

1. Combinatieteelt Ranonkel

1.1. Doel van de proef

Demonstratie van een combinatie van gewassen in de biologische teelt van snijbloemen en onderzoek naar het effect op opbrengst en bloemkwaliteit.

1.2. Administratieve gegevens

Looptijd proef: 01/02/2021 – 31/12/2022

1.3. Materiaal en methoden

1.3.1. Plaats en oriëntering van de proef

Proefcentrum voor Sierteelt
Schaessestraat 18
9070 Destelbergen

Vollegrond onder plastic koepel, sinds december 2018 in omschakeling naar 'Bio'

1.3.2. Algemene teeltgegevens

De proef werd uitgevoerd op een perceel met een relatief arme zandbodem. Voor de proef was dit enkele jaren grasland. Sindsdien werd dit perceel enkel gebruikt voor de combinatieteelt met ranonkel. De ranonkelklauwtjes werden in november 2021 geplant. Hiervoor werd een basisbemesting van 20 kg/are Vivisol en 24 ton/ha groencompost toegediend. Er werd T-tape aangebracht over de bedden. De bedden waar groenbemester kwam, kregen enkel een laagje groencompost (ingewerkt) en werden ingezaaid met 60 g/100 m² *Phacelia* en 180 g/100 m² Alexandrijnse klaver.

Ranonkel groeit tijdens de winterperiode en produceert bloemen in het vroege voorjaar. Na de oogst werden de gewasresten gemaaid en werd er per plot bemest met 600 g Vivisol, 300 g Biomix en 45 l groencompost, waarna de éénjarigen geplant werden.

1.3.3. Proefopzet

De ranonkels werden in rijen geplant op bedden van 80 cm x 350 cm, aan 4 rijen per bed, met 25 cm tussen de rijen en 20 cm in de rij en dit in 4 herhalingen. Er waren 5 verschillende objecten in de proef, waarbij ranonkel gevolgd werd door zonnestrobloem, zomeraster of braak werd gelaten. Als referentie werden de zonnestrobloem en zomeraster ook alleen geplant, na het inwerken van de groenbemester die op deze bedden werd gezaaid om het onkruid tegen te gaan tijdens de winter en het vroege voorjaar. Bij alle objecten bleven de klauwtjes in de grond zitten. Na de eerste teeltcyclus werd op alle bedden een laagje organisch materiaal onder vorm van groencompost aangebracht. Voor de éénjarigen werd in de winterperiode een groenbemester ingezaaid (na infrezen van de compost) die werd ingewerkt net voor het aanplanten van de éénjarigen.

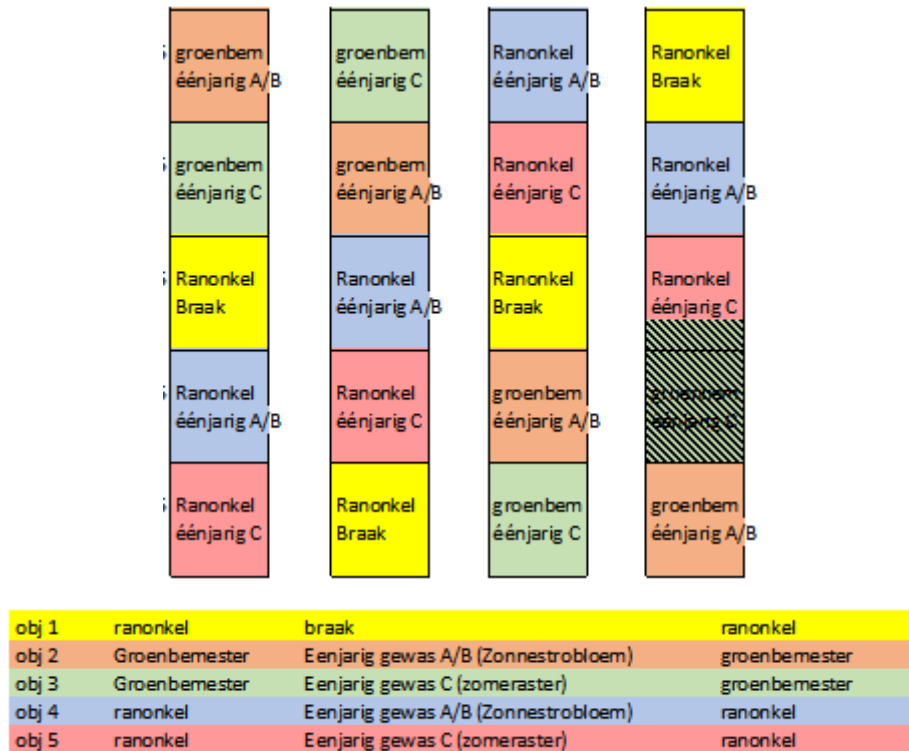


Afbeelding 1. Proefopzet ranonkels: éénjarige zomerbloemen Zomeraster en Zonnestrobloem, september 2022.

Tabel 1: Overzicht objecten proef combinatie ranonkel – éénjarigen.

Obj.	2021		2022												2023*				
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
1	Ranonkels						Braak						Ranonkels						
2	<i>Phacelia</i> + Alexandrijnse klaver						Eénjarig gewas A/B						groenbemester						
3	<i>Phacelia</i> + Alexandrijnse klaver						Eénjarig gewas C						groenbemester						
4	Ranonkels						Eénjarig gewas A/B						Ranonkels						
5	Ranonkels						Eénjarig gewas C						Ranonkels						

*2023 valt buiten de projectopvolging, maar de oogst van de ranonkels zal in de praktijkwerking van het proefcentrum worden opgenomen.



Figuur 1: Proefschema Koepelserre 2021-2022.

1.3.4. Waarnemingen

In februari 2022 is de koepelserre weggewaaid tijdens een hevige storm waardoor de ranonkels een tijd onbeschermd stonden en enkele bedden ook schade opliepen. De opbrengst van de ranonkels werd in het eerste jaar niet geteld aangezien er voorafgaand geen verschillende behandelingen op deze bedden toegepast werden.

De oogst van de zonnestrobloem en zomeraster werd wel geregistreerd. Zodra de oogst volop in gang was, werd hier ook de stengellengte bepaald. Eind 2022 waren de ranonkels terug volop aan het opkomen en deze zullen begin 2023 verder opgevolgd worden binnen de proefwerking van het proefcentrum.

De onkruiddruk werd eveneens opgevolgd bij de verschillende behandelingen.

1.3.5. Gegevensverwerking

De dataverwerking gebeurde met R en RStudio. Hiervoor werden Generalized Linear Mixed-Effect Models (Poisson) en Lineaire Modellen gebruikt en voor niet normale/homogene data, een parametrische test voor het vergelijken van gemiddelden (Kruskal-Wallis Rank Sum Test).

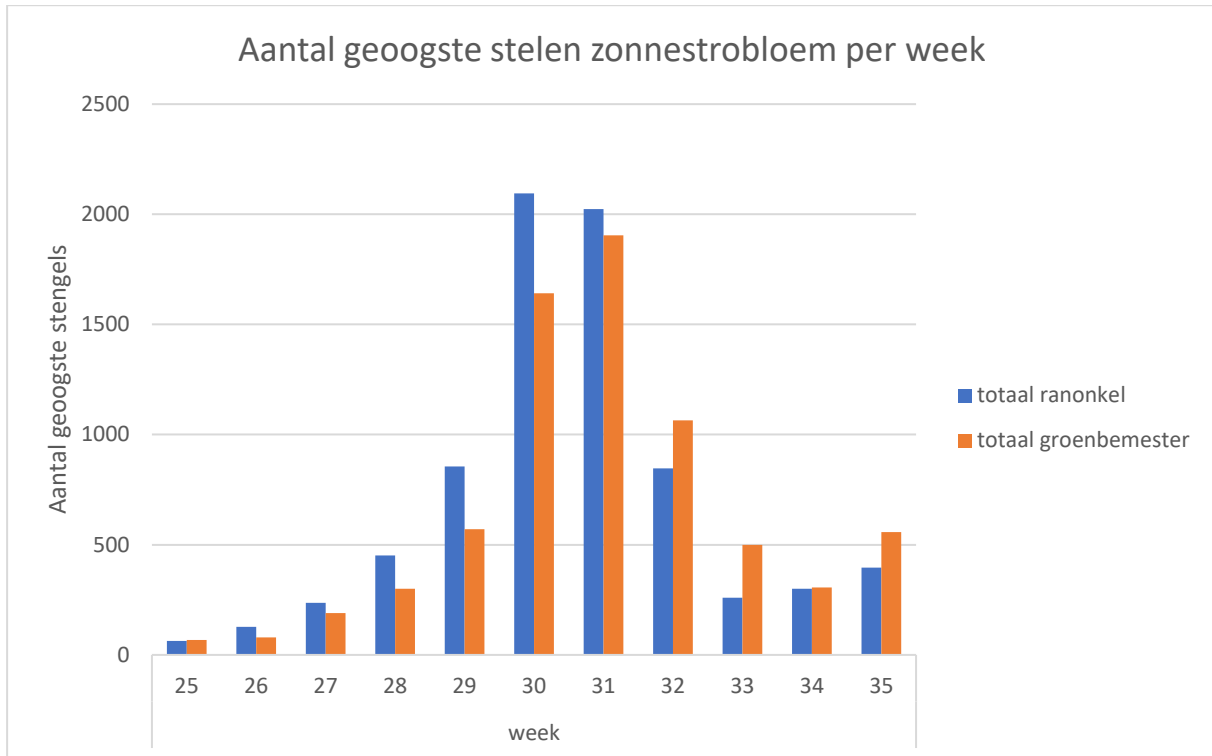
Weergegeven grafieken werden bekomen met R en Microsoft Excel.

1.4. Resultaten en discussie

1.4.1. Zonnestrobloem

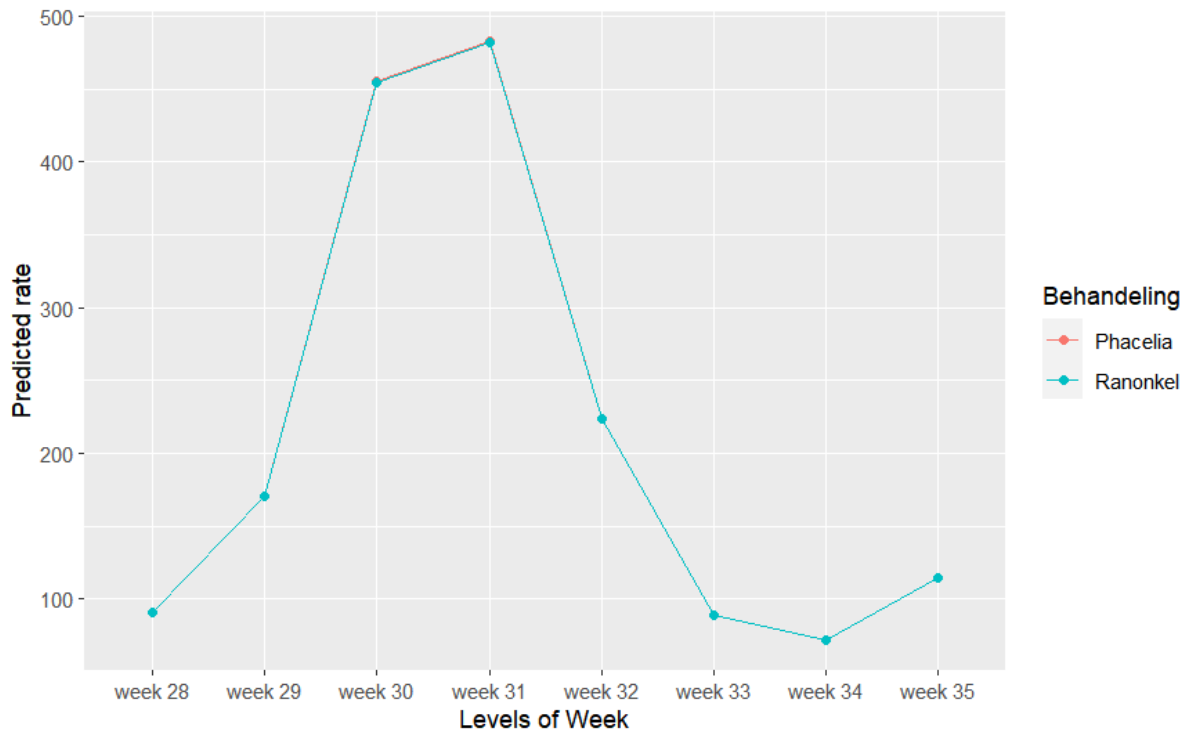
1.4.1.1. Oogst: Aantal bloemen

De oogst van de zonnestrobloem begon in week 25 om een piek te bereiken in week 30/31 en te eindigen in week 35 (Figuur 2).



Figuur 2. Evolutie van de zonnestrobloemoogst in 2022

Er is een duidelijke evolutie in de tijd van de totale oogst. In absoluut aantal bloemen lijken er ook kleine verschillen te zitten in functie van de voorteelt, maar deze verschillen waren statistisch gezien niet significant (Figuur 3).

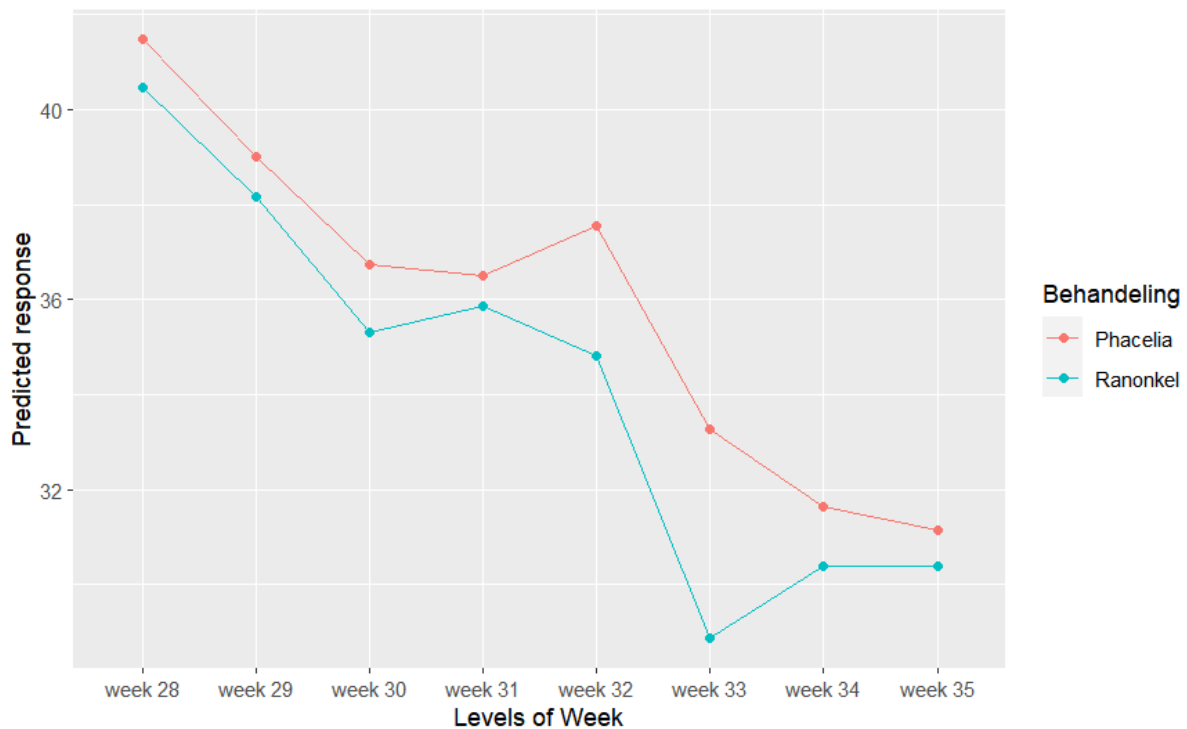


Figuur 3. Schattingsmodel van het aantal bloemen per week in functie van de voorteelt.

De week was de enige bepalende factor voor de grootte van de oogst. Er kon gemiddeld gezien elke week op alle plots een gelijk aantal stengels geoogst worden, onafhankelijk van het feit of er groenbemester of Ranonkel aan vooraf gegaan was.

1.4.1.2. Stengellengte

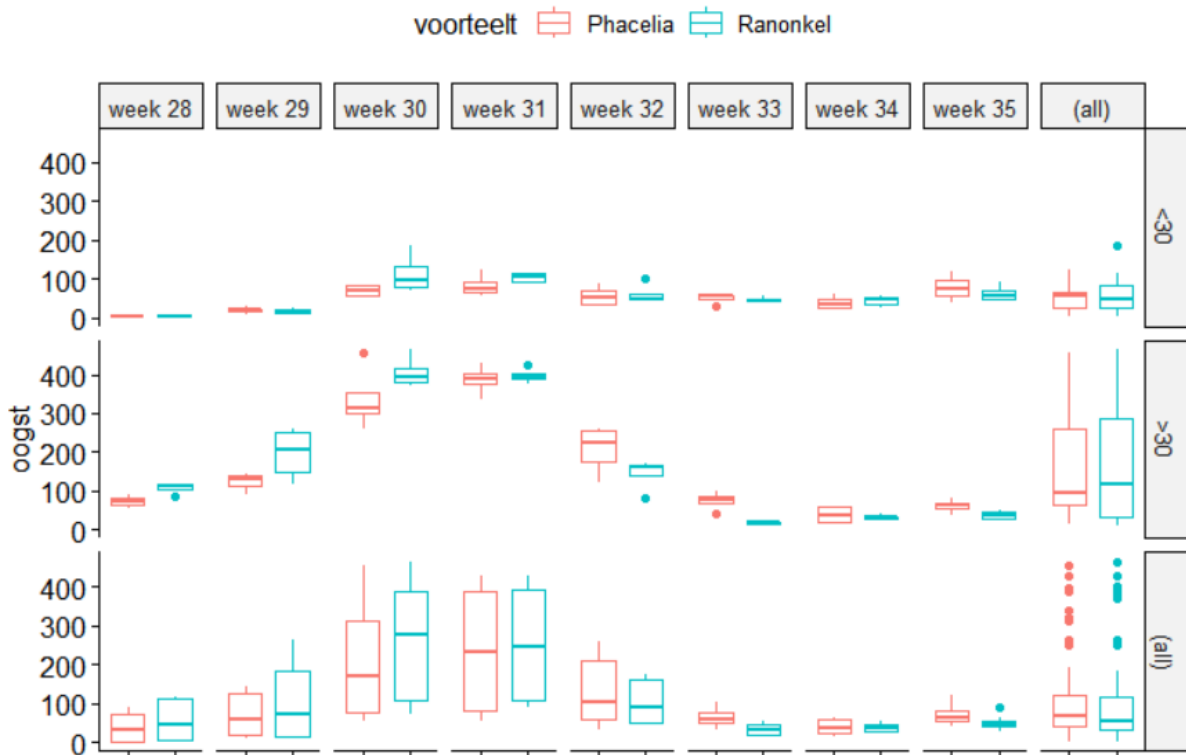
De totale productie werd vanaf week 28 ook opgemeten en ingedeeld in lengteklassen. Er gebeurde een analyse van de gemiddelde stengellengte in functie van de voorteelten met Ranonkel of *Phacelia* (Figuur 4).



Figuur 4. Schattingsmodel van de bloemlengte per week in functie van de voorteelt.

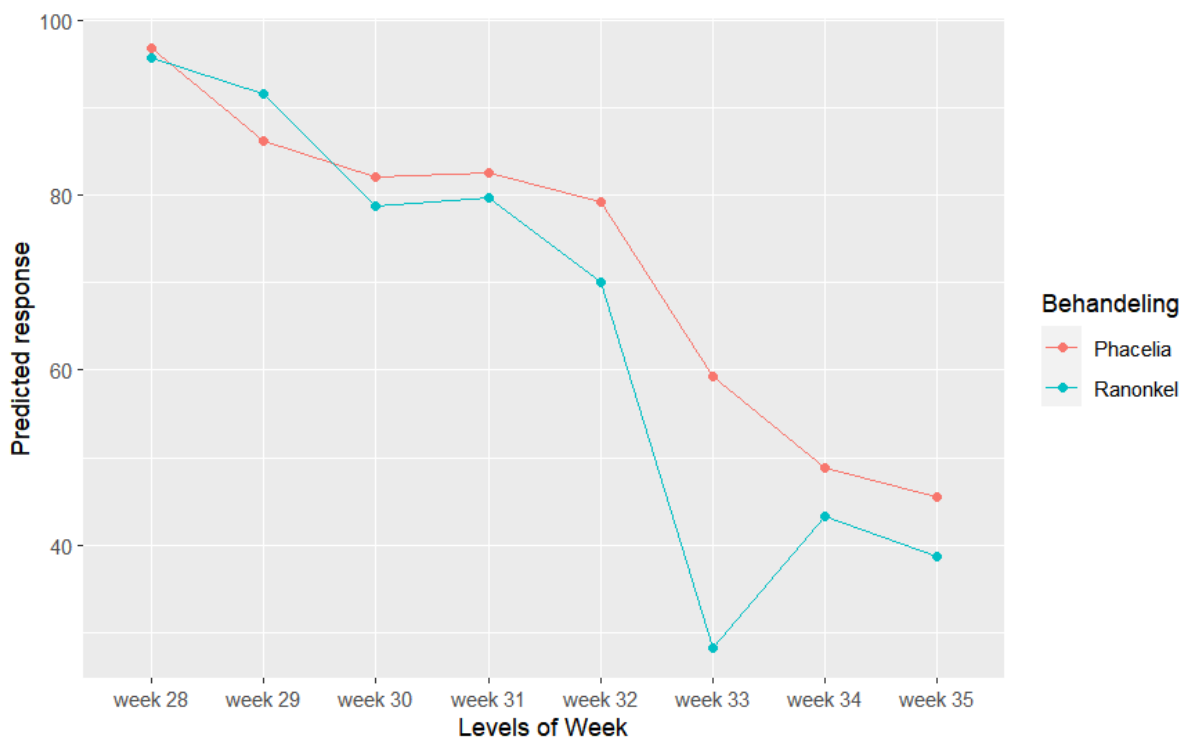
In Figuur 4 is er een dalende trend van de stengellengte in de loop van het groeiseizoen zichtbaar. Hoewel de geschatte bloemlengte bij een voorteelt met *Phacelia* overal in de grafiek boven deze van Ranonkel ligt, is enkel het verschil in week 33 statistisch significant.

In principe zijn alle bloemstelen langer dan 30 cm verkoopbaar. De langste stelen kunnen eventueel bijgeknipt worden. In Figuur 5 wordt geïllustreerd hoeveel goede en te korte bloemen wekelijks geoogst konden worden. Er is een mooie evolutie te zien gedurende het seizoen met de oogstpiek in weken 30 en 31, maar net daar zijn ook een groter aantal stelen te kort voor de verkoop. De oogst na ranonkel loopt wat voor op de bedden waar er groenbemester voorafging. Vanaf week 29 is er al een duidelijke stijging in oogst na ranonkel. Deze oogst valt vanaf week 32 snel terug, terwijl de bedden waar er groenbemester stond het iets langer volhouden.



Figuur 5. Aandeel verkoopbare bloemen in functie van de voorteelt.

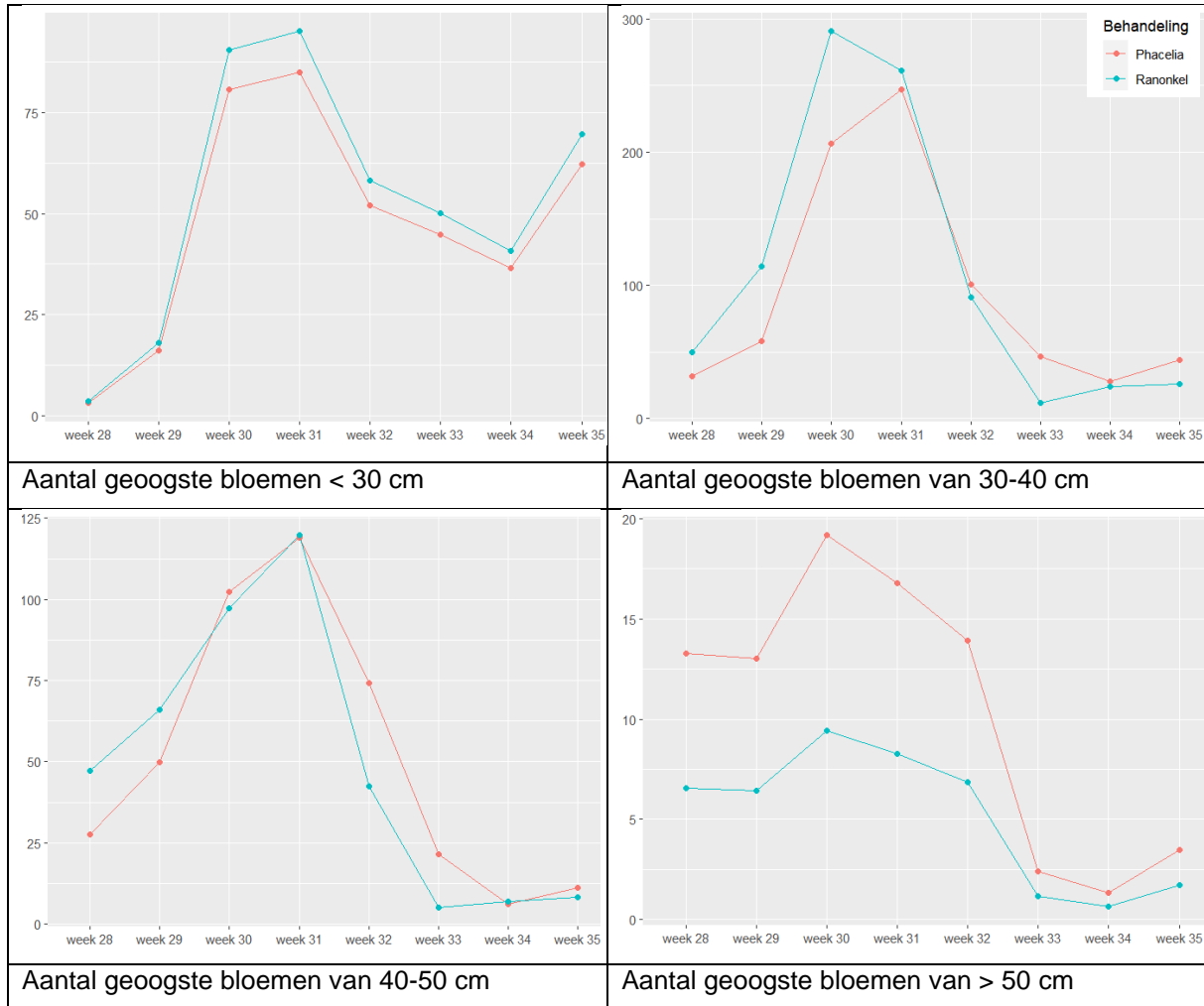
Als dit relatief bekeken wordt door het berekenen van het verkooppercentage (aandeel van de geoogste bloemen dat lang genoeg is voor boeketten), wordt Figuur 6 verkregen.



Figuur 6. Schattingsmodel van het verkooppercentage per week in functie van de voorteelt.

Bij zowel een voorteelt met *Phacelia* als Ranonkel krijgen we opnieuw een zeer gelijkende trend. Enkel in week 33 is het verschil tussen beide significant en is het verkooppercentage bij de percelen waar voordien ranonkel geteeld werd significant lager dan waar er groenbemester de teelt van de zonnestrobloem vooraf ging. Hier is duidelijk te zien dat het aandeel verkoopbare bloemen afneemt in de loop van het seizoen, dus naarmate het totale aantal stengels toeneemt.

Een analyse van de oogst in de verschillende lengtecategorieën wordt geïllustreerd in Figuur 7.

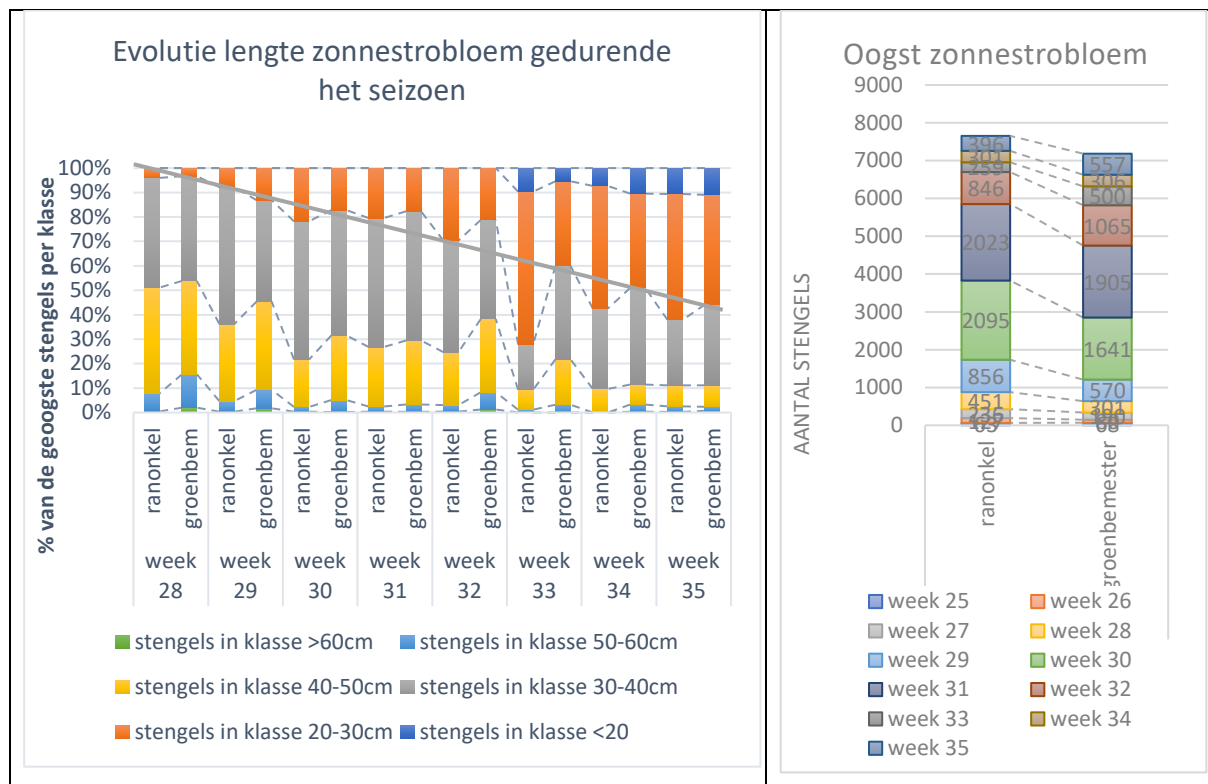


Figuur 7. Overzicht van de schattingmodellen voor het aantal bloemen in elke lengteklasse.

Bij de bloemen <30 cm waren er geen significante verschillen, in de groep van 30 tot 40 cm waren er significante verschillen in week 29 en 33 met omgekeerd effect: beide voorteelten zorgen een bepaalde week voor meer oogst in deze categorie. Bij de bloemlengte van 40 tot 50 cm was er enkel een significant verschil in week 33, terwijl bij de grootste stelen (>50 cm) er gedurende het hele seizoen meer lange stengels geoogst konden worden na een voorteelt met *Phacelia*. Dit is dus de enige lengteklasse waar een 'nadeel' ondervonden wordt van de voorteelt met een opbrengstgewas.

Kwaliteit en kwantiteit gaan niet goed samen. Vooral na ranonkel blijkt er een significant groter percentage van de oogst uit kleinere stengels te bestaan (Figuur 8). Na *Phacelia* is gemiddeld 70-74%

van de oogst geschikt voor verkoop, na ranonkel is dit 63-68%. Het verschil is vooral te wijten aan een grotere variabiliteit in de lengte van de stengels na ranonkel dan na *Phacelia*.



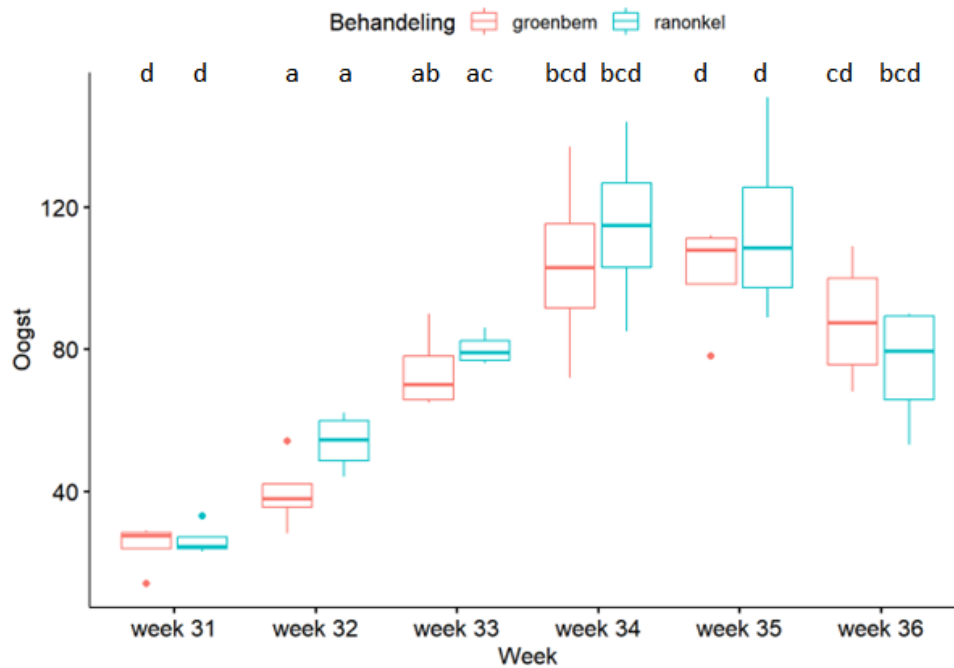
Figuur 8. Evolutie van het aantal stengels en hun lengte gedurende het seizoen en in functie van de voorteelt.

Het waarneembare verschil tussen een voorteelt met groenbemester en ranonkel is enkel te wijten aan een kleinere stengellengte in week 33 bij ranonkel. Dit merken we ook wanneer deze week weggelaten wordt uit de data-analyse. Aangezien dit geen algemene trend is gedurende de andere weken, en de statistische testen aangeven dat de week waarin geoogst werd de enige significante invloedfactor is, kan hier geconcludeerd worden dat er geen duidelijk effect is van de voorteelt op de productie van zonnestrobloem.

1.4.2. Zomeraster

1.4.2.1. Oogst: Aantal bloemen

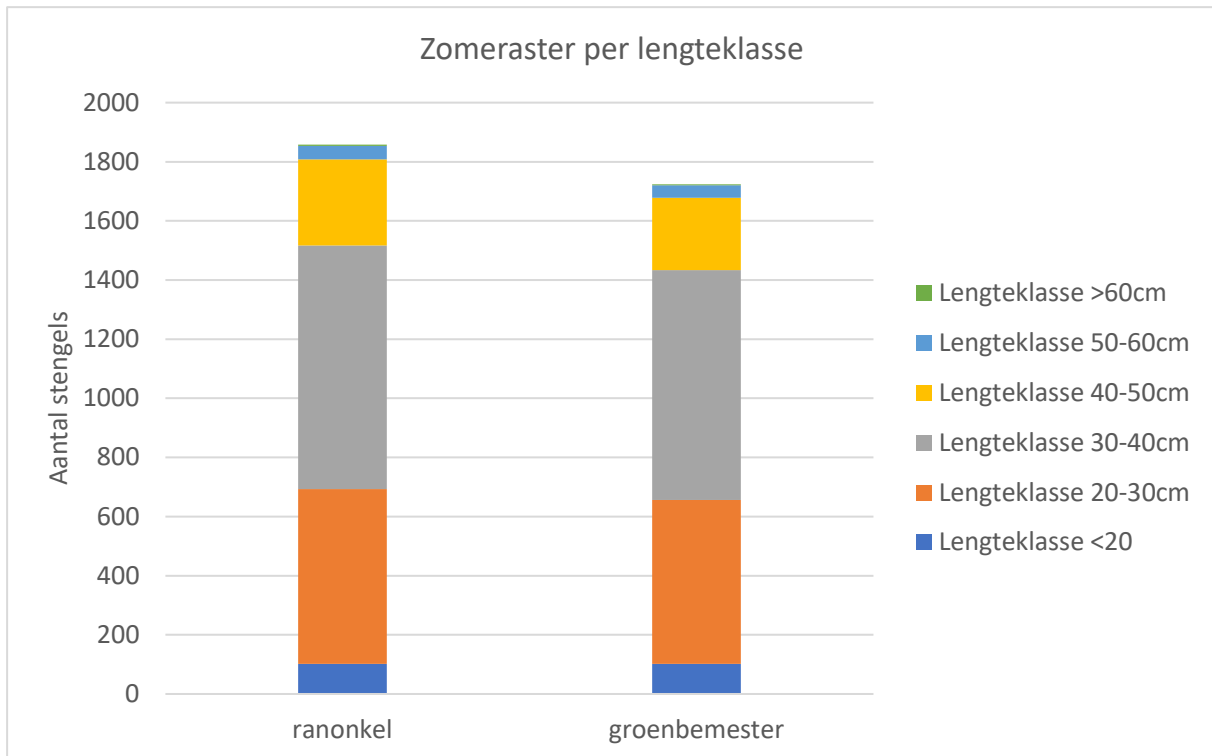
De oogst van de zomeraster begon in week 31 om een piek te bereiken in week 34/35 en te eindigen in week 36 (Figuur 9). Er waren kleine verschillen zichtbaar in het aantal oogstbare bloemen per week in functie van de voorteelt: ranonkel of groenbemester, maar deze waren niet significant.



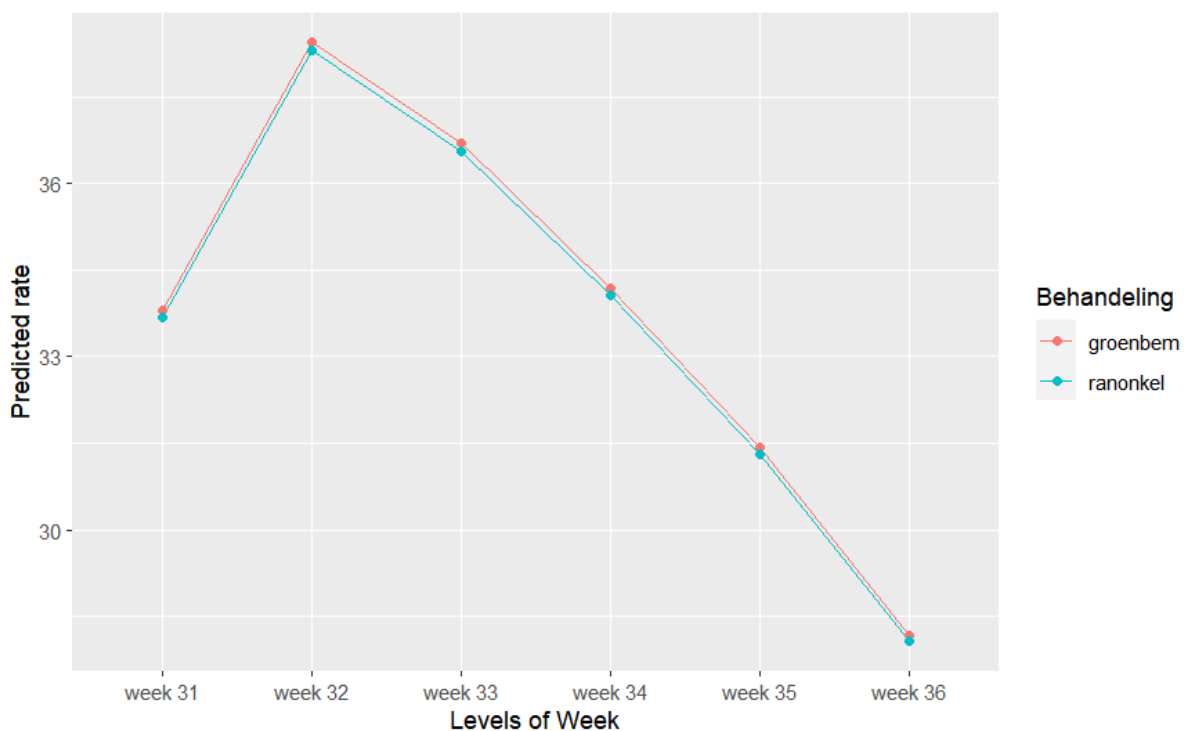
Figuur 9. Oogst van de zomeraster: gemiddeld aantal bloemen per week en voorteelt.

1.4.2.2. Stengellengte

De totale productie werd ook ingedeeld in lengteklassen (Figuur 10). Er zijn enkele kleine verschillen zichtbaar tussen de voorteelt met Ranonkel en *Phacelia*. In de laagste klassen, kleiner dan 30 cm, merken we geen verschil tussen de voorteelten. In de klasse tussen de 40 en 50 cm zien we iets meer bloemen na ranonkel. De getelde oogst werd enkel beïnvloed door de week waarin geoogst werd en de herhaling in de proef. De voorteelt had geen significant effect op de lengte van de stelen (Figuur 11).



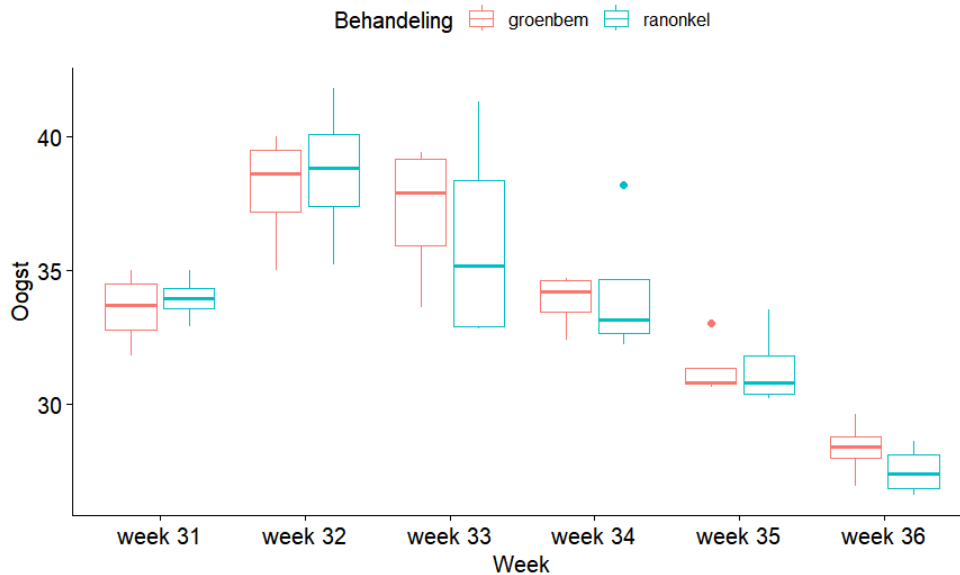
Figuur 10. Totale productie bloemstengels per lengteklasse in functie van de voorteelt in 2022.



Figuur 11. Schattingsmodel van het verkooppercentage per week in functie van de voorteelt.

Bij de oogst van de zomeraster werd er geen significant effect opgemerkt van de voorteelt op de productie, noch op de lengte van de bloemen en dit in geen enkele lengteklasse. De verschillen in

productie en lengte waren enkel te wijten aan de week waarin geoogst werd en de locatie van de plots in de serre. De plaats in de serre speelde een grotere rol bij de plantlengte dan het aantal bloemen, maar hier zijn geen duidelijke trends op te merken. De evolutie van de gemiddelde stengellengte die geoogst werd wordt weergegeven in Figuur 12.



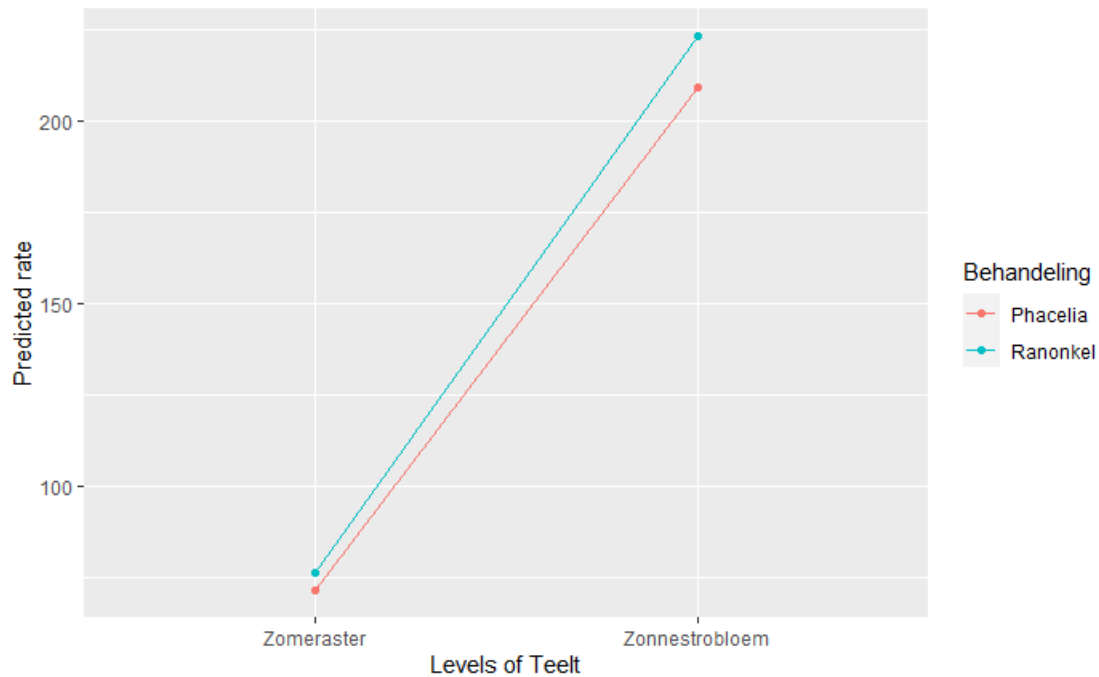
Figuur 12. Evolutie van de gemiddelde steellengte (cm) over de weken.

Net als bij de zonnestrobloem gaan ook hier kwantiteit en kwaliteit niet samen. De grootste bloemstelen werden geoogst in week 32 en 33, terwijl de piek van het aantal bloemstelen in week 34/35 lag. De uniformiteit van de stelen lijkt wel lager te liggen bij een voorteelt met ranonkel.

1.4.3. Totale productie

Om het effect van een voorteelt met een productief gewas (ranonkel) en een groenbemester (*Phacelia*) te vergelijken, werden alle data van beide zomerbloemen ook samen geanalyseerd.

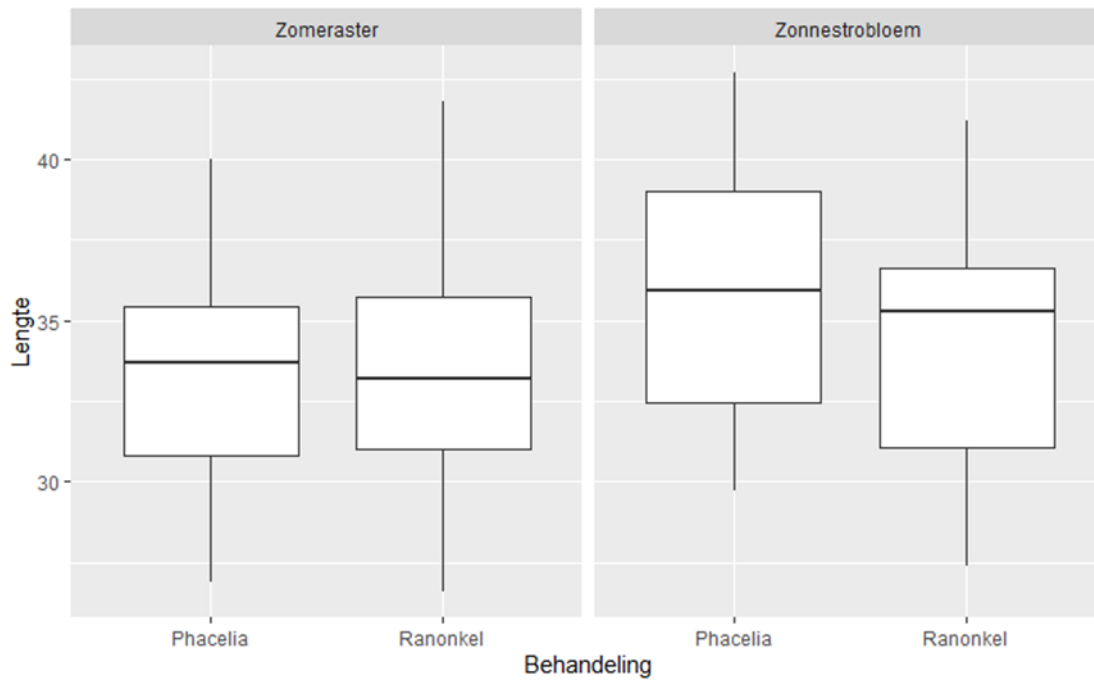
Het totaal aantal bloemen dat geoogst kon worden op de verschillende plots werd vergeleken tussen beide voorteelten. De schatting van de totale productie per voorteelt door statistisch te modelleren wordt getoond in Figuur 13.



Figuur 13. Schattingsmodel van het verkoopperscentage per week in functie van de voortelt.

De p-waarde voor het verschil in totale oogst aan zomerbloemen was hier 0.7, wat maakt dat er geen significant verschil tussen beide voortelten aangetoond kan worden. Beide geven een even grote productie aan zomerbloemen.

De lengte van de zomerbloemen is per variëteit verschillend, maar ook hier kan op basis van de voortelt geen conclusie getrokken worden die één van beide behandelingen bevoordeelt (Figuur 14: p zomeraster = 0.99 en p zonnestrobloem = 0.34).

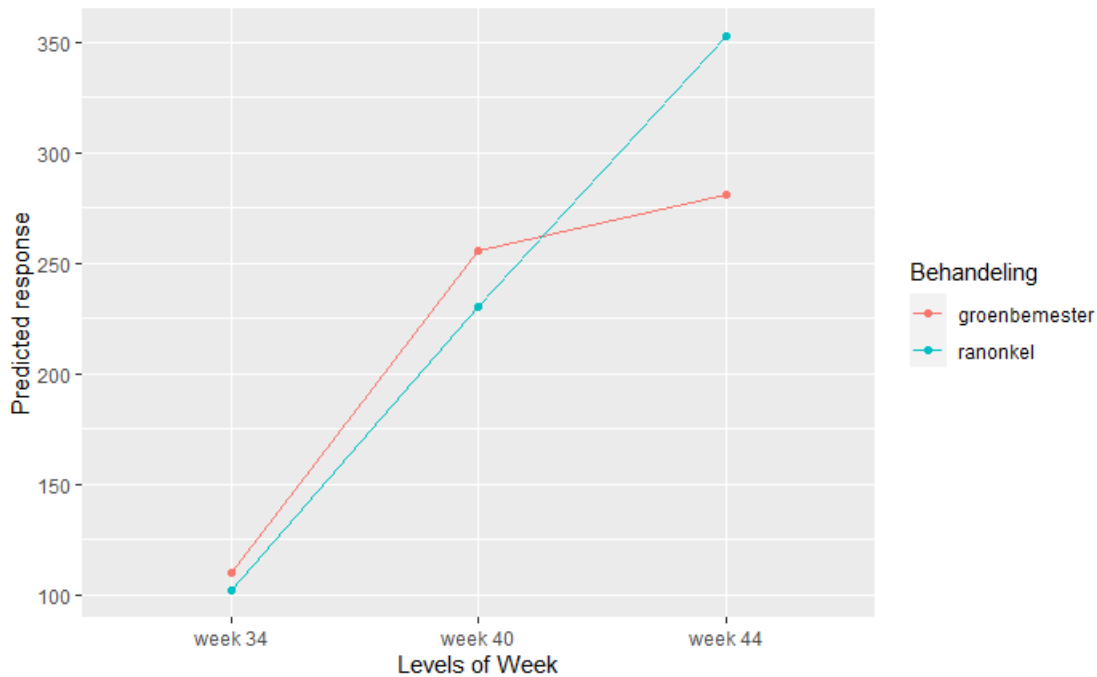


Figuur 14. Gemiddelde lengte van de oogst aan zomerbloemen in functie van de voorteelt.

De grafiek van het verkooppercentage was gelijkaardig. Ook hier waren geen significante verschillen aantoonbaar (p zomeraster = 0.99 en p zonnestroloem = 0.62).

1.4.4. Onkruiddruk

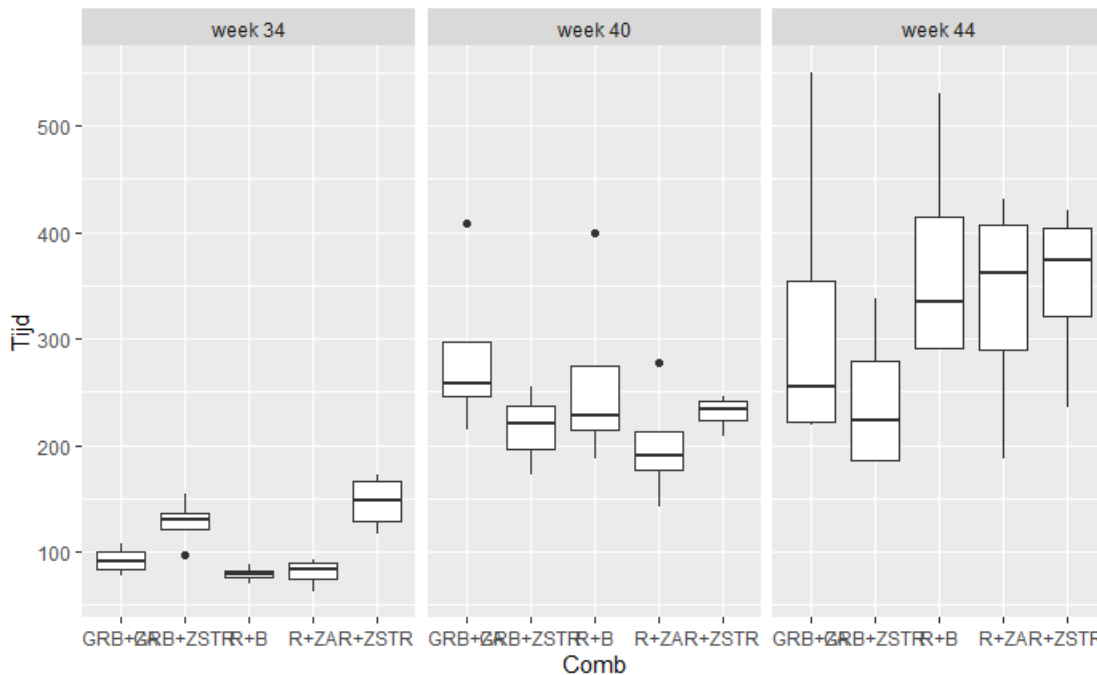
Gedurende het seizoen werd regelmatig gewied. De tijd die hiervoor nodig was werd nauwkeurig geregistreerd en ook hier werd gekeken of er significante effecten te zien waren. Uit de analyses blijkt dat enkel de week waarin gewied werd de bepalende factor was die de duur van het wieden beïnvloedde (Figuur 15).



Figuur 15. Schattingsmodel van de onkruidruk per week in functie van de voorteelt.

Ook in week 44 was het verschil tussen beide voorteelten niet significant ($p = 0.3$). Het grotere verschil in week 44 ten opzichte van de andere meetpunten was te wijten aan een grote variabiliteit over de 4 herhalingen in week 44, welke bij de vorige twee metingen niet waargenomen werd.

De onkruidruk per behandeling wordt weergegeven in Figuur 16 waar GRB staat voor Groenbemester, ZA voor Zomeraster, ZSTR voor Zonnestrobloem, R voor Ranonkel en B voor Braak. Alle p-waarden voor onderlinge vergelijking van de behandelingen waren > 0.5 .



Figuur 16. Vergelijking van de benodigde tijd voor het wieden gedurende het groeiseizoen voor alle plantcombinaties (GRB = Groenbemester, ZA = Zomeraster, ZSTR = Zonnestrobloem, R = Ranonkel en B = Braak).

1.5. Besluit

Na een eerste jaar combinatieteelt waarbij een opbrengstgewas (Ranonkel) en éénjarige zomerbloemen (Zonnestrobloem, Zomeraster) op eenzelfde perceel geteeld werden, konden weinig verschillen aangetoond worden ten opzichte van het gebruik van een groenbemester voor de zomerbloemen.

Wat betreft de oogst van de zomerbloemen, kan geconcludeerd worden dat ranonkels en zonnestrobloem of zomeraster perfect op hetzelfde bed gecombineerd kunnen worden zonder grote effecten op het aantal oogstbare bloemen of de bloemkwaliteit. Ook naar onkruiddruk konden geen verschillen geregistreerd worden. Hierbij dient wel een kanttekening gemaakt te worden: na het zomerbloemenseizoen werd op de percelen met behandeling 'groenbemester' opnieuw *Phacelia* ingezaaid. De andere percelen blijven onbeteeld liggen en zullen dus een extra wiedebeurt nodig hebben. Op de percelen waar groenbemester ingezaaid is, zal niet meer gewied moeten worden, maar is er wel nog arbeidstijd nodig om deze weer zaai klaar te maken. Beide opties vragen dus nog wat werk in het voorjaar.

Als we de totale productie per oppervlakte-eenheid bekijken, blijkt uit deze proef dat het interessant is om een ranonkelteelt te combineren met zomerbloemen op éénzelfde bed. Dit verhoogt aanzienlijk het aantal bloemen per vierkante meter dat geoogst kan worden in vergelijking met een groenbemester, zonder duidelijke nadelige onderlinge effecten op aantal zomerbloemen of stengellengte.

De oogst van de ranonkel werd in dit verslag nog niet opgenomen, aangezien er voor de eerste oogst in 2022 geen verschillen verwacht werden tussen de bedden door hun identieke voorgeschiedenis. Na 1,5 jaar combinatieteelt, zal de oogst van de ranonkels in het voorjaar van 2023 bijgehouden worden

om mogelijke effecten van braak liggen, het telen van éénjarige zomerbloemen of het inzaaien van een groenbemester op deze bedden te kunnen ontdekken.