



Intercroppingproef wortel-ui 2017

Proefnummer: TOLALG17MIX_TT01
TOLALG17MIX_TT02

Protocol identificatie opdrachtgever: Interreg ECOPAD
Inagro
Ieperseweg 87
8800 Rumbeke-Beitem

uitgevoerd door: Inagro vzw
Ieperseweg 87
8800 Rumbeke-Beitem

Afgevaardigd bestuurder: dr.ir. M. Demeulemeester
Diensthoofd: D. Callens
Teeltverantwoordelijke: M. Vanheule
Proefverantwoordelijkheid Jonathan De Mey
Sabien Pollet

Periode: 2017

1. INHOUDSOPGAVE

1. INHOUDSOPGAVE.....	2
2. DOELSTELLINGEN.....	3
3. MATERIAAL EN METHODEN	3
3.1. REFERENTIES	3
3.2. DE EXPERIMENTELE CONDITIES VAN DE PROEF	3
3.2.1. <i>Testorganisme</i>	3
3.2.2. <i>Proefgewas en cultivar</i>	3
3.2.3. <i>Teeltverzorging</i>	4
3.2.4. <i>Proefterrein</i>	4
3.2.5. <i>Proefplan</i>	4
3.3. OBJECTEN	6
3.4. BEOORDELING EN REGISTRATIE	9
3.4.1. <i>Waarnemingen in het kader van de onderzoeksvragen</i>	9
3.4.2. <i>Waarnemingen betreffende neveneffecten</i>	10
3.5. BODEMKUNDIG EN METEOROLOGISCH KADER VAN DE PROEF	10
3.5.1. <i>Waarnemingen betreffende de bodem, het substraat of de voedingsoplossing</i>	10
3.5.2. <i>Meteorologische waarnemingen</i>	11
3.6. HET TEELT- EN PROEFVERLOOP	12
3.7. DE UITBESTEDE WERKZAAMHEDEN	14
4. RESULTATEN EN BESPREKING.....	14
4.1. DE PROEFRESULTATEN	14
4.2. DE VALIDITEIT VAN DE PROEFRESULTATEN	16
4.2.1. <i>Afwijkingen t.o.v. het proefprotocol</i>	18
4.3. BESPREKING VAN DE RESULTATEN	18
4.3.1. <i>Effectiviteit</i>	18
4.3.2. <i>Opbrengst</i>	19
4.3.3. <i>Kwaliteit</i>	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5. BESLUIT	20



2. DOELSTELLINGEN

Wat is het onderdrukkend effect van intercropping in strokenteelt op de belangrijkste schadeverwekkers en plagen in ui en wortel?

Is er een opbrengst of kwaliteitsverschil merkbaar tussen monocultuur en strokenteelt?

Lukt het om plagen en ziektes te beheersen met een gelijktijdige gewasbescherming in ui en wortel met in beide teelten erkende middelen?

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1. Referenties

WUR, 2015 Aardappel in een Biodivers teeltsysteem: resultaten 2010-2014 Kees van Wijk, Wijnand Sukkel en Roelof Gruppen

WUR, 2017 Strookt het wel met de praktijk? 19 januari 2017, Dirk van Apeldoorn, Wijnand Sukkel, Walter Rossing

Interne memo opgesteld in kader van Interreg ECOPAD project

Willey, R. W. 1979. Intercropping: its importance and research needs. Part I. Competition and yield advantages. Field Crops Abstract 32: 1-10 pp.

3.2. De experimentele condities van de proef

3.2.1. Testorganisme

Voor ui: Purpervlekkenziekte (*Alternaria porri*), papiervlekkenziekte (*Phytophthora porri*), Koprot (*Botrytis allii*), bladvlekkenziekte (*Botrytis squamosa*), Valse meeldauw (*Peronospora destructor*), roest (*Puccinia allii*), preimot (*Acrolepiopsis assectella*), uienvlieg (*Delia antiqua*), uienmineervlieg (*Liriomyza cepae*) en trips (*Thrips tabaci*)

Voor wortel: loofverbruining (*Alternaria dauci*), witziekte (*Erysiphe heraclei*), mineerborstelmoet (*Epermenia chaerophyllella*), wollige wortelluis (*Pemphigus phenax*), zevenbladluis (*Cavareilla aegopodii*) en de wortelvlieg (*Psila rosae*)

3.2.2. Proefgewas en cultivar

- Wortel/peen – *Daucus carota* – DAUCA
 - Cultivar: Nerac (Bejo)
- Ajuin – *Allium cepa* – ALLXS
 - Cultivar: Nerac (Bejo)



3.2.3. Teeltverzorging

De teeltverzorging werd uitgevoerd overeenkomstig de Goede Landbouw Praktijk. De overige gewasbescherming was uniform en overeenkomstig de lokale teeltpraktijk voor het volledige proefterrein. Er werden in het proefveld zelf geen fungiciden/insecticiden/herbiciden gebruikt andere dan de proeffactor.

3.2.4. Proefterrein

De proef werd aangelegd op volgende locatie(s): Inagro vzw, Ieperseweg 87, 8800 Rumbeke-Beitem

3.2.5. Proefplan

Parameter	Waarde	
zaaidichtheid:	ui: 70 zaden/m ² / wortel: 160 zaden/m ²	
experimentele eenheid:	netto:	3 meter brede strook met lengte 18 m of 40 m, afhankelijk van deelproef
	bruto	3 meter brede strook met lengte 18 m of 40 m, afhankelijk van deelproef
aantal parallellen:	algemeen: 3 herhalingen per type strook detail 4 pseudo-herhalingen	
de onbehandelde controle:	bufferstrook	
het statistisch ontwerp:	geen adequaat statistisch ontwerp	
het grafisch ontwerp	zie figuur 1	

PROEFVERSLAG

Biohoeve														
40 m	Ref 1 - wortelen obj 2			s p r o e i g a n g = g r a a s t r o o k	uien	wor	uien	wor	uien	wor	s p r o e i g a n g = g r a a s t r o o k	Ref 2 - ui object 6	invloed op ziekten (geen fungiciden)	TOLALG17MIX_TT02
	102	202	302		108	104	208	204	308	304		106		
2 m	Ref 1 - wortelen obj 1											Ref 2 - ui object 5	invloed op insecten wortelvlieg/preitrips (geen insecticiden)	
40 m	101	201	301	107	103	207	203	307	303	105	205	305		
4 m	veelhoek													
18 m	Ref 1 - wortelen obj 2				uien	wor	uien	wor	uien	wor		Ref 2 - ui obj 6	invloed op ziekten (geen fungiciden)	TOLALG17MIX_TT01
	102	202	302		108	104	208	204	308	304		106		
1 m	Ref 1 - wortelen obj 1											Ref 2 - ui obj 5	invloed op insecten (geen insecticiden)	
18 m	101	201	301	107	103	207	203	307	303	105	205	305		
9 m				3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	9 m		
				voorzijde										
■ = wortelvliegval				↑				totale oppervlakte: 123 m x 42 m = 5166 m²						

Figuur 1: Het schematische proefplan



3.3. Objecten

Dit verslag omvat de resultaten van 2 deelproeven die hetzelfde zijn opgebouwd, maar verschillen in plaag- en ziektebeheersing. Bij TOLALG17MIX_TT01 werden veel minder gewasbeschermingsmiddelen ingezet dan in TOLALG17MIX_TT02.

Tabel 1: Overzicht van de objecten per deelproef

Nr.	Object
1	wortel monocultuur (9m strook) - geen insecticiden
2	wortel monocultuur (9m strook) - geen fungiciden
3	wortel intercropping (3m stroken) - geen insecticiden
4	wortel intercropping (3m stroken) - geen fungiciden
5	ui monocultuur (9m strook) - geen insecticiden
6	ui monocultuur (9m strook) - geen fungiciden
7	ui intercropping (3m stroken) - geen insecticiden
8	ui intercropping (3m stroken) - geen fungiciden

Binnen TOLALG17MIX_TT02 zijn er subplots afgezet waarbinnen detailwaarnemingen konden uitgevoerd worden. Deze zijn aangeduid als de rechthoeken A, B, C en D op het proefplan. De keuze van deze subplots is zo opgevat dat wordt ingezoomd op het centrale deel van de referentie 9 m strook en de middelste twee stroken 3 m.



Overzicht uitgevoerde fungiciden/insecticiden behandelingen voor TOLALG17MIX_TT01

behandeling A = onkruidbestrijding			
Objecten:		27/07/2017 (B)	2/08/2017 (C)
1	wortel monocultuur Geen insecticiden	0,75 kg Signum	
2	wortel monocultuur Geen fungiciden		
3	wortel intercropping Geen insecticiden	0,75 kg Signum	
4	wortel intercropping Geen fungiciden		
5	ui monocultuur Geen insecticiden	0,75 kg Signum	
6	ui monocultuur Geen fungiciden		1,5 l Mesurol
7	ui intercropping Geen insecticiden	0,75 kg Signum	
8	ui intercropping Geen fungiciden		1,5 l Mesurol

- De behandelingswijze:
 - proefveldbespuiting: spuitboom met doppen op 50 cm, schermkapjes op 10 à 20 cm van de buitenste dop
 - spuitvolume in l/ha: 200 l/ha
 - spuitdruk in bar: 3
- dootype: DG11002
- aantal behandelingen: 2



PROEFVERSLAG

Overzicht uitgevoerde fungiciden/insecticiden behandelingen voor TOLALG17MIX_TT02

		behandeling A = onkruidbestrijding								
Objecten:		27/06/2017 (B)	30/06/2017 (C)	13/07/2017 (D)	27/07/2017 (E)	2/08/2017 (F)	21/08/2017 (G)	23/08/2017 (H)	31/08/2017 (I)	04/09/2017 (J)
1	wortel monocultuur geen insecticiden				0,75 kg Signum			0,4 l Rudis		
2	wortel monocultuur geen fungiciden								1 kg Xentari	1 kg Xentari
3	wortel intercropping geen insecticiden				0,75 kg Signum			0,4 l Rudis		
4	wortel intercropping geen fungiciden								1 kg Xentari	1 kg Xentari
5	ui monocultuur geen insecticiden	1,6 kg Valbon + 0,1 l Trend		1 l Ortiva + 1,6 kg Valbon + 0,1 l Trend		2 kg Fubol Gold	1,5 kg Signum			
6	ui monocultuur geen fungiciden		0,8 l Conserve Pro + 0,2 l Trend	1,5 l Mesurol	0,5 l Vertimec					
7	ui intercropping geen insecticiden	1,6 kg Valbon + 0,1 l Trend		1 l Ortiva+ 1,6 kg Valbon+ 0,1 l Trend		2 kg Fubol Gold	1,5 kg Signum			
8	ui intercropping geen fungiciden		0,8 l Conserve Pro + 0,2 l Trend	1,5 l Mesurol	0,5 l Vertimec					

- De behandelingswijze: idem TOLALG17MIX_TT01
- aantal behandelingen: 10



3.4. Beoordeling en registratie

3.4.1. Waarnemingen in het kader van de onderzoeksvragen

In het kader van de onderzoeksvragen is het proefveld regelmatig bezocht en is regelmatig gekeken of er zich plagen en ziekten voordeden op het veld. De wortelvliegvluchten werden gemonitord a.d.h.v. oranje lijmvallen geplaatst op het proefveld. (zie figuur 1 voor plaatsing en nummering). Datum van controle volgens ingesteld systeem, wekelijks (begin van de week) of om de 3 dagen bij zware druk.

3.4.1.1 Voorafgaande bepalingen

De uniformiteit en standdichtheid werd bepaald bij de keuze van het proefperceel en was voldoende.

3.4.1.2 Effectiviteit

Op 28/06/2017 en 18/07/2017 werd volgende parameter bepaald:

- Tripsschade op ui, ordinale score op 20 planten per plot

Op 2/10/2017 werden volgende parameters bepaald voor wortel in deelproef MIX_TT01 (100 wortelen per plot)

- Aantasting wortelvlieg (ordinale score per wortel, geen - licht - matig - zwaar)
- Aantasting cavity spot (ordinale score per wortel; geen - licht - matig - zwaar)
- Schurft/geen schurft
- Vraatschade emelt/geen vraatschade emelt

Op 9/10/2017 werden volgende parameters bepaald voor wortel in deelproef MIX_TT02 (50 wortelen per plot)

- Aantasting wortelvlieg (ordinale score per wortel, geen - licht - matig - zwaar)
- Aantasting cavity spot (ordinale score per wortel; geen - licht - matig - zwaar)

3.4.1.3 Fytotoxiciteit

Aangezien enkel erkende toepassingen zijn gebeurd was geen fytotoxiciteit te verwachten.

3.4.1.4 Opbrengst

Op 2/06/2017 werd volgende parameter bepaald op de delen zonder insecticidentoepassing:

- Telling standdichtheid wortelen en uien

Op 13/09/2017 werden volgende parameters bepaald voor wortel op de oogst van 2,8m² per plot:

- Totale oogstbare masse, zonder loof (kg)
- Gewichtssortering naar diverse maten: >40 mm, 30-40 mm, 20-30 mm, <20 mm, afval
- Telling totaal en na sortering



Op 26/10/2017 werd een bijkomende beoordeling gedaan van een aantal objecten wortel bijgeogst op 27/09/2017, omdat een te lage standdichtheid was gemeten op 13/09. Volgende parameter werd bepaald:

- Totale oogstbare masse, zonder loof (kg)
- Gewichtssortering naar diverse maten: >40 mm, 30-40 mm, 20-30 mm, <20 mm, afval
- Telling totaal en na sortering

Op 13/09/2017 werden volgende parameters bepaald voor ui op de oogst van 1,92m² per plot:

- Totale oogstbare massa (kg)
- Massasortering naar diverse maten: 65-80 mm, 55-65 mm, 40-55 mm, 25-40 mm <25 mm, afval
- Telling totaal en na sortering

Op 2/10/2017 werd volgende parameter bepaald voor de uien op 6m² per plot

- massa (kg)

3.4.1.5 Kwaliteit

Er zijn geen specifieke kwaliteitsmetingen uitgevoerd.

3.4.2. Waarnemingen betreffende neveneffecten

Er werden geen waarnemingen uitgevoerd naar neveneffecten van de behandelingen op andere niet doelorganismen.

3.5. Bodemkundig en meteorologisch kader van de proef

3.5.1. Waarnemingen betreffende de bodem, het substraat of de voedingsoplossing

- bodemtype proefperceel: zandleem
- pH KCl:
- % C:
- voorvrucht: permanent grasland



3.5.2. Meteorologische waarnemingen

Tabel 2: Neerslaghoeveelheid (in mm) gemeten in het weerstation te Beitem (Mety, data 2 en 3 mei ontbreken)

Neerslag	1 ^e decade	2 ^e decade	3 ^e decade	som	normaal
april	0	6	4	10	46
mei	1	27	0	28	53
juni	7	0	2	10	58
juli	15	16	9	40	66
augustus	22	26	20	68	71
september	15	37	5	57	72

Tabel 3: Temperatuur (in °C) gemeten in het weerstation te Beitem (Mety, data 2 en 3 mei ontbreken)

Temperatuur	1 ^e decade	2 ^e decade	3 ^e decade	gemiddeld	normaal
april	9,4	7,9	8,3	8,6	8,6
mei	10,2	15,6	19,1	15,0	12,2
juni	17,4	20,6	19,1	19,1	15,2
juli	19,1	18,6	17,5	18,4	16,8
augustus	16,9	17,2	18,7	17,6	16,9
september	14,9	12,0	14,5	13,8	14,4

De maanden april en juni waren zeer droog, waarbij dan nog eens juni een zeer warme maand was. Gelukkig was het vochtgehalte in de bodem bij zaai zeer goed en had de bodem een goed waterbergend vermogen door de goede bodemstructuur ontstaan na scheuren van het weiland.

3.6. Het teelt- en proefverloop

TOLALGMIX_TT01			TOLALGMIX_TT02	
Datum	Activiteit			
11/04/2017	Ploegen			
13/04/2017	Rotoreggen , geen bemesting, gezien gescheurde weide			
14/04/2017	Zaaien ui door loonwerker			
17/04/2017	Zaaien wortel door loonwerker			
19/04/2017	Behandelingstijdstip A Onkruidbestrijding kort na zaai	Stomp Aqua 1,5 l/ha	ui: Aliacine 2 l/ha + Stomp Aqua 2 l/ha, wortel: Centium 0,15 l + Afalon SC 0,35 l + Stomp Aqua 1,5 l	
28/04/2017	Onkruidbestrijding kort voor opkomst, 1,5 l/ha Reglone			
11/05/2017	Ui redelijk opgekomen, wortel iets minder, geen onkruiden			
15/05/2017	Ui - BBCH 11 Wortel - BBCH 11			
16/05/2017	Stikstofstaalname - geen bemesting geadviseerd			
02/06/2017	Inzaai gras in spuitgangen			
12/06/2017	Onkruidbestrijding 1 l/ha Select Prim			
27/06/2017			Gewasbescherming	Behandelingstijdstip B
28/06/2017	Waarnemingen trips is ui			
30/06/2017			Gewasbescherming	Behandelingstijdstip C
13/07/2017			Gewasbescherming	Behandelingstijdstip D
18/07/2017	Waarnemingen trips in ui			
27/07/2017	Ziektebestrijding object 1,3,5,7	0,75 kg/ha Signum	Gewasbescherming	Behandelingstijdstip E
02/08/2017	Insectenbestrijding object 6 en 8	1,5 l/ha Mesurol	Gewasbescherming	Behandelingstijdstip F
			Gewasbescherming	Behandelingstijdstip G
			Gewasbescherming	Behandelingstijdstip H



PROEFVERSLAG

		Gewasbescherming	Behandelingstijdstip I
		Gewasbescherming	Behandelingstijdstip J
13/09/2017	Proefoogst ui en wortel		
14/09/2017	Wieden grote onkruiden (vooral distels) in ui.		
27/09/2017		Proefoogst wortelen plot 203 en 204	
02/10/2017		Proefoogst uien 6 m²	
02/10/2017	Oogst ui door loonwerker		
06/10/2017	Oprapen ui door loonwerker		
09/10/2017	Waarnemingen wortelvlieg, cavity spot, andere afwijkingen		
14/10/2017	Oogst wortelen door loonwerker		
26/10/2017		Bijkomende beoordeling op proefoogst wortelen van 27/09	



3.7. De uitbestede werkzaamheden

Ploegen, zaaiklaar leggen, en (vollevelds)bespuitingen en andere handelingen gebeurden door de proefveldhouder. Zaaïen en oogsten werd uitbesteed aan loonwerkbbedrijf Defour uit Ardoosie. De uien en wortelen werden geoogst en verwerkt door de proefveldhouder of loonwerker onder toezicht van de hoofdmedewerker.

4. RESULTATEN EN BESPREKING

4.1. De proefresultaten

Tabel 4. Tripsaantasting op 28-06-2017 MIX_TT01 en TT02 samen

Nr.	Object	gemiddelde score	% planten aangetast
5	Ui monocultuur -geen insecticiden	2,4	94
6	Ui monocultuur - geen fungiciden	2,2	89
7	Ui intercropping - geen insecticiden	2,5	89
8	Ui intercropping - geen fungiciden	2,3	87
6 + 7	Monocultuur	2,3	91
7 + 8	Intercropping	2,4	88
		1=geen aantasting 9=zware aantasting	

Tabel 5. Tripsaantasting op 18-07-2017 MIX_TT02

Nr.	Object	gemiddelde score	% planten aangetast
5	Ui monocultuur -geen insecticiden	5,0	100
6	Ui monocultuur - geen fungiciden	4,1	100
7	Ui intercropping - geen insecticiden	5,2	100
8	Ui intercropping - geen fungiciden	4,1	100
6 + 7	Monocultuur	4,5	100
7 + 8	Intercropping	4,6	100
5 + 7	Onbehandeld tegen trips	5,1	100
6 + 8	Behandeld tegen trips	4,1	100
		1=geen aantasting 9=zware aantasting	



Tabel 6: Standdichtheid, opbrengst en sortering

Object	Planten / m ²		Opbrengst (ton / ha)		% gewichtssortering netto marktbaar (maten in mm)			
TOTALGMIX_TT01	2 / 06	oogst	bruto	netto	+ 40	30-40	20-30	
monocultuur wortelen - geen insecticiden	108	111	92,6	81,5	0,8	15,5	83,7	
monocultuur wortelen - geen fungiciden	-	108	91,1	80,3	0,5	16,1	83,4	
intercropping - geen insecticiden	100	102	85,9	74,7	0,0	16,4	83,6	
intercropping - geen fungiciden	-	89	84,6	76,3	0,0	20,6	79,4	
					65-80	55-65	40-55	25-40
monocultuur ui - geen insecticiden	61	62	49,9	49,9	11,1	43,4	42,4	3,0
monocultuur ui - geen fungiciden	-	59	50,1	50,1	7,1	53,1	38,7	1,1
intercropping - geen insecticiden	69	70	52,7	52,4	6,6	42,2	46,3	4,8
intercropping - geen fungiciden	-	65	55,1	54,9	4,7	44,2	47,8	3,3
TOTALGMIX_TT02					+ 40	30-40	20-30	
monocultuur wortelen - geen insecticiden	103	104	92,5	82,3	0,1	24,2	75,6	
monocultuur wortelen - geen fungiciden	-	102	90,9	82,6	0,1	30,6	69,3	
intercropping - geen insecticiden	98	103	91,5	81,0	0,4	16,5	83,1	
intercropping - geen fungiciden	-	77	88,7	84,9	0,5	46,4	53,0	
					65-80	55-65	40-55	25-40
monocultuur ui - geen insecticiden	60	65	50,1	50,0	11,5	42,2	42,0	4,3
monocultuur ui - geen fungiciden	-	66	54,2	54,0	14,0	46,6	36,2	3,2
intercropping - geen insecticiden	66	69	52,8	52,7	3,6	42,0	50,6	3,8
intercropping - geen fungiciden	-	68	56,6	56,6	8,5	47,7	40,4	3,4
TOTALGMIX_TT02 ABCD					+ 40	30-40	20-30	
monocultuur wortelen - geen insecticiden	88	95	84,8	76,3	0,4	23,9	75,7	
monocultuur wortelen - geen fungiciden	-	104	92,0	82,4	0,3	35,9	63,8	
intercropping - geen insecticiden	93	99	95,7	89,6	0,0	24,7	75,3	
intercropping - geen fungiciden	-	58	78,8	76,8	1,6	56,8	41,6	
					65-80	55-65	40-55	25-40
monocultuur ui - geen insecticiden	63	63	47,6	47,4	5,9	41,7	49,4	2,9
monocultuur ui - geen fungiciden	-	58	49,3	49,2	16,2	42,2	38,7	2,9
intercropping - geen insecticiden	68	73	53,6	53,5	2,0	43,6	51,8	2,7
intercropping - geen fungiciden	-	71	55,5	55,4	8,2	40,7	48,0	3,1



Tabel 7: Bijkomende oogstwaarnemingen

MIX_TT02 ABCD Object	Datum	Opbrengst (ton / ha)	
		bruto	netto
monocultuur wortelen - geen insecticiden			
monocultuur wortelen - geen fungiciden			
intercropping wortelen - geen insecticiden	27/09/2017	110,2	106,3
intercropping wortelen- geen fungiciden	27/09/2017	109,4	106,8
monocultuur ui - geen insecticiden	2/10/2017	45,0	
monocultuur ui - geen fungiciden	2/10/2017	48,9	
intercropping ui - geen insecticiden	2/10/2017	47,9	
intercropping ui - geen fungiciden	2/10/2017	55,0	

Tijdens de triage van de ui is evenwel veel doorgroei vastgesteld. Dit is hergroei van het loof door aanmaak van nieuw wortelweefsel en is gerelateerd aan de droge periode met terug groeizame omstandigheden in het najaar. Om dit te voorkomen was het goed geweest om Fazor of een andere kiemremmer toe te passen.



Figuur 2: Hergroei van de ajukiem

Tabel 8: Wortelvliegtellingen op het proefperceel

Datum	aantal vliegen / val / week								gemiddelde
	val 1	val 2	val 3	val 4	val 5	val 6	val 7	val 8	
31-05-17									
2-06-17	2	3	0	2	-	-	-	-	1,8
9-06-17	1	0	1	0	-	-	-	-	0,5
13-06-17	2	0	0	0	-	-	-	-	0,5
26-06-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
14-07-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
19-07-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
24-07-17	0	1	0	0	0	0	1	0	0,3



31-07-17	1	2	1	0	1	1	1	0	0,9
7-08-17	3	2	2	1	3	2	1	1	1,9
14-08-17	1	1	1	1	1	1	0	1	0,9
21-08-17	1	0	1	0	0	0	0	0	0,3
28-08-17	0	0	0	0	0	0	1	0	0,1
4-09-17	-	0	0	0	0	0	0	1	0,1
13-09-17	0	0	1	0	0	0	0	1	0,3
18-09-17	0	2	0	1	0	0	0	0	0,4
25-09-17	0	8	3	1	1	4	2	1	2,5
2-10-17	5	5	5	2	5	4	5	5	4,5

Tabel 9: Beoordeling wortelen op schade door wortelvlieg en cavity spot

	% wortelen met schade wortelvlieg				% wortelen met cavity spot			
	geen	licht	matig	zwaar	geen	licht	matig	zwaar
MIX_TT01								
monocultuur wortelen - geen insecticiden	79,7	16,3	3,3	0,7	97,0	2,0	1,0	0,0
monocultuur wortelen - geen fungiciden	82,7	16,0	2,0	0,0	98,7	1,7	0,3	0,0
intercropping - geen insecticiden	84,7	14,7	0,7	0,0	99,0	0,7	0,3	0,0
intercropping - geen fungiciden	88,3	10,7	1,0	0,0	99,7	0,3	0,0	0,0
MIX_TT02								
monocultuur wortelen - geen insecticiden	87,4	11,6	0,8	0,0	99,1	0,8	0,0	0,0
monocultuur wortelen - geen fungiciden	84,5	14,0	1,5	0,0	94,8	3,2	2,0	0,0
intercropping - geen insecticiden	92,3	7,0	0,4	0,0	99,0	0,4	0,3	0,0
intercropping - geen fungiciden	93,2	6,8	0,1	0,0	99,0	1,1	0,0	0,0
MIX_TT02 ABCD								
monocultuur wortelen - geen insecticiden	90,3	8,8	0,5	0,0	99,3	0,3	0,0	0,0
monocultuur wortelen - geen fungiciden	89,5	10,0	0,5	0,0	99,5	0,5	0,0	0,0
intercropping - geen insecticiden	96,0	4,0	0,3	0,0	100,0	0,3	0,0	0,0
intercropping - geen fungiciden	93,5	6,5	0,3	0,0	100,0	0,3	0,0	0,0



Tabel 10: Beoordeling schurft en emeltschade

MIX_TT01	% wortelen			
	zonder schurft	schurft	zonder emeltschade	emeltschade
monocultuur wortelen - geen insecticiden	98,3	1,7	91,7	8,3
monocultuur wortelen - geen fungiciden	95,7	5,0	93,3	7,3
intercropping - geen insecticiden	89,7	10,3	99,7	0,3
intercropping - geen fungiciden	91,3	8,7	99,7	0,3

4.2. De validiteit van de proefresultaten

Op eenvoudige aanvraag kan de ruwe data verkregen worden bij Inagro.

4.2.1. Afwijkingen t.o.v. het proefprotocol

Bij vaststelling van de trip schade zijn 4 maal 5 planten beoordeeld per plot i.p.v. 5 planten gezien de lengte van de plots.

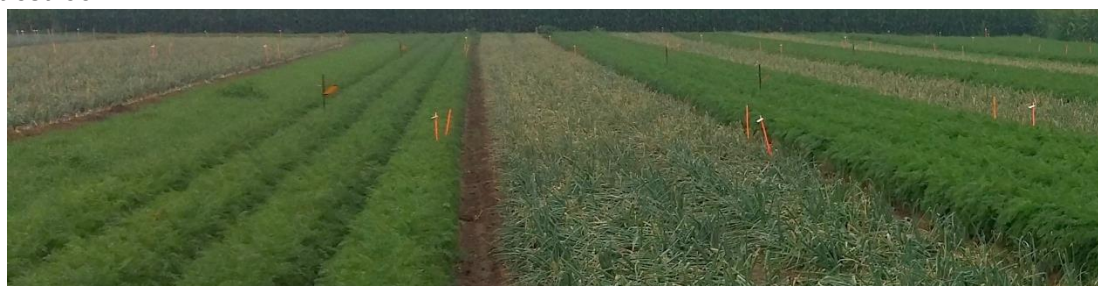
Tripstellingen op planten zijn niet uitgevoerd vanwege de te hoge uniforme aantasting.

Omdat bij de wortelbeoordeling emeltschade werd vastgesteld - niet verwonderlijk na een scheuren van weiland - is dit mee beoordeeld. Ook schurft werd waargenomen en opgetekend.

4.3. Bespreking van de resultaten

4.3.1. Effectiviteit

De druk door trips bij ui was zeer hoog deze zomer, toch werd slechts minimaal behandeld: Conserve Pro, Mesurol en Vertimec in het stuk met "gangbare" praktijk. Tegen de proefopzet in, werd het andere stuk eenmalig behandeld met Mesurol in het deel zonder fungiciden. Verdere tripsaantasting zou immers de waarneming voor eventuele bladvlekken onbetrouwbaar maken. Het verschil tussen de delen behandeld tegen trips en de onbehandelde delen was duidelijk zichtbaar (score 5,1 tegenover 4,1, zie tabel 5), maar er was geen verschil in tripsschade tussen de teelt in stroken en de bredere referentiestrook.



Figuur 3 Het voorste stuk op de foto is behandeld tegen trips, het achterste deel niet. Het verschil in loofkleur valt sterk op.

Het aantal wortelvliegen overschreed slechts op het einde van de proef de behandelingsdrempel van 3 vliegen per val per week. Daarom is nooit een behandeling geplaatst tegen de wortelvlieg. De wortelvliegtellingen indiceren een lichte druk van wortelvlieg komende van de westzijde van het veld (linker kant van figuur 1). Binnen de metingen is het dan ook niet verwonderlijk dat de referentie 9 m monocultuurstrook de hoogste aantasting vertoont. Het effect van de strokenafwisseling is niet afgelijnd waar te nemen. Ook emeltenschade is niet uniform en zwaar genoeg om enig besluit hierover te trekken. De cavity spot aantasting was te laag om afgelijnde verschillen waar te nemen.

4.3.2. Opbrengst

De opbrengstcijfers geven zowel voor wortelen (gemiddelde 89,1 ton/ha bruto) als uien (gemiddelde 52,3 ton/ha bruto) een resultaat dat zeker in lijn licht met praktijkopbrengsten voor het proefjaar. Ook de sorteringen zijn zeker goed.

De stand dichtheid van de wortelen in het deel zonder fungiciden (object 204) in de focus ABCD van TOLALG17MIX_TT02 was eerder aan de lage kant bij de eerste proefoogst op 13 september. Dit verklaart de negatieve uitschieter in opbrengst. Een heroogst op 27/09/2017 bevestigt dit, omdat dan bij een betere standdichtheid ongeveer dezelfde opbrengst wordt gehaald als in object 203 (resp. 110,2 en 109,4 ton/ha bruto).

Om de prestaties van de intercroppingstroken van 3 meter te vergelijken met de monocultuur (9 m strook), werd de Land Equivalent Ratio berekend volgens Willey, 1979. Dit is de verhouding van de opbrengst per oppervlakte-eenheid van de intercroppingcultuur tegenover monocultuur en kan als volgt worden berekend in het geval van deze proef:

$$LER = \frac{\frac{Opbrengst}{ha} intercrop\ ui}{\frac{Opbrengst}{ha} monocultuur\ ui} + \frac{\frac{Opbrengst}{ha} intercrop\ wortel}{\frac{Opbrengst}{ha} monocultuur\ wortel}$$

Tabel 11 geeft de uitkomsten van deze berekeningen. Hierin valt op dat er geen beduidend verschil is tussen de monocultuur en intercropping. Behalve wanneer specifiek ingezoomd wordt op de binnenste delen (delen ABCD) is een hogere LER op te merken. In eerste instantie voor het deel zonder insecticiden, maar na een bijkomende oogst (27/09/2017) omwille van problemen met stand dichtheid van object 204, blijkt dit ook te gelden voor het deel zonder fungicidegebruik. Deze bruto 12% betere prestatie van de intercroppingstroken is opmerkelijk.

Tabel 11: Land equivalent ratio

Deelproef	Land equivalent Ratio	Bruto opbrengst (%)	Netto opbrengst (%)
MIX_TT01	Intercropping geen insecticiden	99,2	98,4
	aandeel wortel	92,8	91,7
	aandeel ui *	105,7	105,1
	Intercropping geen fungiciden	101,4	102,3
	aandeel wortel	92,8	95,1
	aandeel ui **	109,9	109,5
MIX_TT02	Intercropping geen insecticiden	102,1	102,0
	aandeel wortel	98,9	98,4



	<i>aandeel ui</i>	105,4	105,6
	Intercropping geen fungiciden	101,0	103,7
	<i>aandeel wortel</i>	97,6	102,7
	<i>aandeel ui</i>	104,5	104,7
MIX_TT02 ABCD	Intercropping geen insecticiden	112,8	115,1
	<i>aandeel wortel</i>	112,9	117,4
	<i>aandeel ui</i>	112,8	112,8
	Intercropping geen fungiciden	99,2	102,8
	<i>aandeel wortel ***</i>	85,7	93,1
	<i>aandeel ui</i>	112,7	112,5

*standdichtheid niet toereikend voor ui - obj 305 en weggelaten

**standdichtheid niet toereikend voor ui - obj 306 en weggelaten

***standdichtheid niet toereikend voor wortelen obj 204

5. BESLUIT

Omdat zowel de ziekte-als plaagdruk dit groeiseizoen zeer laag was, kan er weinig geconcludeerd worden rond de effecten van intercropping op ziekten en plagen. Door de hoge tripsdruk bij ui was enkel het verschil tussen behandelen en niet behandelen wel duidelijk zichtbaar.

De opbrengstcijfers geven een interessante uitkomst voor de waarnemingen in de middelste delen van de monocultuurreferentie en intercropping. De intercropping land equivalent ratio scoort bruto 12% beter dan de bredere monocultuur. Of dit een toevalligheid is valt niet uit te sluiten, maar dit resultaat is toch opmerkelijk.

Op technisch vlak lijkt de aanleg van de strokenteelt op werkgangbreedte niet noodzakelijk meer tijd in beslag te nemen. De loonwerker kon de uien rooien en oprapen.

De ervaringen van deze eerste intercroppingproef zullen gebruikt worden om tot een verbeterde proefopzet en teelttechniek te komen. Vanaf 2018 worden dan intercroppingproeven aangelegd bij meerdere projectpartners binnen het project ECOPAD waarbij gestreefd wordt naar teeltcombinaties die haalbaar zijn in de praktijk.

