

ONKRUIDBEHEERSING IN WORTELEN

Proefcode: OL24 WOON01

In opdracht van: Telersverenigingen Ingro, BND, GreenFarm



Door: Viaverda vzw
Karreweg 6
9970 Kruisem
+32 9 381 86 86

Onderzoeker: Ellen Dendauw
Studiedirecteur: Els Pauwels
Directeur: Bruno Gobin

Datum: 2 januari 2025

Studiedirecteur	Directeur



Abstract

Deze proef werd opgezet om verschillende herbicideschema's te evalueren in wortel (*Daucus carota* / DAUCS) in het veld. De proef werd aangelegd op een proefveld te Kruisem, België, in 4 herhalingen als een gerandomiseerde blokkenproef. De plotoppervlakte was 22.5 m² en de variëteit was Nerac (Bejo). De proef werd gezaaid op 23 mei 2024.

In voor- en vroege naopkomst (kiemlob) zijn verschillende zaken mogelijk in wortelen. We zien geen remming van de referentie bestaande uit 0.15 l/ha Centium 360 CS (360 g/l clomazon, CS) + 1.5 l/ha Challenge (600 g/l aclonifen, SC) + 1.5 l/ha Stomp Aqua (455 g/l pendimethalin, SC). Vervangen we in dit schema de Centium door 0.1 l/ha PM14/026, dan zien we een serieuze groeiachterstand van de wortelen. Een toepassing van dit middel aan 0.075 l/ha in kiemlob en 0.125 l/ha in het eerste à tweede blad zorgt ook voor groeiachterstand. Dit proefmiddel geeft later ook verkleuring. De andere geteste combinaties in deze stadia zijn allen veilig.

Bij toepassingen na opkomst is het balanceren op een koord tussen efficiëntie en selectiviteit. Dat toont het referentieschema: de goede efficiëntie hangt samen met lichte groeiachterstand, lichte necrose en vooral verkleuring doorheen de teelt. De efficiëntie van alle geteste middelen is in deze omstandigheden en met een specifiek onkruidspectrum zeer goed. Qua selectiviteit moet er rekening gehouden worden met de pittigheid van de combinaties van de "nieuw erkende middelen". Twee bespuitingen met een combinatie van Corzal (160 g/l fenmedifam, SC) en PM23/004 zorgen bijvoorbeeld voor verkleuring (op 62 % van de planten) en necrose (op 16 % van de planten), maar resulteren uiteindelijk wel in de grootste bruto opbrengst van meer dan 84 ton/ha. Ook de noodtoelating van Fox (480 g/l bifenox, SC) lijkt goed te combineren in na opkomst met Corzal of zelfs Challenge of Lentagran (450 g/kg pyridaat, WP), als we naar de uiteindelijke opbrengsten kijken.

De meest veilige middelen in na opkomst (met iets minder efficiëntie tegen bijvoorbeeld kamille) zijn beide formuleringen van prosulfocarb. Deze werden vanaf het kiemlobstadium telkens gecombineerd met Challenge. Het middel PM24/001 en het middel PM04/003 tonen hun gelijkwaardigheid. De 'oude' prosulfocarb formulering PM04/003 staat er om gekend om bv. in combinatie met aclonifen de werking van aclonifen te versterken, doordat prosulfocarb de waslaag 'weghaalde' bij de onkruiden waardoor aclonifen nog efficiënter kon werken. In deze proef viel er echter regelmatig regen in het voorjaar waardoor de waslaag van de onkruiden sowieso al veel beperkter was. De meerwaarde van prosulfocarb zal dus gering geweest zijn. De gelijkwaardigheid kan pas volwaardig geëvalueerd worden in een droog jaar.



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Materiaal en methoden	4
2.1	Objecten	4
2.2	Proefdesign	7
2.3	Draaiboek	7
2.4	Proefveld / infrastructuur	8
2.5	Klimatologische omstandigheden	9
2.6	Behandelingsmethode	9
2.7	Beoordelingsmethode	10
2.8	Statistische analyse	10
3	Resultaten en bespreking	11
3.1	Resultaten	11
3.2	Geldigheid van de resultaten	16
3.3	Bespreking	16
4	Besluit	17
5	Vertrouwelijkheid	18
6	Samenwerking	18
7	Bijlagen	18



1 Inleiding

Deze proef werd opgezet om verschillende herbicideschema's te evalueren in wortel (*Daucus carota* / DAUCS) in het veld.

De kernvragen zijn:

- Welke middelen hebben de grootste efficiëntie tegen onkruiden?
- Kunnen de proefmiddelen een even goede efficiëntie vertonen als de gekende middelen?

2 Materiaal en methoden

2.1 Objecten

Tabel 1: Overzicht objecten

Object	Handelsnaam	Toel. nr	Conc.	Form.	Actieve stof	Dosis per ha	Toep. code
1	Onbehandeld						
2	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.15 l	A
2	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	1.50 l	A
2	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	1.50 l	A
2	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.03 l	B
2	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.20 l	B
2	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	0.50 l	CD
2	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.30 l	C
2	Corzal SC	10735P/B	160 g/l	SC	fenmedifam	1.00 l	C
2	Corzal SC	10735P/B	160 g/l	SC	fenmedifam	1.50 l	D
2	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.50 l	D
3	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.15 l	A
3	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	1.50 l	A
3	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	1.50 l	A
3	PM04/003					0.50 l	BCD
3	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.20 l	B
3	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.30 l	C
3	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.50 l	D
4	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.15 l	A
4	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	1.50 l	A
4	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	1.50 l	A
4	PM24/001					0.45 l	BCD
4	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.20 l	B
4	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.30 l	C
4	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.50 l	D
5	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.15 l	A
5	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	1.50 l	A
5	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	1.50 l	A
5	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.03 l	B
5	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.20 l	B
5	Corzal SC	10735P/B	160 g/l	SC	fenmedifam	1.00 l	C
5	PM23/004					0.50 l	CD
5	Corzal SC	10735P/B	160 g/l	SC	fenmedifam	1.50 l	D
5	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	0.50 l	D
6	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.15 l	A
6	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	1.50 l	A
6	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	1.50 l	A
6	Centium 360 CS	8925P/B	360 g/l	CS	clomazon	0.03 l	B
6	Challenge	7936P/B	600 g/l	SC	aclonifen	0.20 l	B
6	Corzal SC	10735P/B	160 g/l	SC	fenmedifam	1.00 l	C
6	Stomp Aqua	9839P/B	455 g/l	CS	pendimethalin	0.50 l	CD
6	Fox	33632P/B/120	480 g/l	SC	bifenox	0.30 l	C
6	Corzal SC	10735P/B	160 g/l	SC	fenmedifam	1.50 l	D
6	Fox	33632P/B/120	480 g/l	SC	bifenox	0.50 l	D



6	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.50	l	D
7	Centium 360 CS	8925P/B	360	g/l	CS	clomazon	0.15	l	A
7	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	1.50	l	A
7	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	1.50	l	A
7	Centium 360 CS	8925P/B	360	g/l	CS	clomazon	0.03	l	B
7	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	0.50	l	BC
7	Lentagran	7911P/B	450	g/kg	WP	pyridaat	0.50	kg	CD
7	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.50	l	D
8	Centium 360 CS	8925P/B	360	g/l	CS	clomazon	0.15	l	A
8	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	1.50	l	A
8	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	1.50	l	A
8	Centium 360 CS	8925P/B	360	g/l	CS	clomazon	0.03	l	B
8	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.20	l	B
8	Fox	33632P/B/120	480	g/l	SC	bifenox	0.50	l	C
8	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.50	l	C
8	Corzal SC	10735P/B	160	g/l	SC	fenmedifam	1.00	l	D
8	Lentagran	7911P/B	450	g/kg	WP	pyridaat	0.50	kg	D
8	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	1.00	l	D
9	PM14/026						0.10	l	A
9	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	1.50	l	A
9	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	1.50	l	A
9	Centium 360 CS	8925P/B	360	g/l	CS	clomazon	0.03	l	BC
9	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.20	l	B
9	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	0.50	l	CD
9	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.30	l	C
9	Corzal SC	10735P/B	160	g/l	SC	fenmedifam	1.50	l	D
9	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.50	l	D
10	Centium 360 CS	8925P/B	360	g/l	CS	clomazon	0.15	l	A
10	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	1.50	l	A
10	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	1.50	l	A
10	PM14/026						0.08	l	B
10	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.20	l	B
10	PM14/026						0.13	l	C
10	Stomp Aqua	9839P/B	455	g/l	CS	pendimethalin	0.50	l	CD
10	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.30	l	C
10	Corzal SC	10735P/B	160	g/l	SC	fenmedifam	1.50	l	D
10	Challenge	7936P/B	600	g/l	SC	aclonifen	0.50	l	D

Tabel 2: Vereenvoudigd overzicht van de objecten

Object	A Voor opkomst	B BBCH10-11	C BBCH11-12	D 10 DAT C (BBCH12-13)
1 Onbehandeld				
2 Referentie praktijk	Centium 0.15 l + Stomp Aqua 1.5 l + Challenge 1.5 l	0.03 Centium + 0.2 Challenge	1 Corzal + 0.5 Stomp Aqua + 0.3 Challenge	1.5 Corzal + 0.5 Stomp Aqua + 0.5 Challenge
3 PM04/003 ref	Centium 0.15 l + Stomp Aqua 1.5 l + Challenge 1.5 l	0.5 PM04/003 + 0.2 Challenge	0.5 PM04/003 + 0.3 Challenge	0.5 PM04/003 + 0.5 Challenge
4 PM24/001	Centium 0.15 l + Stomp Aqua 1.5 l + Challenge 1.5 l	0.45 PM24/001 + 0.2 Challenge	0.45 PM24/001 + 0.3 Challenge	0.45 PM24/001 + 0.5 Challenge
5 Corzal + PM23/004	Centium 0.15 l + Stomp Aqua 1.5 l + Challenge 1.5 l	0.03 Centium + 0.2 Challenge	1 Corzal + 0.5 PM23/004	1.5 Corzal + 0.5 Stomp Aqua + 0.5 PM23/004
6 Fenmedifam + bifenox	Centium 0.15 l + Stomp Aqua 1.5 l + Challenge 1.5 l	0.03 Centium + 0.2 Challenge	1 Corzal + 0.5 Stomp Aqua + 0.3 Fox	1.5 Corzal + 0.5 Fox + 0.5 Challenge
7 Lentagran	Centium 0.15 l + Stomp Aqua 1.5 l + Challenge 1.5 l	0.03 Centium + 0.5 Stomp Aqua	0.5 Lentagran + 0.5 Stomp Aqua	0.5 Lentagran + 0.5 Challenge
8 Fox + Lentagran	Centium 0.15 l + Stomp Aqua 1.5 l + Challenge 1.5 l	0.03 Centium + 0.2 Challenge	0.5 Fox + 0.5 Challenge	1 Corzal + 0.5 Lentagran + 1 Stomp Aqua
9 PM14/026 VO	0.1 PM14/026 + 1.5 Stomp Aqua + 1.5 Challenge	0.03 Centium + 0.2 Challenge	0.03 Centium + 0.5 Stomp Aqua + 0.3 Challenge	1.5 Corzal + 0.5 Stomp Aqua + 0.5 Challenge
10 PM14/026 NO	0.15 Centium + 1.5 Stomp Aqua + 1.5 Challenge	0.075 PM14/026 + 0.2 Challenge	0.125 PM14/026 + 0.5 Stomp Aqua + 0.3 Challenge	1.5 Corzal + 0.5 Stomp Aqua + 0.5 Challenge

2.2 Proefdesign

Proefdesign	Gerandomiseerde blokkenproef
Aantal parallellen	4
Aantal objecten	10
Plotoppervlakte (m ²)	24
Spuitoppervlakte (m ²)	22.5
Lengte plot (m)	8
Spuit/proeflengte plot (m)	7.5
Breedte plot (m)	3
Spuitbreedte plot (m)	3

Proefplan

obj	par	obj	par	obj	par	obj	par	obj	par
PROD									
10	4	5	4	3	4	2	4	4	4
9	4	6	4	7	4	1	4	8	4
6	3	8	3	10	3	5	3	3	3
4	3	9	3	2	3	7	3	1	3
7	2	5	2	4	2	3	2	9	2
8	2	1	2	6	2	10	2	2	2
1	1	4	1	5	1	8	1	9	1
2	1	3	1	6	1	7	1	10	1
PROD									

2.3 Draaiboek

Tabel 3: Draaiboek

Opdracht: moment uit te voeren	Datum uitvoering	Handeling	Bemerking/werkinstructie
zodra kan	23/05/2024	Zaai	
voor opkomst	23/05/2024	GBP Proefbehandeling	A
0-2 DBT B	12/06/2024	Beoordeling	Opkomst
kiemlob - 1e blad	13/06/2024	GBP Proefbehandeling	B
0 DBT C	19/06/2024	Beoordeling	Selectiviteit
1-2 blad	19/06/2024	GBP Proefbehandeling	C
0 DBT D	25/06/2024	Beoordeling	Selectiviteit
0-2 DBT D	25/06/2024	Beoordeling	Efficiëntie
10 DAT C (2-3 blad)	26/06/2024	GBP Proefbehandeling	D
15 DAT D	9/07/2024	Beoordeling	Selectiviteit
15 DAT D	08-09/07/2024	Beoordeling	Efficiëntie
wanneer past	18/10/2024	Oogst	
bij oogst	18/10/2024	Beoordeling	Opbrengst
zo snel mogelijk na oogst	12/11/2024	Vernietiging	



2.4 Proefveld / infrastructuur

Postcode + gemeente + land	9770 Kruishoutem België
Locatie proef	Viaverda, Blok F81-96
Voorgaande teelt	Witte kool
Ras (+zaadhuis)	Nerac (Bejo)
Teeltsysteem	ruggen
Zaaispecificaties (afstand en diepte)	1800000
Aantal rijen per plot	4
Rij afstand (cm)	75

Tabel 4: Bouwvooranalyse

Datum	Diepte (cm)	pH _{KCl}	EC (mS/cm)	%C	P (mg/100 g droge grond)	K	Mg	Ca	Na	Grondsoort
23/02/2024	30	6.4		1.2	39	31	11	142	0.5	zand

Tabel 5: Stikstofanalyse

Datum	Diepte (cm)	NO ₃ ⁻ -N (kg/ha)	NH ₄ ⁺ -N (kg/ha)	N-min (kg/ha)
15/05/2024	30	10	<4	14
25/07/2024	30	28.7	5	34
25/07/2024	60	19.0	6	25

Tabel 6: Bemesting

Datum	kg/ha	Meststof	Samenstelling meststof (%)			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
23/05/2024	150	Kalkammonsalpeter	27			4
7/08/2024	223	Kalkammonsalpeter	27			4

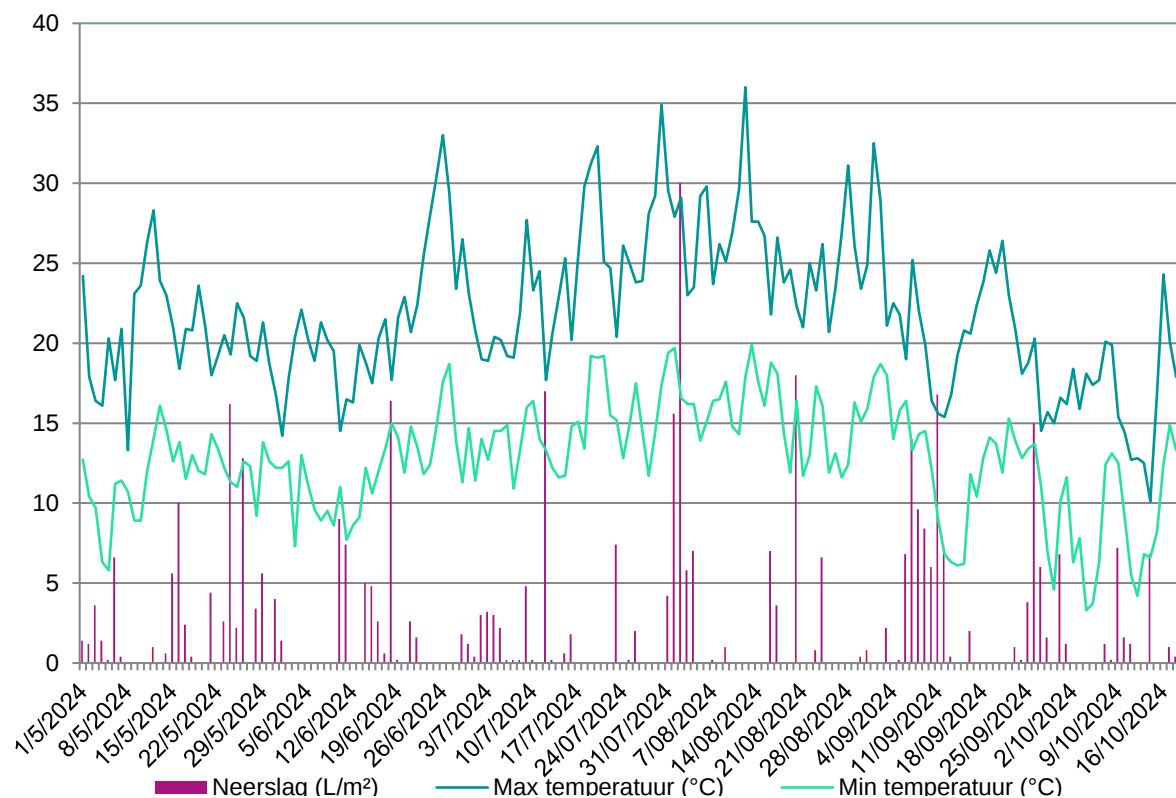
Tabel 7: Algemene gewasbescherming

Datum	Product	Dosis per hectare	Actieve stof
1/07/2024	Select Prim	1 l	clethodim
1/07/2024	Actirob B	0.5 l	geësterde koolzaadolie
22/07/2024	Nativo	0.4 kg	tebunocazool + trifloxystrobine
8/08/2024	Rudis	0.4 l	prothioconazool
8/08/2024	Microtop	10 kg	bladmeststof
28/08/2024	Dagonis	1 l	difenoconazool + fluxapyroxad
28/08/2024	Epso Microtop	10 kg	bladmeststof
10/09/2024	Ortiva top	1 l	azoxystrobin + difenoconazool



2.5 Klimatologische omstandigheden

Dichtstbijzijnde weerstation KMI Kruisem
Afstand tot het proefveld 0 km



2.6 Behandelingsmethode

Tabel 8: Overzicht van de verschillende proefbehandelingen

Algemeen	A	B	C	D
Datum	23/05/2024	13/06/2024	19/06/2024	26/06/2024
Uur start bespuiting	15:57	9:45	10:50	13:10
Uur einde bespuiting	16:12	10:00	11:05	13:30
Gewas				
Gewastoestand	nvt	gezond	gezond	gezond
Veldbedekking (%)	0	2	4	10
Plantstadium				
Stadium meerderheid (aantal % in welk BBCH stadium)	100;0	98;11	100;12	90;13
Stadium minimum (aantal % in welk BBCH stadium)	0;0	0;0	0;0	0;0
Stadium maximum (aantal % in welk BBCH stadium)	0;0	2;12	0;0	10;14
Diameter plant (gemiddeld) (cm)	0	2.58	3.25	5.4
Hoogte plant (gemiddeld) (cm)	0	2.08	3.08	6.8
Minimale en maximale hoogte (cm)	0;0	1.5;2.5	2.5;4	6;7



Klimaat				
Bodemvochtigheid	vochtig	vochtig	vochtig	droog
Temperatuur	20.0	12.4	17.6	26.4
Neerslag na behandeling	0	0	0	0
Uren tussen bespuiting en eerste regen (enkel indien <6u)				
Bewolkingsgraad (%)	60	0	50	0
Relatieve vochtigheid (%)	63	72	86	48
Windsterkte tijdens toepassing	zwak	vrij matig	zwak	zeer zwak
Windsnelheid (m/s)	2.24	3.39	1.92	0.83
Windrichting	ZW	ZO	ZO	Z
Toestand van de plant	nvt	droog	droog	droog

Behandelingskenmerken				
Behandeld oppervlak / plot (m ²)	24.0	24.0	24.0	24.0
Methode	verspuiten	verspuiten	verspuiten	verspuiten
Toesteltype	APS	APS	APS	APS
Type middendoppen	Lechner IDK 120-03	Lechner IDK 120-03	Lechner IDK 120-03	Lechner IDK 120-03
Spuitbreedte (cm)	300	300	300	300
Hoeveelheid water (l/ha)	400	400	400	400
Toepassingsplaats	bodem	bodem	blad	blad
Toepassingsdruk (bar)	5	5	5	5
Boomafstand van gewas (m)	0.5	0.5	0.5	0.5

2.7 Beoordelingsmethode

Voor de opkomstbeoordeling werd 2 keer 3 lengtemeter planten per plot geteld. Hiermee werd dan het opkomstpercentage berekend. Voor de selectiviteitsbeoordeling werden groeikracht, verkleuring, necrose en vervorming beoordeeld indien aanwezig. Voor de onkruidbeoordeling werd het aantal onkruiden per 1 m² (= 8 frames van 0.125 m² per frame) per soort en per plot geteld. Voor de opbrengstbeoordeling tenslotte werd 4 x 1 lengtemeter wortelen per plot geoogst uit de middelste ruggen.

2.8 Statistische analyse

Een factoriële variantieanalyse werd uitgevoerd voor het opkomstpercentage, het aantal planten per m² per soort, percentage groeiachterstand, percentage verkleuring en percentage necrose. Homogeniteit werd bepaald door de Levene-test. Wanneer niet aan de voorwaarden voor het uitvoeren van een ANOVA-test was voldaan, werd een niet-parametrische test uitgevoerd om de verschillen te lokaliseren of werd een transformatie uitgevoerd.

Zo er significante verschillen ($\alpha=0,05$) optraden in de ANOVA-test, werd een post-hoc Tukey-test ($\alpha=0,05$) uitgevoerd om significante verschillen tussen gemiddelden te lokaliseren.

Statistische analyse gebeurde met het programma ARM. De gebruikte codes zijn:

AL = Automatische log transformatie van X+1

AA = Automatische arcsinus van de vierkantswortel % transformatie

AS = Automatische vierkantswortel transformatie van X+0.5



3 Resultaten en bespreking

3.1 Resultaten

Tabel 9: Opkomstpercentage in object 1,2,3 en 9 op 12/06/2024 (19 DAT A) en selectiviteitsbeoordeling op 19/06/2024 (6 DAT B)

Datum		12/06/2024	19/06/2024	19/06/2024
Beoordeling		Opkomstpercentage (%)	% planten met groeiachterstand	% groeiachterstand tov onbehandelde
1	Onbehandeld	69 -	0.00 c	0.00 c
2	Referentie praktijk	65 -	0.00 c	0.00 c
3	PM04/003 ref	69 -	0.00 c	0.00 c
4	PM24/001		0.00 c	0.00 c
5	Corzal + PM23/004		0.00 c	0.00 c
6	Fenmedifam + bifenox		0.00 c	0.00 c
7	Lentagran		0.00 c	0.00 c
8	Fox + Lentagran		0.00 c	0.00 c
9	PM14/026 VO	64 -	100.00 a	26.25 a
10	PM14/026 NO		87.50 b	11.25 b
p-waarde		0.3877	0.0001	0.0001
Transf. Code				dAL

Tabel 10: Beoordeling efficiëntie (aantal onkruiden per m²) op 25/06/2024 (6 DAT C)

Datum	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024
Beoordeling	Straatgras	Melganzevoet	Klein kruiskruid	Muur	Kamille	Brandnetel	Knopkruid
1 Onbehandeld	159.25 -	32.50 a	9.00 a	87.75 a	6.50 -	24.25 a	29.50 a
2 Referentie praktijk	204.00 -	0.00 c	0.75 b	0.00 b	2.00 -	0.50 b	0.00 b
3 PM04/003 ref	68.50 -	0.00 c	1.00 b	0.00 b	5.75 -	0.00 b	0.00 b
4 PM24/001	77.50 -	0.00 c	0.75 b	0.00 b	3.50 -	0.00 b	0.00 b
5 Corzal + PM23/004	197.00 -	0.50 c	0.75 b	0.00 b	3.00 -	0.50 b	0.00 b
6 Fenmedifam + bifenox	157.25 -	0.50 c	1.25 b	0.00 b	4.25 -	0.25 b	0.25 b
7 Lentagran	166.50 -	9.00 b	2.50 b	0.00 b	3.25 -	6.00 b	0.25 b
8 Fox + Lentagran	111.25 -	0.75 bc	0.25 b	0.00 b	2.25 -	0.00 b	0.00 b
9 PM14/026 VO	154.75 -	0.00 c	1.00 b	0.00 b	0.50 -	0.00 b	0.00 b
10 PM14/026 NO	123.75 -	1.00 bc	0.50 b	0.00 b	2.75 -	0.00 b	0.00 b
p-waarde	0.1756	0.0001	0.0002	0.0001	0.1431	0.0001	0.0047
Transf. Code	dAL	dAL	dAS		dAL		



Tabel 11: Selectiviteitsbeoordeling op 25/06/2024 (6 DAT C)

Datum Beoordeling	25/06/2024 % planten met groeiachterstand	25/06/2024 % groeiachterstand tov onbehandelde	25/06/2024 % planten met verkleuring	25/06/2024 % verkleurd bladoppervlak	25/06/2024 % planten met necrose	25/06/2024 % necrotisch bladoppervlak
1 Onbehandeld	0.00 na	0.00 c	0.00 -	0.00 -	0.00 b	0.00 b
2 Referentie praktijk	0.00 na	0.00 c	75.00 -	27.38 -	22.00 b	3.13 ab
3 PM04/003 ref	0.00 na	0.00 c	0.00 -	0.00 -	0.00 b	0.00 b
4 PM24/001	0.00 na	0.00 c	0.00 -	0.00 -	0.00 b	0.00 b
5 Corzal + PM23/004	0.00 na	0.00 c	43.75 -	1.25 -	3.75 b	0.38 b
6 Fenmedifam + bifenox	0.00 na	0.00 c	0.00 -	0.00 -	0.00 b	0.00 b
7 Lentagran	0.00 na	0.00 c	0.00 -	0.00 -	100.00 a	5.13 a
8 Fox + Lentagran	0.00 na	0.00 c	57.50 -	1.38 -	0.00 b	0.00 b
9 PM14/026 VO	100.00 na	41.25 a	2.50 -	0.25 -	0.00 b	0.00 b
10 PM14/026 NO	100.00 na	15.00 b	7.50 -	25.25 -	0.50 b	0.00 b
p-waarde Transf. Code	NaN	0.0001	0.0030 dAL	0.4943	0.0001	0.0002



Tabel 12: Efficiëntiebeoordeling op 9/07/2024 (13 DAT D)

Datum	9/07/2024	9/07/2024	9/07/2024	9/07/2024	9/07/2024	9/07/2024	9/07/2024
Beoordeling	Straatgras	Melganzevoet	Klein kruiskruid	Muur	Kamille	Brandnetel	Knopkruid
1 Onbehandeld Referentie	28.25 -	74.25 A	48.25 a	126.25 a	14.25 a	33.25 a	40.5 a
2 praktijk	82.5 -	0.00 B	0,00 b	0.75 b	3.00 b	0.00 b	0.25 b
3 PM04/003 ref	7.75 -	0.00 B	2.5 b	0,00 b	6.00 b	0.00 b	0.75 b
4 PM24/001	27.5 -	0.00 B	0.75 b	0,00 b	5.5 ab	0.00 b	0.00 b
5 Corzal + PM23/004	111.00 -	0.00 B	1.00 b	0,00 b	3.00 b	0.00 b	0.00 b
6 Fenmedifam + bifenox	86,00 -	0.00 B	1.00 b	0.25 b	2.75 b	0.00 b	0.00 b
7 Lentagran	121.25 -	0.00 B	2.25 b	0.00 b	3.75 b	0.00 b	0.5 b
8 Fox + Lentagran	69.00 -	0.00 B	1.5 b	1.25 b	2.00 b	0.00 b	1.25 b
9 PM14/026 VO	44.25 -	0.00 B	0.00 b	0.5 b	1.25 b	0.00 b	0.00 b
10 PM14/026 NO	74.75 -	0.00 B	0.5 b	0.00 b	4.75 b	0.00 b	0.00 b
p-waarde	0.1469	0.0001	0.0001	0.0001	0.0016	0.0001	0.0001
Transf. Code	dAL			dAL	dAS		dAL



Tabel 13: Selectiviteitsbeoordeling op 9/07/2024 (14 DAT D)

Datum Beoordeling	9/07/2024 % planten met groeiachterstand	9/07/2024 % groeiachterstand tov onbehandelde	9/07/2024 % planten met verkleuring	9/07/2024 % verkleurd bladoppervlak	9/07/2024 % planten met necrose	9/07/2024 % necrotisch bladoppervlak
1 Onbehandeld	0,00 c	0,00 b	0,00 d	0,00 d	0,00 b	0,00 b
2 Referentie praktijk	12.5 bc	2.5 b	12.5 bc	1.75 b	2.5 b	0.25 b
3 PM04/003 ref	0.00 c	0.00 b	0.00 d	0.00 d	0.00 b	0.00 b
4 PM24/001	0.00 c	0.00 b	0.00 d	0.00 d	0.00 b	0.00 b
5 Corzal + PM23/004	0.00 c	0.00 b	62.5 a	5.5 a	16.25 a	1.75 a
6 Fenmedifam + bifenox	0.00 c	0.00 b	22.5 b	1.75 b	0.00 b	0.00 b
7 Lentagran	31.25 bc	6.25 b	7.5 bcd	1.00 bc	8.25 a	1.25 a
8 Fox + Lentagran	0.00 c	0.00 b	1.25 cd	0.13 cd	0.00 b	0.00 b
9 PM14/026 VO	100.00 a	30.00 a	17.00 b	1.75 b	0.00 b	0.00 b
10 PM14/026 NO	62.5 ab	7.5 b	7.5 bcd	1.25 b	0.00 b	0.00 b
p-waarde	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Transf. Code			dAA	dAA	dAL	dAA

Tabel 14: Opbrengstbepaling op 18/10/2024

Datum		18/10/2024
Beoordeling		Opbrengst (ton/ha)
1	Onbehandeld	37.41 b
2	Referentie praktijk	79.70 a
3	PM04/003 ref	77.24 a
4	PM24/001	79.84 a
5	Corzal + PM23/004	84.54 a
6	Fenmedifam + bifenox	81.61 a
7	Lentagran	77.44 a
8	Fox + Lentagran	81.06 a
9	PM14/026 VO	81.34 a
10	PM14/026 NO	82.90 a

p-waarde	0.0001
Transf. Code	

3.2 Geldigheid van de resultaten

Het onderzoek is uitgevoerd volgens het protocol. De resultaten zijn geldig.

3.3 Bespreking

Selectiviteit

Meteen na zaai werden de wortelen een eerste keer gespoten. In alle behandelde objecten bestond deze bespuiting uit een combinatie van 0.15 l/ha Centium + 1.5 l/ha Challenge + 1.5 l/ha Stomp Aqua, behalve in object 9. Daar werd de Centium vervangen door 0.1 l/ha PM14/026. Op 12/06/2024, 19 dagen na deze eerste proefbehandeling, voerden we een eerste telling uit. Daaruit bleek dat de vooropkomst toepassing van PM14/026 resulteerde in 5 % minder opkomst dan het onbehandelde object en object 3, maar dit was niet statistisch verschillend.

Op 19/06/2024 werd een eerste selectiviteitsbeoordeling uitgevoerd. 6 dagen na de tweede behandeling werd in twee objecten groeiachterstand vastgesteld: de objecten 9 en 10 met PM14/026. Waar PM14/026 vooropkomst werd toegepast aan 0,1 l/ha werd 26 dagen na deze vooropkomstbehandeling op alle planten een significante groeiachterstand van 26 % waargenomen. Waar PM14/026 al 1 keer in na opkomst toegepast aan 0,075 l/ha in combinatie met Challenge, werd 6 dagen nadien op 87.5 % van de planten 11 % groeiachterstand vastgesteld. Beide verschillen waren significant verschillend met de andere objecten waar geen groeiachterstand werd vastgesteld.

Op 25/06/2024, 6 dagen na de derde behandeling (BBCH11-12), werd een nieuwe selectiviteitsbeoordeling uitgevoerd. De objecten 9 en 10 toonden nog altijd een significante groeiachterstand, maar ondertussen toonde object 10 (6 dagen na een tweede toepassing met 0.125 l/ha PM14/026) ook veel verkleuring (25 %) op 7.5 % van de planten. Ook het referentieschema



toonde 27 % verkleuring op driekwart van de planten (na een toepassing van 1 l/ha Corzal + 0.5 l/ha Stomp Aqua en 0.3 l/ha Challenge) en zelfs 3 % necrose op 22 % van de planten. Daarnaast vertoonden ook de objecten 5 en 8 verkleuring 6 dagen na de derde behandeling. Opvallend was ook dat alle planten in object 7 (na een bespuiting met 0.5 Lentagran + 0.5 Stomp Aqua) 5 % necrose vertoonden. Enkel de objecten met prosulfocarb (3 en 4) en object 6 (6 dagen na een combinatie van 1 l/ha Corzal + 0.5 l/ha Stomp Aqua + 0.3 l/ha Fox) vertoonden op dit moment geen selectiviteitsproblemen.

13 dagen na de laatste behandeling, op 9/07/2024, werd een laatste keer de selectiviteit beoordeeld. Er was nog altijd significante groeiachterstand waar te nemen in de objecten 9 en 10 met PM14/026, zij het al minder dan in de vorige beoordelingen. Maar ondertussen vertoonden het referentie object 2 en object 7 (na een combinatie van Lentagran en Challenge) ook groeiachterstand, zij het niet statistisch significant verschillend met het onbehandelde object. Er waren op dit moment ook enkele objecten met verkleuring. Zo toonde het referentie object 2 1.75 % verkleuring op 12.5 % van de planten. Bij object 10 was er iets minder verkleuring te zien op 7.5 % van de planten. Objecten 9 en 6 kenden dan weer opnieuw 1.75 % verkleuring op resp. 17 en 22.5 % van de planten. Het object met de meeste verkleuring van alle objecten, ook significant t.o.v. de ander objecten, was object 5 waar al twee keer een combinatie van Corzal en PM23/004 over gespoten was. Hier was 5 % necrose te zien op meer dan 62 % van de planten. Dit object kende ook significant veel necrose met bijna 2 % op 16.25 % van de planten. Enkel de objecten met prosulfocarb (3 en 4) vertoonden dus op dit moment nog altijd geen selectiviteitsproblemen.

Deze verschillen verminderden naarmate het aantal groeidagen verstreek.

Efficiëntie

Gedurende de proef werden op twee momenten tellingen uitgevoerd om het aantal onkruiden per m² en per soort te bepalen. De voornaamste onkruiden in deze proef waren straatgras, knopkruid, brandnetel, melganzevoet, muur en klein kruiskruid. De eerste telling werd uitgevoerd op 25/06/2024 (6 DAT C). Hierbij bleek dat alle objecten in deze omstandigheden voldoende bescherming boden tegen de onkruiden. De middelen met prosulfocarb vertoonden duidelijk minder straatgras per m² (zij het niet significant verschillend met de andere objecten). Opvallend was ook dat object 7, een object dat Centium + Stomp Aqua kreeg op het tweede behandelingstijdstip in tegenstelling tot de meeste andere objecten met Centium + Challenge), significant meer melganzevoeten (9 per m²) telde dan de meeste andere behandelde objecten (tussen 0 en 1 plant per m²). Ook werden er meer brandnetelplanten vastgesteld in dit object (6 planten per m² t.o.v. 0 tot 0.5 planten per m²).

Op 9/07/2024, 13 dagen na de laatste toepassing, bleek de onkruiddruk nog verhoogd. In het onbehandelde werden tot 126 planten vogelmuur per m² geteld, maar ook hoge aantallen melganzevoet, knopkruid enz. Opnieuw konden alle objecten voldoende bescherming bieden tegen deze onkruiden. Er werden geen statistisch significante verschillen meer vastgesteld tussen het aantal onkruiden per m² binnen de behandelde objecten. Opnieuw zagen we wel de grassenwerking van prosulfocarb. We telden in deze objecten ook wel duidelijk meer kamilleplanten dan in de andere behandelde objecten (5.5 à 6 planten per m² t.o.v. 1.25 tot 4.75 planten per m²) maar dit was niet significant.

Opbrengst

Het onbehandelde object ondervond op de duur ook remming door de grote onkruiddruk. Daarom werden deze na de laatste efficiëntiebeoordeling op 9/07/2024 manueel gewied. Twee weken later (eind juli) werd ook over de volledige proef de kamille gewied om zaadvorming te voorkomen. Uiteindelijk werden op 18 oktober 2024 (na 148 groeidagen) de wortelen geoogst en de bruto opbrengst bepaald. In het onbehandelde object, dat dus een serieuze remming ondervond door de hoge onkruiddruk, werd ondanks het wieden begin juli uiteindelijk toch maar 37.41 ton/ha geoogst. Dit was significant lager dan de opbrengst van de behandelde objecten. Deze haalden allen een opbrengst tussen de 77 en 83 ton/ha, met als uitschieter object 5 met 84.54 ton/ha.



4 Besluit

In voor- en vroege naopkomst (kiemlob) zijn verschillende zaken mogelijk in wortelen. We zien geen remming van de referentie bestaande uit 0.15 l/ha Centium 360 CS (360 g/l clomazon, CS) + 1.5 l/ha Challenge (600 g/l aclonifen, SC) + 1.5 l/ha Stomp Aqua (455 g/l pendimethalin, SC). Vervangen we in dit schema de Centium door 0.1 l/ha PM14/026, dan zien we een serieuze groeiachterstand van de wortelen. Een toepassing van dit middel aan 0.075 l/ha in kiemlob en 0.125 l/ha in het eerste à tweede blad zorgt ook voor groeiachterstand. Dit proefmiddel geeft later ook verkleuring. De andere geteste combinaties in deze stadia zijn allen veilig.

Bij toepassingen na opkomst is het balanceren op een koord tussen efficiëntie en selectiviteit. Dat toont het referentieschema: de goede efficiëntie hangt samen met lichte groeiachterstand, lichte necrose en vooral verkleuring doorheen de teelt. De efficiëntie van alle geteste middelen is in deze omstandigheden en met een specifiek onkruidspectrum zeer goed. Qua selectiviteit moet er rekening gehouden worden met de pittigheid van de combinaties van de "nieuw erkende middelen". Twee bespuitingen met een combinatie van Corzal (160 g/l fenmedifam, SC) en PM23/004 zorgen bijvoorbeeld voor verkleuring (op 62 % van de planten) en necrose (op 16 % van de planten), maar resulteren uiteindelijk wel in de grootste bruto opbrengst van meer dan 84 ton/ha. Ook de noodtoelating van Fox (480 g/l bifenox, SC) lijkt goed te combineren in na opkomst met Corzal of zelfs Challenge of Lantagran (450 g/kg pyridaat, WP), als we naar de uiteindelijke opbrengsten kijken.

De meest veilige middelen in na opkomst (met iets minder efficiëntie tegen bijvoorbeeld kamille) zijn beide formuleringen van prosulfocarb. Deze werden vanaf het kiemlobstadium telkens gecombineerd met Challenge. Het middel PM24/001 en het middel PM04/003 tonen hun gelijkwaardigheid. De 'oude' prosulfocarb formulering PM04/003 staat er om gekend om bv. in combinatie met aclonifen de werking van aclonifen te versterken, doordat prosulfocarb de waslaag 'weghaalde' bij de onkruiden waardoor de aclonifen nog efficiënter kon werken. In deze proef viel er echter regelmatig regen in het voorjaar waardoor de waslaag van de onkruiden sowieso al veel beperkter was. De meerwaarde van prosulfocarb zal dus gering geweest zijn. De gelijkwaardigheid kan pas volwaardig geëvalueerd worden in een droog jaar.

5 Vertrouwelijkheid

Dit document wordt door het Viaverda vertrouwelijk behandeld. Het Viaverda is niet verantwoordelijk voor foute, niet erkende adviezen ten gevolge van de verspreiding van dit document.

6 Samenwerking

Deze proef kwam tot stand met de financiële steun van de telersverenigingen Ingro, BND en Greenfarm.



7 Bijlagen

Bijlage 1: Foto's

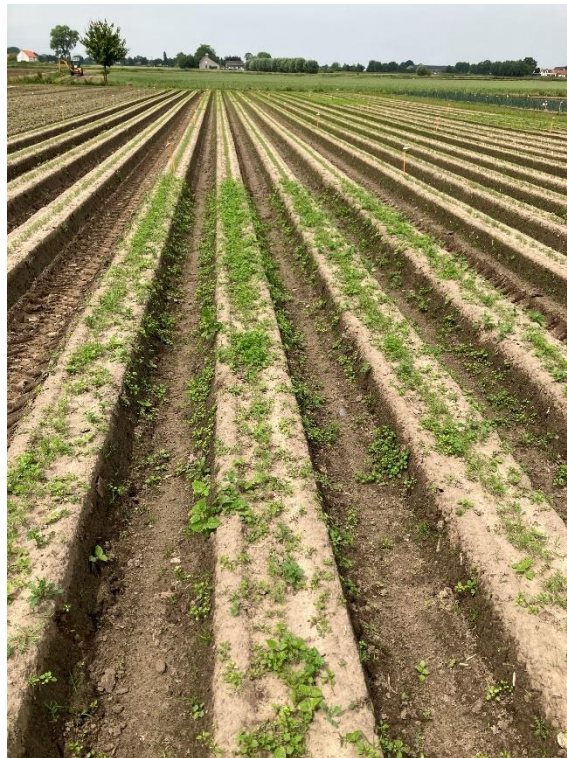


Bijlage 1 OL24 WOON01

Foto's onbehandeld object 19/06/2024 (26 DAS)



Plot 1.1



Plot 1.2



Plot 1.3



Plot 1.4



Foto's per object (herhaling 2) op 15/07/2024 (19 DAT D)



Onbehandeld object



Object 2: referentie praktijk



Object 3: PM04/003 referentie



Object 4: PM24/001



Object 5: Corzal + PM23/004



Object 6: Fenmedifam + bifenox



Object 7: Lentagran



Object 8: Fox + Lentagran



Object 9: PM14/026 VO



Object 10: PM14/026 NO