,5
J					1,8	x	1,2	x	1,3			1,2
K					3,0	x	2,3	x	1,2			1,7
L					2,7		2,0	x	0,7	x	0,7	2,0
M	2,2		3,0		3,5		3,0		2,3		1,2	0,3
N	3,3		2,2		1,8		2,7		1,8		2,0	ong. 4
O					3,8		3,0		3,0		3,0	2,5
F-prob.	0,7		0,074		0,094		<0,001		0,019		0,003	0,11
LSD			1,2		1,8		1,4		1,5		1,2	

Op 18 juni werd de stand van de tarwe beoordeeld (tabel 2). Uit deze beoordeling blijkt dat Hussar de stand negatief beïnvloed heeft. Object L had de minste stand omdat op dit object abusievelijk 750 in plaats van 75 l/ha Hussar werd gespoten.

Onder de tarwe was er gedurende het groeiseizoen weinig Proterra te zien. 12 dagen voor de oogst en begin november werd er een beoordeling uitgevoerd (tabel 2).

Bij het eerste zaaitijdstip was de stand op beide tijdstippen bij de objecten B en F nauwelijks minder dan bij onbehandeld (M), terwijl op A, E en L de standdichtheid minder was.

Bij het tweede zaaitijdstip hadden de objecten C, D, G en H bij de eerste waarneming een iets mindere stand dan onbehandeld (N). Bij de tweede waarneming hadden C en G een wat mindere stand.

Bij het derde zaaitijdstip was er geen duidelijk verschil tussen de objecten J en K en onbehandeld (O).
















Op het proefveld kwam veel kamille voor. Op 22 juni werd een beoordeling uitgevoerd van de kamille die boven de tarwe uitgroeide. Op alle objecten waarop Hussar was gespoten groeide de kamille niet boven de tarwe uit. Op de overige objecten stond behoorlijk veel tot veel kamille.

De late toepassing van Hussar (laatste blad zichtbaar) heeft de beste bestrijding gegeven. De iets eerdere toepassing van Hussar (1<sup>e</sup> knoop voelbaar) had minder effect. De meeste kamille kwam voor waar gedurende het seizoen helemaal geen Hussar is gespoten.

Tabel 2. Stand tarwe (10 is langste en volste gewas), stand Proterra op 2 tijdstippen en hoeveelheid kamille.

	Stand van de tarwe 18-6-10	Stand Proterra 2-9-10	Stand Proterra 2-11-10	kamille 22-6-10	kamille 2-11-10
A	9,0	5,5	0,5	4,7	8,0 vrij veel
B	8,0	8,3	2,5	0	5,0
C	9,0	6,3	0,3	4,7	9,0 veel
D	8,3	6,0	0,7	0	
E	9,0	5,0	0,0	5,0	8,0 vrij veel
F	8,3	8,0	2,2	0	3,5 weinig
G	9,0	5,3	0,3	5,3	9,0 veel
H	8,7	5,0	0,5	0	7,0
I	8,0		0,5	0	6,0
J	8,7	6,2	0,2	0	7,0
K	8,3	5,7	0,8	0	
L	7,0		0,2	0	3,0 weinig
M	9,0	8,9	2,7	5,7	8,0 vrij veel
N	9,0	7,2	0,7	7,0	8,7 veel
O	9,0	6,5	0,2	6,3	8,0 vrij veel

Foto per object 22-11-10, locatie Rusthoeve.

	A		F		K
	B		G		L
	C		H		M
	D		I		N
	E		J		O

### 3.3 Groeiseizoen Kollumerwaard

De proef is aangelegd op een praktijkperceel op de proefboerderij SPNA-Kollumerwaard. Dit perceel is op 2 december 2009 ingezaaid met het ras Anthus. De zaaihoeveelheid was 200 kg per hectare. Nadat de bieten gerooid waren, is de grond geploegd en vervolgens is de tarwe ingezaaid. De zaaiomstandigheden waren minder gunstig. Tijdens en na het zaaien viel er regelmatig een bui regen. De tarwe ging door het late zaaitijdstip schraal de winter in. De winter was in het seizoen 2009-2010 erg lang. Er waren lange perioden van strenge vorst en er viel veel sneeuw. Doordat er sneeuw lag op de percelen drong de vorst niet diep de grond in. Vanwege de late zaai en de slechte weersomstandigheden zijn de eerste twee bespuitingen (Boxer en Stomp) niet uitgevoerd. Ook liep de zaai van de T2 en de T3 zaai van de Proterra vertraging op. De T2 is gezaaid op 18 maart en de T3 op 14 april 2010. De maand april 2010 was erg schraal, maar de temperatuur was gemiddeld. De strekking van de tarwe viel hierdoor tegen, maar er was meer tijd voor de uitstoeling. In mei waren de temperaturen laag. Begin mei vielen er nog een paar stevige buien en daarna werd het gedurende een lange periode erg droog. De structuur van de bodem was dit jaar zeer goed. De tarwe heeft in het Noorden niet echt te lijden gehad onder deze droogte. Tijdens de bloei van de tarwe zijn er enkele buien gevallen. Het waren echter korte buien, zonder lange bladnatperioden, waardoor geen reële Fusariumbesmetting heeft plaatsgevonden. In de laatste week van juli is het weer omgeslagen en volgde een lange periode met regelmatig regen. Hierdoor verliep de oogst van de tarwe zeer moeizaam. Er werd dan ook gedorst met hoge vochtpercentages.



### 3.4 Resultaten Kollumerwaard

Vanwege de tegenvallende resultaten worden alleen de eindcijfers behandeld.

Op 19 mei is er een eerste waarneming gedaan en stonden er dusdanig weinig onkruiden om meerdere beoordeling/tellingen te verrichten.

In tabel 3 is het resultaat van de eindtelling Protterra op 11 oktober weergegeven. Bij het eerste zaaitijdstip hadden de objecten A en E (Axial) een duidelijk slechtere stand dan onbehandeld (M). Object L met tweemaal Hussar deed het slechter dan de objecten met eenmaal Hussar (B en F).

Onbehandeld (N) van de tweede zaai stond ongeveer evengoed als bij de eerste zaai. Met Puma (C en G) werd een goed resultaat behaald. De bespuitingen met Hussar (D, H en I) leken iets minder dan onbehandeld.

De Protterra op het derde zaaitijdstip stond iets minder dan op de andere twee zaaitijdstippen. De uitgevoerde bespuitingen hebben de stand ten opzichte van onbehandeld (O) niet beïnvloed.

Tabel 3. Aantal Protterra planten per 0,25 m<sup>2</sup> op 11-10-10.

object	zaaitijdstip	Protterra
A/E	1	0,8 ab
B/F	1	2,7 abc
L	1	0,0 a
M	1	4,3 bc
C/G	2	10,2 d
D/H	2	3,3 abc
I	2	2,7 abc
N	2	5,0 c
J	3	2,0 abc
K	3	2,0 abc
O	3	2,3 abc
F-prob		<0,001

# Bijlage 1 Proefschema Kollumerwaard

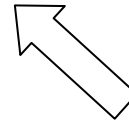


Bruto					
9 N	18 D	27 A	36 E	45 J	
8 I	17 G	26 L	35 M	44 K	I
7 H	16 C	25 B	34 F	43 O	
6 J	15 L	24 M	33 G	42 I	
5 K	14 F	23 A	32 D	41 C	II
4 O	13 E	22 B	31 N	40 H	
3 L	12 B	21 D	30 I	39 K	
2 A	11 E	20 G	29 C	38 J	III
1 M	10 F	19 N	28 H	37 O	
bruto					

## Bijlage 2 Proefschema Rusthoeve

15 objecten in 3-voud. Aantal veldjes 45.

Veldjesgrootte bruto: 4 x 12 m



r rand	r rand	r rand
15 F	30 O	45 F
14 E	29 M	44 K
13 B	28 I	43 D
12 G	27 F	42 B
11 H	26 L	41 N
10 O	25 G	40 L
9 M	24 B	39 C
8 L	23 C	38 E
7 I	22 K	37 H
6 K	21 J	36 A
5 D	20 A	35 J
4 C	19 E	34 I
3 A	18 N	33 O
2 J	17 D	32 M
1 N	16 H	31 G
r rand	r rand	r rand