

Quinoa als rustgewas



Bron: (Doens, 2020)

Door: Willem Jan Oosterhuis
Klas: 2TADOa
Leerling nummer: 3031294
Coach: Jaap-Jan Zwanenburg
Datum: 27 Juni 2022

Quinoa als rustgewas

Wat zijn de voor- en nadelen van gangbare Quinoa als rustgewas t.o.v. wintertarwe op lichte tot zware zavelgrond?

Auteur gegevens:

Naam: Willem Jan Oosterhuis

Leerling nummer: 3031294

Klas: 2TADOa

Email: 3031294@aeres.nl

Opleiding: Agrarisch Ondernemerschap Tuin- en Akkerbouw (Associate Degree)

Instantie: Aeres Hogeschool Dronten

Begeleidende docent:

Naam: Jaap-Jan Zwanenburg

Instantie: Aeres Hogeschool Dronten

Functie: Docent

Email: j.zwanenburg@aeres.nl

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor mijn afstudeeropdracht van mijn Associate Degree opleiding aan de Aeres Hogeschool Dronten heb ik onderzoek gedaan naar de mogelijke teelt van Quinoa als vervangend rustgewas voor de teelt van wintertarwe. Hieruit is de volgende hoofdvraag geformuleerd: “Wat zijn de voor- en nadelen van Quinoa als rustgewas t.o.v. wintertarwe op lichte tot zware zavelgrond?”.

Ik ben tot deze vraag gekomen omdat wij thuis op het akkerbouwbedrijf (gangbaar) vaak wintertarwe telen als rustgewas. Wintertarwe levert in een gemiddeld jaar weinig geld op. Hierdoor was ik benieuwd geworden of er geen ander rustgewas mogelijk is wat meer geld oplevert dan wintertarwe. Omdat ik van andere telers gehoord heb dat Quinoa een gewas is wat veel oplevert, ben ik tot het idee gekomen om dit in mijn afstudeeronderzoek te onderzoeken.

Bij deze wil ik iedereen die mij bij dit afstudeeronderzoek geholpen heeft bedanken voor hun medewerking. In het bijzonder wil ik Jaap-Jan Zwanenburg bedanken voor de begeleiding die hij geboden heeft bij het opstellen van mijn vooronderzoek en het uiteindelijke afstudeerwerkstuk.

Bij deze wil ik u veel leesplezier wensen bij het lezen van dit verslag!

Willem Jan Oosterhuis

Dronten, Juni 2022

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Samenvatting.....	9
H1. Inleiding.....	10
1.1 Aanleiding.....	10
1.2 Wintertarwe.....	10
1.3 Quinoa.....	11
1.4 Probleemdefinitie en hoofd- en deelvragen.....	11
1.5 Doelstelling.....	12
1.6 Leeswijzer.....	12
H2. Aanpak.....	13
2.1 Doelgroep.....	13
2.2 Aanpak per deelvraag.....	13
H3. Resultaten.....	15
3.1 Deelvraag 1: Wat is Quinoa en hoe wordt het toegepast?.....	15
3.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in saldo tussen Quinoa en wintertarwe?.....	17
3.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in onkruid-, plaag- en ziektebeheersing tussen Quinoa en wintertarwe?.....	18
3.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in bemesting tussen Quinoa en wintertarwe?.....	20
3.5 Deelvraag 5: Wat is het verschil in beworteling tussen Quinoa en wintertarwe?.....	20
3.6 Deelvraag 6: Hoe is de afzet van Quinoa geregeld t.o.v. wintertarwe?.....	21
H4. Eigen visie op de aanpak en de verkregen resultaten.....	22
4.1 Eigen visie op de aanpak.....	22
4.2 Deelvraag 1.....	22
4.3 Deelvraag 2.....	22
4.4 Deelvraag 3.....	22
4.5 Deelvraag 4.....	23
4.6 Deelvraag 5.....	23
4.7 Deelvraag 6.....	23
H5. Conclusie en aanbevelingen.....	24

5.1 Deelvraag 1: Wat is Quinoa en hoe wordt het toegepast?	24
5.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in saldo tussen Quinoa en wintertarwe?	24
5.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in onkruid-,plaa- en ziektebeheersing tussen Quinoa en wintertarwe?	24
5.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in bemesting tussen Quinoa en wintertarwe?	24
5.5 Deelvraag 5: Wat is het verschil in beworteling tussen Quinoa en wintertarwe?	24
5.6 Deelvraag 6: Hoe is de afzet van Quinoa geregeld t.o.v. wintertarwe?	25
5.7 Conclusie.....	25
Bibliografie.....	27
Bijlagen	29

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam:

Klas:

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd*
- ☐ Heeft een actieve schrijfstijl*
- ☐ Is zakelijk, formeel en objectief *
- ☐ Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden)*
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons' *
- ☐ Is doelgroepgericht*
- ☐ Heeft een uniforme stijl*

2. De ordening

- ☐ Het verslag/rapport heeft een logische opbouw
- ☐ Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- ☐ Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

3. Het rapport/verslag

- ☐ Is vrij van plagiaat*
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

5. De titelpagina/het titelblad

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

6. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke dankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

7. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk/gestructureerd
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

8. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat de conclusies
- ☐ Bevat suggesties voor verder onderzoek

- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

9. De inleiding

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
- ☐ Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
- ☐ Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

10. Materiaal en methode

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

11. De (opmaak van de) kern

- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren en tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de figuur/tabel)*
- ☐ De figuren en tabellen zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar de figuren en/of de tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

- ☐ Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

13. De conclusies en aanbevelingen

- ☐ Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

- ☐ Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen*
- ☐ De bronnenlijst is conform de APA-normen*

15. De bijlagen

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse
- ☐ Zijn overzichtelijk weergegeven

Beoordeling Ad afstudeerwerkstuk (AFW)

versie apr. 2021

Naam student :		Naam beoordelaar :	Datum:	
Versie :		Functie beoordelaar : 1e beoordelaar / 2e beoordelaar	handtekening	
Indicator	Beoordelingscriteria		Beoordeling	Feedback
1. Samenvatting	Goed (voldoet aan alle bolletjes)	Voldoende (voldoet aan alle bolletjes)	Voldoende	
2. Hfd 1. Inleiding (over te nemen vanuit VO)	• Gaat over hele AFW. • Is gestructureerd. • Kan zelfstandig gelezen worden. • Gericht op de beroepspraktijk/doelgroep • Heeft maximaal 400 woorden (1 A4).	• Gaat over hele AFW. • Is gestructureerd. • Kan zelfstandig gelezen worden.	Voldoende	
3. Hfd 2. Aanpak (Materiaal en Methode) (over te nemen vanuit VO)	• Methodisch handelen: Beschrijft o.b.v. theorieën en methodes (Ad leerprogramma) het breder kader van het onderwerp en trends en ontwikkelingen: waarom, voor wie en waar het onderwerp belangrijk is (= relevantie). • Probleemoplossend vermogen: De inleiding maakt duidelijk welk vraagstuk, wordt onderzocht binnen de sector of onderneming. • Er is een concreet resultaat omschreven, dat bijdraagt aan de oplossing van het vraagstuk. • Onderzoek en antwoord zijn praktisch toepasbaar voor het bedrijf/werkveld/sector.	• Methodisch handelen: Beschrijft o.b.v. theorieën en methodes (Ad leerprogramma) het breder kader van het onderwerp en trends en ontwikkelingen: waarom, voor wie en waar het onderwerp belangrijk is (= relevantie). • Probleemoplossend vermogen: De inleiding maakt duidelijk welk vraagstuk, wordt onderzocht binnen de sector of onderneming. • Er is een concreet resultaat omschreven.	Voldoende	
4. Hfd 3. Resultaten	• Probleemoplossend vermogen: De uitvoering van het project/onderzoek is duidelijk omschreven en realistisch. • Er is een helder omschreven en goed afgebakend vraagstuk geformuleerd voor een specifieke doelgroep. • Samenwerken: De meerdere invalshoeken van het vraagstuk en het aantal belanghebbenden die een rol spelen zijn concreet beschreven. • Er is nagedacht over de wijze waarop ideeën en oplossingen over gebracht kunnen worden op belanghebbenden.	• Probleemoplossend vermogen: De uitvoering van het project/onderzoek is duidelijk omschreven en realistisch. • Samenwerken: De meerdere invalshoeken van het vraagstuk en het aantal belanghebbenden die een rol spelen zijn concreet beschreven.	Voldoende	
5. Hfd 4. Eigen mening, reflectie op het onderzoek of opdracht	• Methodisch handelen: De wijze waarop de resultaten zijn verkregen, rekening houdend met de belanghebbenden, is beschreven. • Laat zien dat student in co-creatie verschillende oplossingen kan bedenken. • Communiceren: Resultaten zijn op een objectieve manier vermeld. Tabellen, figuren, grafieken zijn toegelicht in de tekst. • Is in staat de resultaten ook voor specialisten duidelijk te verwoorden • Probleemoplossend vermogen: Student laat zien dat de verkregen resultaten relevant zijn voor het vraagstuk. Bevat geen conclusies, eigen interpretatie of uitleg.	• Methodisch handelen: De wijze waarop de resultaten zijn verkregen, rekening houdend met de belanghebbenden, is beschreven. • Communiceren: Resultaten zijn op een objectieve manier vermeld. Tabellen, figuren, grafieken zijn toegelicht in de tekst. • Probleemoplossend vermogen: Student laat zien dat de verkregen resultaten relevant zijn voor het vraagstuk. Bevat geen conclusies, eigen interpretatie of uitleg.	Voldoende	
6. Hfd 5. Conclusie(s) en aanbevelingen	• Methodisch handelen: Er is een reflectie gemaakt over de mate waarin het bereikte resultaat inderdaad bijdraagt aan de oplossing van het vraagstuk. • De resultaten zijn concreet bruikbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. • De reflectie is gestructureerd, volgens de uitgevoerde methode, weergegeven. • Laat zien dat een professionele benadering (volgens de standaarden die gelden in de sector) wordt gehanteerd bij het toepassen van zijn/haar kennis en inzicht. • Lerend Vermogen: Het verloop van het proces met de daarbij verkregen resultaten zijn vergeleken met zowel verwachtingen als met feitelijke (literatuur) normen.	• Methodisch handelen: Er is een reflectie gemaakt over de mate waarin het bereikte resultaat inderdaad bijdraagt aan de oplossing van het vraagstuk. • De resultaten zijn concreet bruikbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. • De reflectie is gestructureerd, volgens de uitgevoerde methode, weergegeven. • Lerend Vermogen: Het verloop van het proces met de daarbij verkregen resultaten zijn vergeleken met zowel verwachtingen als met feitelijke (literatuur) normen.	Voldoende	
7. Bronnen	• Communiceren: de mate van bruikbaarheid van het resultaat voor de doelgroep is kort en bondig beschreven. • Er is een mogelijk antwoord gegeven op het vraagstuk wat voor de doelgroep duidelijk is verwoord. • Probleemoplossend vermogen: De aanbevelingen zijn praktisch toepasbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. • Aanbevelingen passen allemaal bij de conclusie. • De relevantie van de aanbevelingen wordt gegeven voor bedrijf/sector. • Er zijn aanbevelingen gedaan voor implementatie of verdere (toekomstige) acties.	• Communiceren: de mate van bruikbaarheid van het resultaat voor de doelgroep is kort en bondig beschreven. • Er is een mogelijk antwoord gegeven op het vraagstuk. • Probleemoplossend vermogen: De aanbevelingen zijn praktisch toepasbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. • Aanbevelingen passen allemaal bij de conclusie. • De relevantie van de aanbevelingen wordt gegeven voor bedrijf/sector.	Voldoende	
8. Het hele AFW Taal	• Lerend vermogen: De student heeft laten zien relevant studiemateriaal te gebruiken. Een bronnenlijst met: - minstens 5 actuele referenties (<10 jaar) zijnde: - minstens 1 interview en 4 gepubliceerde bronnen • De gekozen bronnen zijn relevant. • Bevat wetenschappelijke bronnen.	• Lerend vermogen: De student heeft laten zien relevant studiemateriaal te gebruiken. Een bronnenlijst met: - minstens 5 actuele referenties (<10 jaar) zijnde: - minstens 1 interview en 4 gepubliceerde bronnen • De gekozen bronnen zijn relevant.	Voldoende	
9. Het hele AFW Ad niveau 5	• Communiceren: Er is met de begeleider conform gemaakte afspraken gecommuniceerd. • Het rapport is vrij van plagiaat, bevat geen killing points van de checklist schriftelijk rapporteren. (let op: dit is inclusief APA in tekst en bronnenlijst). • Het rapport is op tactisch niveau geschreven en kent ook een reikwijdte buiten het (eigen) bedrijf/onderneming. • Het rapport is inspirerend geschreven en geschikt voor vervolg onderzoek	• Communiceren: Er is met de begeleider conform gemaakte afspraken gecommuniceerd. • Het rapport is vrij van plagiaat, bevat geen killing points van de checklist schriftelijk rapporteren. (let op: dit is inclusief APA in tekst en bronnenlijst). • Het rapport is op tactisch niveau geschreven en kent ook een reikwijdte buiten het (eigen) bedrijf/onderneming.	Voldoende	
10. Het hele AFW: Proces	• Lerend vermogen: bezit kennis van theorieën uit het vakgebied en weet dat toe te passen op een praktisch vraagstuk. • Beschrijft meerdere invalshoeken.	• Lerend vermogen: bezit kennis van theorieën uit het vakgebied en weet dat toe te passen op een praktisch vraagstuk.	Voldoende	
Alleen te beoordelen door coach 2e beoordelaar neemt beoordeling over	• Werkt probleemoplossend. • Zoekt op creatieve wijze naar informatie ten behoeve van het beantwoorden van het vraagstuk. • Werkt volgens planning • Gebruikt feedback om verbeteringen aan te brengen. • Neemt zelf het initiatief verbeteringen aan te brengen.	• Werkt probleemoplossend. • Zoekt op creatieve wijze naar informatie ten behoeve van het beantwoorden van het vraagstuk. • Werkt volgens planning • Gebruikt feedback om verbeteringen aan te brengen.	Voldoende	
Cijfer			5.5	

Samenvatting

Door onder andere schaalvergroting, globalisering en de werking van de keten is de prijs voor veel onbewerkte agrarische bulkproducten hard omlaaggegaan in de afgelopen decennia. Door concurrentie en veel aanbod worden bepaalde agrarische producten zoals aardappelen en uien voor een prijs dichtbij de kostprijs aangeboden aan de verwerkende industrie. De prijzen van deze producten zijn de laatste jaren eigenlijk alleen nog maar goed bij een misoogst hier of in het buitenland. Hierdoor is efficiëntie, een goede opbrengst en een goede kwaliteit van cruciaal belang om toch nog een goede boterham te verdienen. Doordat de prijs van wintertarwe in een normaal jaar heel dicht bij de kostprijs ligt wordt het gewas in Nederland vooral geteeld als rustgewas in een intensief bouwplan. In sommige jaren wordt er zelfs verlies gemaakt op de wintertarwe teelt. Hierdoor zijn veel bedrijven op zoek naar een rustgewas met een beter verdienmodel. Hiermee is de doelstelling van dit onderzoek om te onderzoeken of Quinoa een goed rustgewas is met een beter financieel saldo dan wintertarwe.

De doelgroep voor dit onderzoek zijn gangbare akkerbouwbedrijven op lichte tot zware zavelgrond met een intensief bouwplan met wintertarwe als rustgewas, die op zoek zijn naar een rustgewas met een betere financiële opbrengst.

Binnen dit onderzoek wordt gekeken naar alle teelt technische en economische aspecten van de teelt van Quinoa en wintertarwe.

Dit onderzoek is hoofdzakelijk uitgevoerd met een literatuuronderzoek. Op het internet is veel bruikbare informatie over dit onderwerp te vinden. Daarnaast is er iemand van de 'GreenFood50 Group' (de organisatie die de Quinoa teelt in Nederland beheert) geïnterviewd om zo extra informatie te winnen en een beter beeld uit de praktijk te krijgen.

H1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding van de onderzoeksvraag uitgelicht (het breder kader). Daarnaast wordt de onderzoeksvraag omschreven en wordt vanuit daar toegewerkt naar de hoofd- en deelvragen.

1.1 Aanleiding

Voor akkerbouwbedrijven met intensieve gewassen (zoals bijvoorbeeld aardappelen, suikerbieten, uien en winterpeen) op lichte tot zware zavelgrond zijn goede rustgewassen van cruciaal belang om de bodem in een goede vorm te houden. Wintertarwe wordt op veel van deze bedrijven gebruikt als rustgewas in een intensief bouwplan. Voordelen van wintertarwe zijn dat het de grond goed beworteld en onkruid er goed in te bestrijden is. (Agrio, 2019) Daarnaast wordt wintertarwe redelijk vroeg geoogst, waardoor er nog een goede groenbemester achteraan geteeld kan worden. Een groot nadeel van wintertarwe (en granen in het algemeen) is dat het in een normaal seizoen financieel weinig oplevert. Doordat het verdienmodel van de gangbare agrarische sector er over het algemeen niet beter op wordt is het zaak om ook aan een rustgewas meer geld te gaan verdienen. Zaken als een goede doorworteling, goede onkruidbeheersing en een goede afzet met een goed saldo zijn voorwaarden voor een vervangend rustgewas voor wintertarwe. In dit onderzoek gaat worden onderzocht of de teelt van Quinoa als rustgewas kan dienen in plaats van wintertarwe. Hierbij zal bij ieder aspect van de teelt (saldo & afzet, onkruid-, ziekte- en plaagbeheersing, bemesting en beworteling) Quinoa en wintertarwe met elkaar vergeleken worden.

1.2 Wintertarwe

Tarwe is een gewas wat behoort tot de grassenfamilie. (Wikipedia, 2022) In figuur 1 is een foto van een tarwe plant te zien.

Figuur 1: Tarweplant (Marinke, 2017)



In deze paragraaf wordt de teelt van wintertarwe kort omschreven vanaf het zaaien tot en met het afleveren/verwerken. De uitgebreide beschrijving van de teelt van Quinoa vindt plaats in hoofdstuk 3 (resultaten).

Wintertarwe kan vanaf half september tot begin februari gezaaid worden. Afhankelijk van het ras, tijdstip van zaaien en de grondsoort wordt hierbij ongeveer 200kg tarwezaad gezaaid. (Van Iperen, 2019) Wintertarwe wordt meestal gezaaid op een rijafstand van 12,5cm maar kan ook op een rijafstand van 25cm gezaaid worden. Vervolgens kan het gewas gaan groeien. Tijdens het groeiseizoen vinden er verschillende bespuitingen plaats tegen

onkruiden, ziekten en plagen. Rond begin juni zal de wintertarwe plant de aar (waar de korrels in gevormd gaan worden) vormen. Vanaf dan duurt het ongeveer nog 8 weken (dus begin augustus) voordat de tarwe rijp genoeg is om geoogst te kunnen worden met de combine. De oogst van granen kan alleen plaatsvinden onder droge omstandigheden. Een goede wintertarwe opbrengst ligt rond de 10 ton per hectare. Het vochtpercentage in het graan mag eigenlijk niet hoger zijn dan 15,5%. Als dit wel het geval is kost dit veel droogcapaciteit voor de teler of bij een externe partij een extra droogvergoeding. Vanaf dan begint het bewaarproces. Veel tarwe telers in Nederland besteden de bewaring van tarwe uit aan een externe partij. Dit geldt niet voor de echte graangebieden zoals het Oldambt in Groningen waar de meeste telers wel zelf het graan bewaren. Als de tarwe droog genoeg is kan het verwerkt worden. De meeste wintertarwe in Nederland wordt verwerkt in de diervoeding. Het andere gedeelte wordt verwerkt als baktarwe voor bijvoorbeeld brood.

1.3 Quinoa

Quinoa is een gewas met rood/oranje pluimen. In deze pluimen zit het zaad. De bladeren van een Quinoa plant lijken op die van een spinazie plant. Het zaad wat in de pluim zit lijkt op graan. Quinoa behoort tot de amarant familie. Tot deze familie behoort ook de melde, spinazie en de rode biet. In figuur 2 is de pluim van een Quinoa plant te zien.

Figuur 2: Pluim van Quinoa plant (Crop Science Society of America, 2019)



1.4 Probleemdefinitie en hoofd- en deelvragen

Door onder andere schaalvergroting, globalisering en de werking van de keten is de prijs voor veel onbewerkte agrarische bulkproducten hard omlaaggegaan in de afgelopen decennia. Door concurrentie en veel aanbod worden bepaalde agrarische producten zoals aardappelen en uien voor een prijs dichtbij de kostprijs aangeboden aan de verwerkende industrie. De prijzen van deze producten zijn de laatste jaren eigenlijk alleen nog maar goed bij een misoogst hier of in het buitenland. Hierdoor is efficiëntie, een goede opbrengst en een goede kwaliteit van cruciaal belang om toch nog een goede boterham te verdienen. Doordat de prijs van wintertarwe in een normaal jaar heel dicht bij de kostprijs ligt wordt het gewas in Nederland eigenlijk alleen maar geteeld als rustgewas in een intensief bouwplan. In sommige jaren wordt er zelfs verlies gemaakt op de wintertarwe teelt. In 2016 werd er bijvoorbeeld bij 148 ondervraagde bedrijven een gemiddeld verlies van 233 euro per hectare gerealiseerd. (Boerenbond, 2017) Hierdoor helpt dit gewas niet direct mee aan het verdienmodel van een gemiddeld akkerbouwbedrijf. Zoals bij de aanleiding benoemd is wintertarwe naast dat het een slechte financiële opbrengst geeft wel een heel goed

rustgewas voor de bodem en bijvoorbeeld onkruidbeheersing. Het perfecte plaatje zou zijn dat er een rustgewas is die goed voor de bodem is maar ook financieel een hoge opbrengst heeft. Het doel van dit onderzoek is dus om een vervangend rustgewas te vinden die aan dit perfecte plaatje voldoet voor op de lichte tot zware zavelgrond. In dit literatuuronderzoek wordt onderzocht of Quinoa aan dit perfecte plaatje kan voldoen. Uit deze vraagstelling is de volgende **hoofdvraag** geformuleerd:

“Wat zijn de voor- en nadelen van Quinoa als rustgewas t.o.v. wintertarwe op lichte tot zware zavelgrond?”

Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden is deze opgesplitst in 6 **deelvragen**:

1. Wat is Quinoa en hoe wordt het toegepast?
2. Wat is het verschil in saldo tussen Quinoa en Wintertarwe?
3. Wat is het verschil in onkruid-,plaa- en ziektebeheersing tussen Quinoa en Wintertarwe?
4. Wat is het verschil in bemesting tussen Quinoa en Wintertarwe?
5. Wat is het verschil in beworteling tussen Quinoa en Wintertarwe?
6. Hoe is de afzet van Quinoa geregeld t.o.v. wintertarwe?

1.5 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is om te onderzoeken of Quinoa een beter rustgewas kan zijn dan wintertarwe. Als rustgewas voldoet wintertarwe erg goed. Het enige nadeel is dat het een erg slecht saldo heeft. Doordat een rustgewas wel van cruciaal belang is in een intensief bouwplan wordt in dit onderzoek onderzocht of Quinoa een goed rustgewas is voor de bodem en voor de portemonnee.

1.6 Leeswijzer

In deze paragraaf wordt het verloop van het verslag toegelicht. Per hoofdstuk wordt de inhoud kort toegelicht.

Hoofdstuk 1: Inleiding

Hoofdstuk 2: Aanpak → In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe het onderzoek heeft plaatsgevonden. Er wordt hierbij per deelvraag toegelicht welke methode gebruikt is.

Hoofdstuk 3: Resultaten → In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek uitgewerkt. Dit gebeurt per deelvraag. Vervolgens kan met deze resultaten uiteindelijk een antwoord gegeven worden op de hoofdvraag.

Hoofdstuk 4: Eigen visie op de aanpak en verkregen resultaten → In dit hoofdstuk wordt de aanpak beoordeeld en wordt gekeken of de resultaten valide zijn.

Hoofdstuk 5: Conclusie en aanbevelingen → In dit hoofdstuk wordt er een conclusie getrokken uit de resultaten en zal er een aanbeveling gegeven worden aan de doelgroep wat betreft het telen van Quinoa als vervanger van wintertarwe.

H2. Aanpak

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe het onderzoek heeft plaatsgevonden en voor wie (de doelgroep). Hierbij wordt er per deelvraag toegelicht welke methode toegepast is en waarom.

2.1 Doelgroep

De specifieke doelgroep voor dit onderzoek zijn gangbare akkerbouwbedrijven op lichte tot zware zavelgrond welke op zoek zijn naar een vervangend rustgewas voor wintertarwe omdat deze bedrijven vinden dat het saldo hiervan te laag is. In dit onderzoek wordt onderzocht of Quinoa een beter rustgewas kan zijn voor deze bedrijven.

2.2 Aanpak per deelvraag

Deelvraag 1: *Wat is Quinoa en hoe wordt het toegepast?*

Deze deelvraag is beantwoord door middel van een literatuuronderzoek. Allereerst is gekeken naar de complete teelt van dit gewas. Hierover was veel te vinden bij de WUR en de 'Nederlandse Quinoa'. Vervolgens is gekeken naar de toepassing van Quinoa bij de consument: hoe wordt het gegeten? En: waarom is Quinoa gezond of juist niet? Hierover was informatie te vinden bij het voedingscentrum en stonden er toepassingen van Quinoa bij het bedrijf 'HelloFresh'.

Deelvraag 2: *Wat is het verschil in saldo tussen Quinoa en Wintertarwe?*

Deze deelvraag is beantwoord door middel van de LEI rekentool van de WUR. Met deze rekentool kan het saldo van verschillende gewassen eenvoudig met elkaar vergeleken worden. Doordat deze tool gebruik maakt van gemiddelden (voor bijvoorbeeld opbrengsten en kosten) is het een eerlijke vergelijking waardoor deze cijfers ook bruikbaar zijn voor andere bedrijven die dit onderzoek lezen.

Onder andere in het kader van deze deelvraag is er een interview uitgevoerd. Als eerst is Eline Disselhorst van de GreenFood50 group geïnterviewd. Eline is verantwoordelijk voor de Quinoa teelt binnen de GreenFood50 group. Binnen dit interview zijn onder andere vragen gesteld over de prijs en de kosten van de teelt van Quinoa. Dit interview is te vinden in de bijlages als 'bijlage 5'.

Deelvraag 3: *Wat is het verschil in onkruid-,plaa- en ziektebeheersing tussen Quinoa en Wintertarwe?*

Deze deelvraag is bijna volledig beantwoord middels literatuuronderzoek. Op sites van o.a. Syngenta, de WUR en Groen Kennisnet was veel informatie wat betreft dit onderwerp te vinden. Als aanvulling is over dit onderwerp nog een vraag gesteld bij het interview met Eline Disselhorst.

Deelvraag 4: *Wat is het verschil in bemesting tussen Quinoa en Wintertarwe?*

Deze deelvraag is beantwoord door middel van een literatuuronderzoek. Op de site van de WUR en de Brancheorganisatie Akkerbouw was veel informatie te vinden over de bemesting van beide gewassen. Hierdoor konden beide gewassen goed met elkaar vergeleken worden op basis van de bemestingshoeveelheden.

Deelvraag 5: *Wat is het verschil in beworteling tussen Quinoa en Wintertarwe?*

Ook deze deelvraag is grotendeels beantwoord middels een literatuuronderzoek. Op de site van de Nieuwe Oogst was informatie te vinden over de beworteling van Quinoa. Daarnaast is over dit onderwerp nog een vraag aan bod gekomen bij het interview met Eline Disselhorst. Vervolgens stond op de site van de Brancheorganisatie Akkerbouw informatie over de beworteling van de wintertarwe.

Deelvraag 6: *Hoe is de afzet van Quinoa geregeld t.o.v. wintertarwe?*

Deze deelvraag is deels met een literatuuronderzoek beantwoord. Op de site van de Nieuwe Oogst stond een schets van hoe de afzet van Quinoa geregeld is. Dit was alleen erg oppervlakkig. Om de deelvraag volledig te kunnen beantwoorden is deze vraag gesteld aan Eline Disselhorst. Vervolgens zijn de manieren waarop wintertarwe afgezet kan worden onder elkaar gezet. Hierdoor konden beide gewassen met elkaar vergeleken worden.

H3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek toegelicht. De resultaten zijn per deelvraag gegeven. Aan de hand van de resultaten op de deelvragen kan een antwoord gegeven worden op de hoofdvraag.

3.1 Deelvraag 1: Wat is Quinoa en hoe wordt het toegepast?

Quinoa is de naam voor het zaad wat van de Quinoa plant komt. Van deze plant is alleen het zaad eetbaar. Dit zaad komt voor in de kleuren wit, rood en zwart. Dit zaad is te zien in figuur 3. Quinoa is een gewas wat tot maximaal 2 meter hoog kan worden. (Voedingscentrum, Z.d.) Zoals eerder in het onderzoek benoemd lijken de bladeren van deze plant op die van een spinazieplant.

Figuur 3: Quinoa zaad (Tilda Rice, 2021)



Quinoa is een gewas wat al duizenden jaren in het Andes Gebied in Zuid-Amerika geteeld wordt. Vooral in Bolivia en Peru wordt er relatief veel Quinoa geteeld. Voor een lange periode heeft Zuid-Amerika veel Quinoa geëxporteerd naar o.a. Nederland. In 1990 is de WUR begonnen met ontwikkelen van nieuwe rassen die bestand zijn tegen het Nederlandse klimaat. Door deze ontwikkeling van nieuwe rassen kon in 2014 de eerste Quinoa in Nederland geteeld worden. Sindsdien wordt Quinoa zowel gangbaar als biologisch geteeld in Nederland. Met de nieuw ontwikkelde rassen van de WUR kan Quinoa goed met het Nederlandse klimaat geteeld worden. Doordat Quinoa ook wel als superfood gezien wordt (omdat het een bron is van eiwitten, vezels, foliumzuren en magnesium) is er veel vraag naar Quinoa vanuit de consument. Hierdoor levert Quinoa een goed saldo op voor de teler. (Nederlandse Quinoa, z.d.)

Quinoa wordt gezaaid van eind maart tot begin mei. Dit gebeurt vaak op een rij afstand van 25 centimeter zodat er tussen de rijen geschoffeld kan worden. Normaal gesproken kan Quinoa tussen eind augustus en eind september geoogst worden, afhankelijk van het groeiseizoen. Quinoa kan met een doorsnee combine geoogst worden waar ook granen mee geoogst worden. De afstelling van de combine zal wel aangepast moeten worden omdat het

Quinoa zaad erg fijn is. Quinoa is ongeveer even groot als graszaad. (Wageningen University & Research, z.d.) Bij het combineren moet de Quinoa minder dan 20% vocht bevatten. Na het oogsten van de Quinoa wordt het zaad geschoond en verder verwerkt. Vervolgens wordt het verpakt en aan de detailhandel verkocht. Vervolgens kan deze Quinoa in tal van recepten verwerkt worden. (Nederlandse Quinoa, z.d.) Met Quinoa kan een opbrengst variërend van 1,5 ton tot 4,5 ton behaald worden. Zaaduitval vlak voor de oogst kan een bedreiging voor de opbrengst zijn. (NieuweOogst, 2015)

In Nederland zijn er maar een paar geschikte Quinoa rassen. Er is bij het ontwikkelen van Nederlandse rassen vooral gekeken naar de bitterheid. De Quinoa moet zo min mogelijk 'Saponine' bevatten om niet bitter te zijn. Door het veredelen zijn er 3 geslaagde Quinoa rassen die goed in het Nederlandse klimaat passen. Dit zijn Atlas, Riobamba en Pasto. hiervan zijn Atlas en Pasto het meest bekend in Nederland. De Quinoa rassen worden door de 'Dutch Quinoa Group' verdeeld door Nederland. Deze groep bepaalt ook ieder jaar hoeveel Quinoa er in Nederland geteeld kan worden om het vraag-aanbod verhouding goed te houden. Tegenwoordig is deze groep overgenomen door de GreenFood50 organisatie. (Wageningen University & Research, z.d.) Deze groep heeft de 'macht' binnen deze teelt omdat het de licentiehouder is van de nieuwe rassen die ontwikkeld zijn door de WUR in samenwerking met Radicle Crops. (Nederlandse Quinoa, z.d.) Dit is enigszins vergelijkbaar met nieuwe aardappelrassen waarbij het handelshuis de eerste jaren de regie over het nieuwe ras heeft.

Quinoa wordt in alle provincies van Nederland geteeld op Friesland, Utrecht en de Waddeneilanden na. Het streven van GreenFood50 (voorheen 'Dutch Quinoa Group') is om in 2025 ongeveer 1000 hectare Quinoa in Nederland te telen. In het seizoen van 2020-2021 werd ongeveer 160 hectare quinoa geteeld in Nederland en België. (Jorg Tönjes, 2021) GreenFood50 streeft naar 1000 hectare omdat dat een mooie maar realistische groei voor het gewas zou zijn. Het is zelfs gelukt om Quinoa op verzilte grond in Zeeland te telen. Dit is mogelijk omdat de nieuwe Quinoa rassen zich erg goed kunnen aanpassen aan slechte omstandigheden, zoals bijvoorbeeld droogte en zoute grond. (Nederlandse Quinoa, z.d.) Dit zou erg veel perspectief bieden voor de toekomst.

In Nederland dient Quinoa vaak als de basis van de maaltijd zoals ook rijst of aardappelen dat doen. Een foto van een toepassing van Quinoa is te zien in figuur 4.

Figuur 4: Quinoa in een gerecht (HelloFresh, z.d.)



Enkele gezonde eigenschappen van Quinoa zijn:

- Bevat onverzadigde vetzuren zoals Omega 3,6 en 9.
- Bevat veel vitamines (voornamelijk B en E).
- Bevat antioxidanten.
- Bevat mineralen en spoorelementen.
- Heeft een hoge eiwitkwaliteit → Bevat alle 9 essentiële aminozuren met een verteerbaarheid van 92%.
- Vrij van gluten en andere EU-14 allergenen.
- Bron van vezels.

(Nederlandse Quinoa, z.d.)

3.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in saldo tussen Quinoa en wintertarwe?

Het saldo van beide gewassen wordt berekend door middel van een rekentool van de WUR. Deze rekentool heet de 'LEI Rekenmodule'. Deze rekenmodule berekent de standaardopbrengst (de brutowinst) en de standaardverdien capaciteit (de nettowinst). Voor de saldo vergelijking van beide gewassen is alleen de standaardverdien capaciteit van belang omdat dit uiteindelijk de winst voor de agrariër is.

Allereerst wordt het saldo van Quinoa berekent:

In bijlage 3 is het volledige rapport van de rekenmodule voor Quinoa te zien. Een beknopte versie hiervan is te zien in figuur 5. Uit dit rapport is af te leiden dat de nettowinst (de standaardverdien capaciteit) van 1 hectare Quinoa ongeveer 1310 euro bedraagt.

Figuur 5: Rekenmodule LEI voor Quinoa (WUR, 2022)

Bedrijfstype volgens NSO-typing		
Hoofdtype	1 - Akkerbouwbedrijven	
Subtype	1500 - Graan-, oliezaad- en eiwitgewasbedrijven	
Omschrijving	Resultaat	Eenheid
Totale oppervlakte cultuurgrond	1	ha
Standaardopbrengst (SO)	4.030	euro
Standaardverdien capaciteit (SVC)	1.310	euro

Vervolgens het saldo van wintertarwe:

In bijlage 4 is het volledige rapport van de rekenmodule voor Wintertarwe te zien. Een beknopte versie hiervan is te zien in figuur 6. Uit dit rapport is af te leiden dat de nettowinst (de standaardverdien capaciteit) 620 euro per hectare voor wintertarwe bedraagt.

Figuur 6: Rekenmodule LEI voor Wintertarwe (WUR, 2022)

Bedrijfstype volgens NSO-typing		
Hoofdtype	1 - Akkerbouwbedrijven	
Subtype	1500 - Graan-, oliezaad- en eiwitgewasbedrijven	
Omschrijving	Resultaat	Eenheid
Totale oppervlakte cultuurgrond	1	ha
Standaardopbrengst (SO)	1.920	euro
Standaardverdien capaciteit (SVC)	620	euro

3.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in onkruid-,plaa- en ziektebeheersing tussen Quinoa en wintertarwe?

Quinoa

Onkruid

Wat betreft het onkruid zal bij Quinoa alles mechanisch bestreden moeten worden. Dit komt omdat er in Quinoa geen gewasbeschermingsmiddelen zijn toegelaten. Om deze reden wordt het geadviseerd om Quinoa op een rijafstand van 25cm te zaaien. Hierdoor kan er tussen de rijen geschoffeld worden. Eggen is bij Quinoa eigenlijk geen optie omdat het kiemplantje erg kwetsbaar is. (Wageningen University & Research, z.d.) Voordat het gewas sluit moet het laatste onkruid nog met de hand verwijderd worden. Als het gewas eenmaal gesloten is zal het onkruid geen kans meer krijgen om te groeien. Meestal wordt er ongeveer 3 keer geschoffeld in Quinoa. (Disselhorst, 2022)

Als de onkruiddruk hoog is kan er eventueel gewerkt worden met een vals zaaibed voor het zaaien. Hierdoor kan een groot gedeelte van het onkruid bestreden worden. Ook kan door een goede onkruidbeheersing in de teelt ervoor veel onkruid voorkomen worden.

Plagen

Quinoa is een gewas wat niet erg gevoelig is voor plagen. De zaden van de Quinoa plant zijn bedekt met een laagje Saponine (dit stofje zorgt ook voor de bittere smaak). Dit stofje zorgt ervoor dat de zaden niet aangetast worden door vogels en ongedierte. De bladeren van de Quinoa plant kunnen wel aangetast worden door bijvoorbeeld vlooiendekevers of bladluizen.

Van deze schade heeft de Quinoa plant eigenlijk alleen last als deze nog klein is. Als deze eenmaal volwassen is zal de plant de schade probleemloos doorstaan. (Jardineriaon, z.d.)

Ziektes

In Quinoa kunnen verschillende schimmelziektes voorkomen. Enkele voorbeelden hiervan zijn: Phytium, Botrytis, Peronospora, Meeldauw en Scelortinia. Ook wat betreft de schimmelbestrijding zijn er geen gewasbeschermingsmiddelen toegelaten in Quinoa. (Wageningen University & Research, z.d.) Hierdoor is het van groot belang om te voorkomen dat deze schimmels in het gewas komen omdat er geen eradicatieve bestrijding mogelijk is. In de teelt kan bijvoorbeeld minder zaaizaad gezaaid worden zodat de blad-nat periode korter wordt waardoor de schimmeldruk zal dalen. Ook kan ditzelfde effect behaald worden met een lagere stikstof gift. Helaas kan dit wel ten koste gaan van de opbrengst. Naast dat Quinoa vaak al op een rijafstand van 25cm gezaaid wordt voor het schoffelen, zal dit de schimmeldruk ook ten goede komen.

Naast deze maatregelen is het ook van belang om geen waardplanten van deze schimmelziektes in/naast de Quinoa te hebben. Voor bijvoorbeeld Scelortinia heeft het bouwplan ook veel invloed. Deze schimmel blijft in de bodem. Als er dus veel waardplanten van deze schimmel geteeld worden in het bouwplan (zoals aardappelen en peen) kan deze schimmel snel uitbreiden in de bodem. Om een meeldauw aantasting vroeg in het seizoen te voorkomen worden er vrijwel alleen Quinoa rassen gezaaid met een goede meeldauw resistentie. Bij de afrijping kan meeldauw ondanks de resistentie nog toeslaan. Gelukkig kost het bij de afrijping geen opbrengst meer en is het dus niet erg.

De ervaring van de 'GreenFood50 group' is dat het gewas goed vrij te houden is van ziektes ondanks dat er geen gewasbeschermingsmiddelen in zijn toegelaten. (Disselhorst, 2022)

Wintertarwe

Onkruid

Onkruid is in de wintertarwe chemisch erg goed te bestrijden. Zo kan er bij een redelijk vroege zaai in het najaar na het zaaien nog een bodemherbicide toegepast worden. Doordat het in het najaar vaak vochtig is kan er een goede werking van de bodemherbicide behaald worden. Met deze bodemherbicide wordt het overgrote deel van de opgekomen onkruiden bestreden. Met name duist kan op deze manier goed bestreden worden. Vervolgens kan de onkruidbestrijding in het voorjaar, zodra het land berijdbaar is en het groeizaam weer is, de overgebleven/nieuwe onkruiden bestrijden. Met deze bestrijdingen is het perceel erg goed onkruidvrij te houden. (Bayer Crop Science, 2021)

Plagen

In de wintertarwe kunnen verschillende plagen voorkomen zoals: graanluizen, grasgoudhaantjes, smalle graanvliegen en graanhaantjes. Deze insecten zorgen voor zuig- of vraatschade in tarwe. (Groen Kennisnet, z.d.) Deze schade (en de afscheiding van honingdauw van de graanluis) kunnen een invalspoort voor schimmelziektes zijn. De tarwe kan hier hinder van ondervinden. Als deze insecten in een hoog aantal voorkomen en voor schade zorgen in het gewas kan er gekozen worden om een insecticide toe te passen.

Ziektes

In de wintertarwe kunnen verschillende ziektes voorkomen. Enkele voorbeelden hiervan zijn: Septoria, roest, aarfusarium en meeldauw. Ziektes zijn in wintertarwe erg goed preventief te bestrijden. De ziektebestrijding begint in T0 (T0-3 staan voor de groeistadia van de tarwe) met een vroege Septoria en roest bescherming. Vervolgens wordt er in T1 nog een keer

gespoten om het gewas schoon te houden. Vervolgens komt in T2 het 'vlagblad' van de tarwe tevoorschijn. Dit vlagblad dient langdurig gezond te blijven voor een goede tarweopbrengst. Hierdoor is het zaak om zodra dit vlagblad tevoorschijn komt deze direct te beschermen. (Syngenta Nederland, z.d.)

3.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in bemesting tussen Quinoa en wintertarwe?

Bemesting Quinoa:

Quinoa heeft behoefte aan voldoende Stikstof en Kalium. Afhankelijk van de bodemvoorraad heeft Quinoa ongeveer 120-180 kg zuivere stikstof per hectare nodig. De hoeveelheid benodigde Kali is nog niet bekend. Dit wordt momenteel onderzocht door de WUR. (Wageningen University & Research, z.d.)

Bemesting Wintertarwe

In de wintertarwe wordt hoofdzakelijk stikstof bemest. Fosfor en Kalium zijn ook erg belangrijke elementen voor de tarwe, alleen deze worden vaak in bouwplanverband bemest. Fosfor en Kalium worden dan bijvoorbeeld alleen gestrooid in de aardappelen en suikerbieten, waardoor er nog voldoende bodemvoorraad is voor de wintertarwe. In totaal wordt er ongeveer 270kg zuivere stikstof bemest in de wintertarwe. Deze gift wordt vaak verspreid in 2-3 giften gedurende het groeiseizoen. (Bo akkerbouw, 1997) Bij de eerste gift wordt tegenwoordig vaak gekozen om te bemesten met KAS-zwavel kunstmest om zo ook wat zwavel aan te voeren voor de wintertarwe. De rest van de stikstofgift kan aangevoerd worden met normale KAS of bijvoorbeeld dierlijke mest.

Vooraf op het gebied van de benodigde hoeveelheid stikstof zit er veel verschil tussen Quinoa en wintertarwe. Quinoa heeft ongeveer 90-150 kg minder stikstof nodig dan wintertarwe. De benodigde hoeveelheid van de overige elementen zoals Kalium en Fosfor komen met de kennis van nu redelijk overeen tussen Quinoa en wintertarwe.

3.5 Deelvraag 5: Wat is het verschil in beworteling tussen Quinoa en wintertarwe?

Quinoa

Quinoa is een gewas dat diep kan wortelen. Als de grond een goede structuur heeft kan Quinoa tot 1 meter diep erg intensief wortelen. Hierdoor heeft Quinoa niet snel last van droge omstandigheden. Ook laat Quinoa door deze intensieve beworteling een goede structuur achter voor de volgende teelt. (NieuweOogst, 2015)

Wintertarwe

Ook wintertarwe is een gewas wat erg diep kan wortelen. Ook hierbij is een goede structuur cruciaal voor een goede doorworteling. Bij een goede structuur kan wintertarwe gemakkelijk tot 1,5 meter diep wortelen. Ook wintertarwe heeft dus niet snel last van droge omstandigheden en laat net als Quinoa een erg goede structuur achter voor de volgende teelt. (BoAkkerbouw, 1997)

Zowel Quinoa als Wintertarwe zijn gewassen die erg goed en diep wortelen. Hierbij wortelt wintertarwe nog dieper dan Quinoa.

3.6 Deelvraag 6: Hoe is de afzet van Quinoa geregeld t.o.v. wintertarwe?

Quinoa

Zoals eerder in dit onderzoek vermeld beheert de 'GreenFood50' (voorheen de 'Dutch Quinoa Group') de totale keten van zaai tot en met de verwerking. Hierbij valt dus ook de afname van de Quinoa. De GreenFood50 groep neemt de totale oogst van de Quinoa af volgens een vooraf afgesproken prijs. In tegenstelling tot de wintertarwe is de teler hier dus afhankelijk van 1 organisatie. De afgesproken prijs voor gangbare Quinoa ligt dit jaar (2022) op 1,10 euro per kg Quinoa. Dit is hoger dan vorig jaar (2021) doordat de teeltkosten gestegen zijn en Quinoa moet concurreren met de hoge graanprijs. (Disselhorst, 2022) Wat betreft de afzet van Quinoa zijn er 2 mogelijkheden. De eerste mogelijkheid is dat de teler de Quinoa na de oogst direct naar de droog- en verwerkingslocatie van de GreenFood50 groep brengt in Sluiskil (Zeeland). Hier wordt de Quinoa vervolgens gedroogd en bewaard waarna de Quinoa verwerkt zal worden. De tweede mogelijkheid is dat de teler de Quinoa zelf droogt en bewaard. De Quinoa zal vervolgens naar de verwerkingslocatie in Sluiskil (Zeeland) gebracht worden als daar vraag naar is.

Wintertarwe

Voor de wintertarwe zijn er verschillende mogelijkheden om het product te verkopen. Hieronder staan de mogelijkheden op een rij:

1. Het graan zelf bewaren en op een goed moment verkopen.
2. Het graan elders bewaren en zelf het verkoopmoment kiezen (dagprijs).
3. Het graan voorafgaand aan de oogst voor een vaste prijs verkopen.
4. Het graan elders bewaren en in de poule (hierbij ontvangt de teler de gemiddelde verkoopprijs van het seizoen van alle telers uit de poule) verkopen.

Er zijn dus veel verschillende manieren om het graan af te zetten. Elke teler heeft zijn eigen visie over wat de beste strategie is. Over het algemeen wordt het bewaren van graan veel uitbesteed in gebieden waar wintertarwe alleen als rustgewas dient. Bekende bedrijven voor het bewaren van graan zijn bijvoorbeeld Agrifirm, Hoogland BV, CZAV en zo zijn er nog veel meer.

Toekomst

De kansen voor Quinoa in de toekomst zullen waarschijnlijk goed zijn. Doordat Quinoa als voedsel steeds populairder wordt in Nederland en in Europa is de verwachting dat de markt voor Nederlandse Quinoa (en uit andere Europese landen) zal groeien. Het wordt niet voor niets het nieuwe 'superfood' genoemd. In de periode van 2012 tot 2016 is de import van Quinoa uit Zuid-Amerika naar Nederland verdrievoudigd. Deze export is weliswaar niet alleen voor Nederlandse consumptie, maar zegt wel wat over de stemming. (CBS, 2018) Doordat de vraag naar lokaal geteeld voedsel over het algemeen toeneemt is de verwachting dat er veel kansen zijn voor de teelt van Quinoa in Nederland.

Door de huidige extreem hoge graanprijzen (Door de oorlog in Oekraïne en de droogte in bijvoorbeeld Amerika) lijkt Quinoa minder interessant om te telen. Toch is de verwachting dat de graanprijs in de toekomst weer zal gaan zakken als de oorlog in Oekraïne voorbij is en de havens hersteld zijn. Hierdoor is Quinoa nu misschien minder interessant, maar over bijvoorbeeld 3 jaar wel.

H4. Eigen visie op de aanpak en de verkregen resultaten

In dit hoofdstuk wordt de aanpak van het onderzoek beoordeeld: wat ging goed en wat kon beter? Daarnaast worden de resultaten per deelvraag vergeleken met de verwachtingen voorafgaand aan het onderzoek. Met deze 6 deelvragen moet een antwoord gegeven kunnen worden op de hoofdvraag: “Wat zijn de voor- en nadelen van Quinoa als rustgewas t.o.v. wintertarwe op lichte tot zware zavelgrond?” Het doel van dit onderzoek was om te onderzoeken of Quinoa een beter rustgewas zou kunnen zijn i.p.v. wintertarwe. Hierbij gelet op zowel de economische als de bodemkundige kant. Tijdens dit onderzoek zijn zowel de teeltkundige als de economische aspecten van beide gewassen met elkaar vergeleken. Voor dit onderzoek was er veel informatie bij telers en op internet te vinden.

4.1 Eigen visie op de aanpak

Het onderzoek ging naar eigen inzien goed. Doordat Quinoa nog een vrij onbekend gewas is, was het interessant om er meer over te leren. Aan de andere kant was het hierdoor wel lastiger om informatie in de literatuur te vinden. Des ondanks was er genoeg informatie in de literatuur te vinden voor een goede afronding van het onderzoek.

Doordat de onderzoeksvraag opgesplitst was in deelvragen, was er een goede structuur in het onderzoek. Binnen het onderzoek is er middels de eerste deelvraag allereerst dieper ingegaan op beide gewassen zelf. Wat is het en hoe wordt het toegepast binnen de consumptie? Vervolgens is er met de volgende deelvragen gekeken naar de economische en teeltkundige aspecten van beide gewassen. Het werken met deelvragen is goed bevallen om zo gestructureerd te kunnen werken. Met deze deelvragen is uiteindelijk een goed antwoord op de onderzoeksvraag gevormd.

4.2 Deelvraag 1

Bij deze deelvraag was er geen grote verwachting. Het gewas Quinoa was nog vrij onbekend. Hierdoor was het onderzoek redelijk blanco en waren er alleen maar leermomenten. Door deze deelvraag is vooral duidelijk geworden waar Quinoa vandaan komt, hoe de teelt in Nederland mogelijk gemaakt is, hoe de Quinoa plant eruitziet, hoe Quinoa eruitziet en op welke manier het toegepast wordt in de consumptie. Ook is duidelijk geworden welke gezonde eigenschappen Quinoa van nature bevat.

4.3 Deelvraag 2

De verwachting voorafgaand aan het onderzoek was dat Quinoa een beter saldo heeft dan wintertarwe. Deze verwachting was geschetst omdat Quinoa een minder bulkproduct dan tarwe is. Deze verwachting is uitgekomen. Quinoa heeft een beter saldo dan wintertarwe.

4.4 Deelvraag 3

De verwachting was dat er wel een aantal middelen toegelaten waren in Quinoa voor de onkruid-, ziekte- en plagenbeheersing. Dit was echter niet het geval. Gelukkig zijn er niet extreem veel ziekten en plagen waar Quinoa vatbaar voor is. De ziekten en plagen waar Quinoa wel vatbaar voor is zijn gelukkig goed te voorkomen door teelt technische maatregelen. Ook het onkruid is middels mechanische onkruidbestrijding goed te

beheersen. Helaas kosten al deze maatregelen wel meer arbeid en energie dan dat dit bij de wintertarwe kost.

4.5 Deelvraag 4

De verwachting voorafgaand aan het onderzoek was dat Quinoa minder stikstof nodig zal hebben dan wintertarwe. Dit omdat wintertarwe een erg stikstofbehoefstig gewas is, waardoor de kans groot was dat Quinoa minder nodig zou hebben dan wintertarwe. Deze verwachting is uitgekomen: Quinoa heeft 90-150kg minder stikstof nodig dan wintertarwe. Wat betreft de overige elementen komen beide gewassen in behoefte redelijk overeen.

4.6 Deelvraag 5

De verwachting was dat Quinoa minder goed zou wortelen dan wintertarwe. Deze verwachting was correct: Quinoa wortelt (afhankelijk van de omstandigheden) ongeveer een halve meter minder diep dan wintertarwe dit doet. Echter is Quinoa hiermee geen slechte bewortelaar: 1 meter diep intensief wortelen is erg goed voor een gewas.

4.7 Deelvraag 6

Wat betreft de afzet van Quinoa was er eigenlijk geen verwachting. Het onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat 1 groep (GreenFood50) eigenlijk de totale teelt van zaai tot en met afzet in handen heeft. Hierbij wordt de totale opbrengst van de Quinoa afgenomen door de GreenFood50 groep voor een vooraf afgesproken prijs. Wat betreft de wintertarwe zijn er veel meer keuzes om het product af te zetten. Dit komt natuurlijk ook omdat graan een veel groter gewas in Nederland is dan Quinoa dat nu is. Door deze verschillende afzetmogelijkheden hoeft de teler niet afhankelijk van 1 organisatie te zijn en kan de teler zijn eigen keuzes maken.

H5. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt er per deelvraag een conclusie getrokken: een soort samenvatting van de resultaten dus. Met deze conclusies kan een antwoord gegeven worden op de hoofdvraag: “Wat zijn de voor- en nadelen van Quinoa als rustgewas t.o.v. wintertarwe op lichte tot zware zavelgrond?” Dit is tegelijkertijd de aanbeveling.

5.1 Deelvraag 1: Wat is Quinoa en hoe wordt het toegepast?

In deze deelvraag is uitgezocht wat voor gewas Quinoa nou eigenlijk precies is en hoe het geteeld wordt. Daarnaast is gekeken naar de oorsprong van het gewas en hoe het geconsumeerd wordt. Uit deze deelvraag is gekomen dat Quinoa een gewas is wat door veredeling in Nederland geteeld kan worden. Het is nog geen groot gewas in Nederland maar bevat wel veel potentie door de groeiende vraag vanuit de consument en de mogelijkheden om dit gewas bijvoorbeeld op verzilte grond te telen. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat Quinoa een product is met erg veel gezonde eigenschappen zoals bijvoorbeeld het hoge eiwit percentage.

5.2 Deelvraag 2: Wat is het verschil in saldo tussen Quinoa en wintertarwe?

Quinoa heeft een gemiddelde financiële winst van 1310 euro per hectare. Bij wintertarwe is dit 620 euro per hectare. Met Quinoa kan dus 690 euro meer per hectare verdiend worden ten opzichte van Wintertarwe.

5.3 Deelvraag 3: Wat is het verschil in onkruid-,plaa- en ziektebeheersing tussen Quinoa en wintertarwe?

Quinoa is een gewas waarin vrijwel geen bestrijdingsmiddelen zijn toegelaten. Hierdoor moeten ziekten en plagen voorkomen worden met teelt technische maatregelen zoals een ruimere zaai-afstand om zo de blad-nat periode te verkorten. Ook heeft het bouwplan en de voorvrucht veel invloed op de ziekte druk. Het onkruid kan in Quinoa alleen mechanisch bestreden worden, waardoor ook de rij-afstand van 25cm gehanteerd wordt om goed te kunnen schoffelen. Doordat Quinoa het land op den duur volledig bedekt heeft onkruid later in het groeiseizoen geen kans meer. Doordat er geen chemische bestrijding mogelijk is in Quinoa zal de beheersing van ziekten, plagen en onkruiden meer inspanning vergen vergeleken met wintertarwe. In de wintertarwe zijn er (nog) voldoende middelen toegelaten om ziekten, plagen en onkruiden goed in de hand te houden. Hierdoor is wintertarwe een goed gewas om in het bouwplan probleem onkruiden te bestrijden.

5.4 Deelvraag 4: Wat is het verschil in bemesting tussen Quinoa en wintertarwe?

Quinoa is een gewas met een lagere stikstof behoefte dan wintertarwe. Quinoa heeft een stikstof behoefte van 120-180kg afhankelijk van de bodemvoorraad. Dit is 90-150kg lager in vergelijking met wintertarwe (wintertarwe heeft een stikstofbehoefte van 270kg). De behoefte aan overige elementen zoals fosfor en kalium zijn redelijk gelijk tussen beide gewassen. Al hoewel de kali behoefte van Quinoa nog niet duidelijk is, dit wordt nog onderzocht.

5.5 Deelvraag 5: Wat is het verschil in beworteling tussen Quinoa en wintertarwe?

Quinoa en wintertarwe zijn beide gewassen die erg intensief wortelen. Quinoa kan tot 1 meter diep, afhankelijk van de structuur, intensief wortelen. Wintertarwe kan dit tot een

diepte van 1,5 meter. Wintertarwe is dus een gewas wat beter wortelt dan Quinoa, al heeft Quinoa hiermee geen slechte beworteling.

5.6 Deelvraag 6: Hoe is de afzet van Quinoa geregeld t.o.v. wintertarwe?

De Quinoa teelt is afhankelijk van 1 organisatie: de GreenFood50 groep. Deze groep neemt de totale opbrengst van de Quinoa af volgens een vooraf afgesproken prijs, op contract dus. Hiermee is er maar 1 mogelijkheid voor de afzet van Quinoa. Wintertarwe heeft daarentegen veel meer mogelijkheden tot afzet, namelijk de volgende:

1. Het graan zelf bewaren en op een goed moment verkopen.
2. Het graan elders bewaren en zelf het verkoopmoment kiezen (dagprijs).
3. Het graan voorafgaand aan de oogst voor een vaste prijs verkopen.
4. Het graan elders bewaren en in de poule (hierbij ontvangt de teler de gemiddelde verkoopprijs van het seizoen van alle telers uit de poule) verkopen.

En tevens kunnen al deze mogelijkheden uitgevoerd worden bij verschillende afnemers, dit in tegenstelling tot Quinoa waarbij er maar één afnemer is.

5.7 Conclusie

De hoofdvraag luidt als volgt: “Wat zijn de voor- en nadelen van Quinoa als rustgewas t.o.v. wintertarwe op lichte tot zware zavelgrond?”. De antwoorden op deze hoofdvraag staan hierboven in de conclusie beschreven en zullen in deze paragraaf overzichtelijk onder elkaar gezet worden.

Voordelen

1. **Een hoger saldo.** Gemiddeld is de winst van een hectare Quinoa 690 euro hoger dan de winst van een hectare wintertarwe.
2. **Een lagere stikstof behoefte.** Quinoa heeft ongeveer 90-150 kg minder stikstof nodig dan wintertarwe. De behoefte van Quinoa naar andere elementen (zoals kalium en fosfor) komen met de kennis van nu wel redelijk overeen met de behoefte van Wintertarwe.
3. **Groeiende vraag.** De vraag vanuit de consument naar Nederlandse Quinoa stijgt. Hierdoor heeft het gewas potentie om te groeien waarbij een goede prijs gehanteerd blijft.

Nadelen

1. **Geen toelating voor gewasbeschermingsmiddelen.** In Quinoa zijn vrijwel geen gewasbeschermingsmiddelen toegelaten. Hierdoor dienen ziekten, plagen en onkruiden biologisch bestreden te worden. Dit levert extra werk en is er meer risico op een misoogst door bijvoorbeeld een ziekte/plaag inval. Ook is het hierdoor lastig om onkruiden goed te bestrijden.
2. **Een slechtere beworteling.** Quinoa wortelt maar liefst 1 meter diep. Dat is een erg goede bewortelingsdiepte. Toch is dit een halve meter minder diep dan de bewortelingsdiepte van Wintertarwe.
3. **Minder afzetmogelijkheden.** Voor de afzet van Quinoa is er 1 organisatie: De GreenFood50 groep. Omdat er maar 1 organisatie beschikbaar is, zijn de afzet mogelijkheden beperkt en zit de teler altijd gebonden aan dezelfde organisatie. Hierdoor zou GreenFood50 groep een hogere winstmarge voor zichzelf kunnen hanteren ten koste van de teler. Doordat GreenFood50 licentiehouder is van de door

de WUR ontwikkelde Quinoa rassen is het erg lastig om zelf een afzetkanaal op te zetten omdat er dan geen gebruik gemaakt kan worden van Quinoa rassen die voor het Nederlandse klimaat bestemd zijn. Hierdoor heeft de GreenFood50 group bijna de gehele Nederlandse teelt in handen.

Dit alles bij elkaar genomen heeft Quinoa goede kansen binnen een (gangbaar) akkerbouwbedrijf. Het levert een iets minder goede beworteling dan wintertarwe maar dat wil niet zeggen dat Quinoa slecht beworteld. Hierdoor kan Quinoa goed als een rustgewas dienen en tegelijkertijd ook een beter saldo leveren dan wintertarwe. Ook stijgt de vraag naar lokaal geproduceerde Quinoa, ter vervanging van de geïmporteerde Quinoa. Hierdoor heeft het gewas ook een gunstig toekomstperspectief.

Een nadeel is dat er geen gewasbeschermingsmiddelen in Quinoa toegepast kan worden waardoor het risico op een mislukte teelt iets groter is. Toch is Quinoa niet extreem gevoelig voor bepaalde ziektes en is het onkruid tegenwoordig goed te beheersen met o.a. camera gestuurde schoffeltuigen. Toch zal het onkruid minder goed te bestrijden zijn dan in wintertarwe, wat weer gevolgen zal hebben op de vervolgteelt. Een ander nadeel is dat er maar een afzetmogelijkheid is waardoor de teler erg kwetsbaar is.

Kortom: Quinoa is een goed alternatief voor wintertarwe om een beter saldo te behalen. Toch heeft Quinoa meer uitdagingen dan wintertarwe en dus is het een afweging per bedrijf wat beter bij de ondernemer past.

Bibliografie

- Agrio. (2019, September 12). *Wintergranen voor een gezonde bodem*. Opgehaald van Stal & Akker: <https://www.stal-en-akker.nl/artikel/218401-wintergranen-voor-een-gezonde-bodem/>
- Bayer Crop Science. (2021, Januari 18). *Alles in de strijd tegen onkruid in wintertarwe*. Opgehaald van NieuweOogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2021/01/18/alles-in-de-strijd-tegen-onkruid-in-wintertarwe>
- Bo akkerbouw. (1997, 3 15). *Teelthandleiding wintertarwe - bemesting*. Opgehaald van Kennisakker: <https://kennisakker.nl/archief-publicaties/teelthandleiding-wintertarwe-bemesting226>
- BoAkkerbouw. (1997, 3 15). *Teelthandleiding wintertarwe - bodem*. Opgehaald van Kennisakker: <https://kennisakker.nl/archief-publicaties/teelthandleiding-wintertarwe-bodem223>
- Boerenbond. (2017, 10 12). *Graan, wat verdienen we er nu aan?* Opgehaald van Landbouwleven: <https://www.landbouwleven.be/1670/article/2017-10-12/graan-wat-verdienen-we-er-nu-aan>
- CBS. (2018, Januari 8). *Handel in Quinoa afgelopen vier jaar verdrievoudigd*. Opgehaald van CBS: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/02/handel-in-quinoa-afgelopen-vier-jaar-verdrievoudigd>
- Crop Science Society of America. (2019, November 4). *Helping Quinoa brave the heat*. Opgehaald van Crop Science Society of America: <https://www.crops.org/news/science-news/helping-quinoa-brave-heat/>
- Disselhorst, E. (2022, Juli 28). Quinoa. (W. J. Oosterhuis, Interviewer)
- Doens, P. (2020, December 10). *De eerste biologische quina van Zeeuwse bodem*. Opgehaald van AGF: <https://www.agf.nl/article/9275379/de-eerste-biologische-quinoa-van-zeeuwse-bodem/>
- Groen Kennisnet. (z.d.). *Granen*. Opgehaald van Wiki Groen Kennisnet: <https://wiki.groenkennisnet.nl/display/BEEL/Granen>
- HelloFresh. (z.d.). *Quinoa met ovengroenten, amandelen, yoghurt en verse koriander*. Opgehaald van HelloFresh: <https://www.hellofresh.nl/recipes/quinoa-met-ovengroenten-amandelen-yoghurt-en-verse-koriander-58d51eba2310a855ff05a852>
- Hermann, M. (2014, Maart 1). *Quinoa real close-up*. Opgehaald van Wikimedia Commons: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Quinoa_real_close-up.JPG
- Jardineriaon. (z.d.). *Kenmerken, zorg en eigenschappen van Quinoa*. Opgehaald van Jardineriaon: <https://www.jardineriaon.com/nl/quinoa.html>
- Jorg Tönjes. (2021). Toekomst voor lokale en biologische Quinoa. *Nieuwe Oogst*.
- Marinke. (2017, 6 13). *Vroege vogels*. Opgehaald van bnnvara: <https://vroegevogels.bnnvara.nl/community/fotos/planten/graan-ik-denktarwe/287485>
- Nederlandse Quinoa. (z.d.). Opgehaald van Nederlandse Quinoa: <https://nederlandsequinoa.nl>
- Nederlandse Quinoa. (z.d.). *Nederlandse Quinoa*. Opgehaald van Nederlandse Quinoa: <https://nederlandsequinoa.nl>
- NieuweOogst. (2015, 2 21). *Quinoa: Hype of serieus alternatief*. Opgehaald van NieuweOogst: <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2015/02/21/quinoa-hype-of-serieus-alternatief>

- Redactie Boerenbusiness. (2012, September 10). *Wintertarwe is meest lonende graanteelt*. Opgehaald van Boerenbusiness:
<https://www.boerenbusiness.nl/artikel/10805925/wintertarwe-is-meest-lonende-graanteelt>
- Syngenta Nederland. (z.d.). *Ziektebestrijding in tarwe*. Opgehaald van Syngenta Nederland:
<https://www.syngenta.nl/uw-gewas/akkerbouw/tarwe/gewasgezondheid>
- Tilda Rice. (2021, April 7). *Uitleg bij ingrediënten*. Opgehaald van Tilda Rice:
<https://www.tilda.com/nl-nl/blog/uitleg-bij-ingredienten/quinoa-wat-is-het-en-hoe-gebruik-ik-het/>
- Van Iperen. (2019, 9 18). *Wintertarwe zaaien*. Opgehaald van Van Iperen:
<https://www.iperen.com/2019/09/18/wintertarwe-zaaien/>
- Voedingscentrum. (Z.d.). *Wat is Quinoa?* Opgehaald van Voedingscentrum:
<https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/quinoa.aspx#blokwat-is-quinoa?>
- Wageningen University & Research. (z.d.). *10 vragen en antwoorden over Quinoa telen in Nederland*. Opgehaald van Wageningen University & Research:
<https://www.wur.nl/nl/artikel/10-vragen-en-antwoorden-over-quinoa-telen-in-Nederland.htm>
- Wikipedia. (2022, Maart 11). *Tarwe*. Opgehaald van Wikipedia:
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Tarwe>
- WUR. (2022, 10 25). *Bedrijfsomvang en -type volgens NSO-typering*. Opgehaald van LEI rekenmodule: https://www.wecr.wur.nl/NEG/RPT_SO.aspx

Bijlagen

Bijlage 1: Checklist Schriftelijk Rapporteren

Checklist Schriftelijk Rapporteren

Naam:

Klas:

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd*
- ☐ Heeft een actieve schrijfstijl*
- ☐ Is zakelijk, formeel en objectief *
- ☐ Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden)*
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons' *
- ☐ Is doelgroepgericht*
- ☐ Heeft een uniforme stijl*

2. De ordening

- ☐ Het verslag/rapport heeft een logische opbouw
- ☐ Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- ☐ Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

3. Het rapport/verslag

- ☐ Is vrij van plagiaat*
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

5. De titelpagina/het titelblad

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

6. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke dankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

7. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk/gestructureerd
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

8. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat de conclusies
- ☐ Bevat suggesties voor verder onderzoek

- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

9. De inleiding

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
- ☐ Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
- ☐ Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

10. Materiaal en methode

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

11. De (opmaak van de) kern

- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren en tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de figuur/tabel)*
- ☐ De figuren en tabellen zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar de figuren en/of de tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

- ☐ Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

13. De conclusies en aanbevelingen

- ☐ Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

- ☐ Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen*
- ☐ De bronnenlijst is conform de APA-normen*

15. De bijlagen

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse
- ☐ Zijn overzichtelijk weergegeven

Bijlage 2: Beoordelingsformulier Afstudeerwerkstuk

Beoordeling Ad afstudeerwerkstuk (AFW)

versie apr. 2021

Naam student :		Naam beoordelaar :	Datum:	
Versie :		Functie beoordelaar : 1e beoordelaar / 2e beoordelaar	handtekening	
Indicator	Beoordelingscriteria			
	Goed (voldoet aan alle bolletjes)	Voldoende (voldoet aan alle bolletjes)	Beoordeling	Feedback
1. Samenvatting	- Gaat over hele AFW. - Is gestructureerd. - Kan zelfstandig gelezen worden. - Gericht op de beroepspraktijk/doelgroep - Heeft maximaal 400 woorden (1 A4).	- Gaat over hele AFW. - Is gestructureerd. - Kan zelfstandig gelezen worden.	Voldoende	
2. Hfd 1. Inleiding (over te nemen vanuit VO)	Methodisch handelen: Beschrijft o.b.v. theorieën en methodes (Ad leerprogramma) het breder kader van het onderwerp en trends en ontwikkelingen: waarom, voor wie en waar het onderwerp belangrijk is (= relevantie). Probleemoplossend vermogen: De inleiding maakt duidelijk welk vraagstuk, wordt onderzocht binnen de sector of onderneming. - Er is een concreet resultaat omschreven, dat bijdraagt aan de oplossing van het vraagstuk. - Onderzoek en antwoord zijn praktisch toepasbaar voor het bedrijf/werkveld/sector.	Methodisch handelen: Beschrijft o.b.v. theorieën en methodes (Ad leerprogramma) het breder kader van het onderwerp en trends en ontwikkelingen: waarom, voor wie en waar het onderwerp belangrijk is (= relevantie). Probleemoplossend vermogen: De inleiding maakt duidelijk welk vraagstuk, wordt onderzocht binnen de sector of onderneming. - Er is een concreet resultaat omschreven.	Voldoende	
3. Hfd 2. Aanpak (Materiaal en Methode) (over te nemen vanuit VO)	Probleemoplossend vermogen: De uitvoering van het project/onderzoek is duidelijk omschreven en realistisch. - Er is een helder omschreven en goed afgebakend vraagstuk geformuleerd voor een specifieke doelgroep. Samenwerken: De meerdere invalshoeken van het vraagstuk en het aantal belanghebbenden die een rol spelen zijn concreet beschreven. - Er is nagedacht over de wijze waarop ideeën en oplossingen over gebracht kunnen worden op belanghebbenden.	Probleemoplossend vermogen: De uitvoering van het project/onderzoek is duidelijk omschreven en realistisch. Samenwerken: De meerdere invalshoeken van het vraagstuk en het aantal belanghebbenden die een rol spelen zijn concreet beschreven.	Voldoende	
4. Hfd 3. Resultaten	Samenwerken: De wijze waarop de resultaten zijn verkregen, rekening houdend met de belanghebbenden, is beschreven. - Laat zien dat student in co-creatie verschillende oplossingen kan bedenken. Communiceren: Resultaten zijn op een objectieve manier vermeld. Tabellen, figuren, grafieken zijn toegelicht in de tekst. - Is in staat de resultaten ook voor specialisten duidelijk te verwoorden Probleemoplossend vermogen: Student laat zien dat de verkregen resultaten relevant zijn voor het vraagstuk. Bevat geen conclusies, eigen interpretatie of uitleg.	Samenwerken: De wijze waarop de resultaten zijn verkregen, rekening houdend met de belanghebbenden, is beschreven. Communiceren: Resultaten zijn op een objectieve manier vermeld. Tabellen, figuren, grafieken zijn toegelicht in de tekst. Probleemoplossend vermogen: Student laat zien dat de verkregen resultaten relevant zijn voor het vraagstuk. Bevat geen conclusies, eigen interpretatie of uitleg.	Voldoende	
5. Hfd 4. Eigen mening, reflectie op het onderzoek of opdracht	Methodisch handelen: Er is een reflectie gemaakt over de mate waarin het bereikte resultaat inderdaad bijdraagt aan de oplossing van het vraagstuk. - De resultaten zijn concreet bruikbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. - De reflectie is gestructureerd, volgens de uitgevoerde methode, weergegeven. - Laat zien dat een professionele benadering (volgens de standaarden die gelden in de sector) wordt gehanteerd bij het toepassen van zijn/haar kennis en inzicht. Lerend Vermogen: Het verloop van het proces met de daarbij verkregen resultaten zijn vergeleken met zowel verwachtingen als met feitelijke (literatuur) normen.	Methodisch handelen: Er is een reflectie gemaakt over de mate waarin het bereikte resultaat inderdaad bijdraagt aan de oplossing van het vraagstuk. - De resultaten zijn concreet bruikbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. - De reflectie is gestructureerd, volgens de uitgevoerde methode, weergegeven. Lerend Vermogen: Het verloop van het proces met de daarbij verkregen resultaten zijn vergeleken met zowel verwachtingen als met feitelijke (literatuur) normen.	Voldoende	
6. Hfd 5. Conclusie(s) en aanbevelingen	Communiceren: de mate van bruikbaarheid van het resultaat voor de doelgroep is kort en bondig beschreven. - Er is een mogelijk antwoord gegeven op het vraagstuk wat voor de doelgroep duidelijk is verwoord. Probleemoplossend vermogen: De aanbevelingen zijn praktisch toepasbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. - Aanbevelingen passen allemaal bij de conclusie. - De relevantie van de aanbevelingen wordt gegeven voor bedrijf/sector.	Communiceren: de mate van bruikbaarheid van het resultaat voor de doelgroep is kort en bondig beschreven. - Er is een mogelijk antwoord gegeven op het vraagstuk. Probleemoplossend vermogen: De aanbevelingen zijn praktisch toepasbaar voor de doelgroep/belanghebbenden. - Aanbevelingen passen allemaal bij de conclusie. - De relevantie van de aanbevelingen wordt gegeven voor bedrijf/sector.	Voldoende	
7. Bronnen	Lerend vermogen: De student heeft laten zien relevant studiemateriaal te gebruiken. Een bronnenlijst met: - minstens 5 actuele referenties (<10 jaar) zijnde: - minstens 1 interview en 4 gepubliceerde bronnen - De gekozen bronnen zijn relevant. - Bevat wetenschappelijke bronnen.	Lerend vermogen: De student heeft laten zien relevant studiemateriaal te gebruiken. Een bronnenlijst met: - minstens 5 actuele referenties (<10 jaar) zijnde: - minstens 1 interview en 4 gepubliceerde bronnen - De gekozen bronnen zijn relevant.	Voldoende	
8. Het hele AFW Taal	Communiceren: Er is met de begeleider conform gemaakte afspraken gecommuniceerd. - Het rapport is vrij van plagiaat, bevat geen killing points van de checklist schriftelijk rapporteren. (let op: dit is inclusief APA in tekst en bronnenlijst). - Het rapport is op tactisch niveau geschreven en kent ook een reikwijdte buiten het (eigen) bedrijf/onderneming. - Het rapport is inspirerend geschreven en geschikt voor vervolg onderzoek	Communiceren: Er is met de begeleider conform gemaakte afspraken gecommuniceerd. - Het rapport is vrij van plagiaat, bevat geen killing points van de checklist schriftelijk rapporteren. (let op: dit is inclusief APA in tekst en bronnenlijst). - Het rapport is op tactisch niveau geschreven en kent ook een reikwijdte buiten het (eigen) bedrijf/onderneming.	Voldoende	
9. Het hele AFW Ad niveau 5	Lerend vermogen: bezit kennis van theorieën uit het vakgebied en weet dat toe te passen op een praktisch vraagstuk. - Beschrijft meerdere invalshoeken.	Lerend vermogen: bezit kennis van theorieën uit het vakgebied en weet dat toe te passen op een praktisch vraagstuk.	Voldoende	
10. Het hele AFW: Proces Alleen te beoordelen door coach 2e beoordelaar neemt beoordeling over	- Werkt probleemoplossend. - Zoekt op creatieve wijze naar informatie ten behoeve van het beantwoorden van het vraagstuk. - Werkt volgens planning - Gebruikt feedback om verbeteringen aan te brengen. - Neemt zelf het initiatief verbeteringen aan te brengen.	- Werkt probleemoplossend. - Zoekt op creatieve wijze naar informatie ten behoeve van het beantwoorden van het vraagstuk. - Werkt volgens planning - Gebruikt feedback om verbeteringen aan te brengen.	Voldoende	
Cijfer			5.5	

Bijlage 3: Rapport LEI rekenmodule voor Quinoa



Bedrijfsomvang en -type volgens NSO-typing

In statistiek en onderzoek worden bedrijven vaak ingedeeld naar bedrijfstype en bedrijfsomvang. Sinds 2010 wordt daarvoor de NSO-typing en de Standaardopbrengst (SO) gebruikt. Ook voor beleid wordt gebruik gemaakt van deze kengetallen.

Wageningen Economic Research berekent en beheert de normen en biedt op internet een rekenmodule aan, waar bedrijfsgegevens kunnen worden ingevuld en waar deze rapportage wordt samengesteld.

Dit rapport is via die rekenmodule samengesteld op 2022-10-24

De gegevens en de gebruikte normen horen bij de Landbouwtelling van 2022

De ingevoerde gegevens leiden tot de volgende informatie:

Bedrijfstype volgens NSO-typing		
Hoofdtype	1 - Akkerbouwbedrijven	
Subtype	1500 - Graan-, oliezaad- en eiwitgewasbedrijven	
Omschrijving	Resultaat	Eenheid
Totale oppervlakte cultuurgrond	1	ha
Standaardopbrengst (SO)	4.030	euro
Standaardverdien capaciteit (SVC)	1.310	euro
Grootteklasse o.b.v. SVC	Klasse 1: < 25.000 euro: zeer kleine bedrijven	

Specificatie van ingevoerde gegevens, normen en SO per product

Categorie	Aantal	Eenheid	SO per eenheid	Standaard-opbrengst
Akkerbouwgewassen				
Quinoa	1	ha, gemeten maat	4.030	4.030

U kunt resultaten van groepen bedrijven bekijken in [Agrimatie](#)

Wageningen Economic Research is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan door het gebruik van de Rekenmodule, door het beëindigen van het beschikbaar stellen ervan of door conclusies en besluiten van gebruikers op basis van de uitkomsten ervan.

Toelichting bij de kengetallen

Bedrijfstype

De agrarische bedrijven in Nederland verschillen onderling sterk in bedrijfsopzet. Op het ene bedrijf wordt bijvoorbeeld melk geproduceerd en op een ander bedrijf appels. Om bedrijven te kunnen indelen en met elkaar te kunnen vergelijken wordt de Standaardopbrengst (SO) gebruikt. Met behulp van de SO-normen kunnen de appels en de koeien bij elkaar worden geteld en kan de economische bedrijfsomvang (SO) en het NSO-bedrijfstype (specialisatiegraad) van agrarische bedrijven worden berekend. Informatie over de verschillende typen is opgenomen in de notities op de website:

[Wageningen Economic Research](#)

Standaardopbrengst (SO)

De bedrijfsomvang van een bedrijf wordt gemeten in Standaardopbrengst (SO). Voor elke gewas- en diersoort uit de Landbouwtelling is een SO-norm berekend, die de opbrengsten per eenheid weergeeft die onder normale omstandigheden op jaarbasis behaald worden. De bedrijfsomvang wordt berekend als een sommatie van alle eenheden van de producten maal hun SO-norm. De opbrengsten van toeslagen, subsidies en verbredingsactiviteiten zijn niet meegenomen in de normen en dus ook niet in de totale SO van het bedrijf.

Bijlage 4: Rapport LEI rekenmodule voor Wintertarwe



Bedrijfsomvang en -type volgens NSO-typing

In statistiek en onderzoek worden bedrijven vaak ingedeeld naar bedrijfstype en bedrijfsomvang. Sinds 2010 wordt daarvoor de NSO-typing en de Standaardopbrengst (SO) gebruikt. Ook voor beleid wordt gebruik gemaakt van deze kengetallen.

Wageningen Economic Research berekent en beheert de normen en biedt op internet een rekenmodule aan, waar bedrijfsgegevens kunnen worden ingevuld en waar deze rapportage wordt samengesteld.

Dit rapport is via die rekenmodule samengesteld op 2022-10-25

De gegevens en de gebruikte normen horen bij de Landbouwtelling van 2022

De ingevoerde gegevens leiden tot de volgende informatie:

Bedrijfstype volgens NSO-typing		
Hoofdtype	1 - Akkerbouwbedrijven	
Subtype	1500 - Graan-, oliezaad- en eiwitgewasbedrijven	
Omschrijving	Resultaat	Eenheid
Totale oppervlakte cultuurgrond	1	ha
Standaardopbrengst (SO)	1.920	euro
Standaardverdien capaciteit (SVC)	620	euro
Grootteklasse o.b.v. SVC	Klasse 1: < 25.000 euro: zeer kleine bedrijven	

Specificatie van ingevoerde gegevens, normen en SO per product

Categorie	Aantal	Eenheid	SO per eenheid	Standaard-opbrengst
Akkerbouwgewassen				
Wintertarwe	1	ha, gemeten maat	1.920	1.920

U kunt resultaten van groepen bedrijven bekijken in [Agrimatie](#)

Wageningen Economic Research is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan door het gebruik van de Rekenmodule, door het beëindigen van het beschikbaar stellen ervan of door conclusies en besluiten van gebruikers op basis van de uitkomsten ervan.

Toelichting bij de kengetallen

Bedrijfstype

De agrarische bedrijven in Nederland verschillen onderling sterk in bedrijfsopzet. Op het ene bedrijf wordt bijvoorbeeld melk geproduceerd en op een ander bedrijf appels. Om bedrijven te kunnen indelen en met elkaar te kunnen vergelijken wordt de Standaardopbrengst (SO) gebruikt. Met behulp van de SO-normen kunnen de appels en de koeien bij elkaar worden geteld en kan de economische bedrijfsomvang (SO) en het NSO-bedrijfstype (specialisatiegraad) van agrarische bedrijven worden berekend. Informatie over de verschillende typen is opgenomen in de notities op de website:

[Wageningen Economic Research](#)

Standaardopbrengst (SO)

De bedrijfsomvang van een bedrijf wordt gemeten in Standaardopbrengst (SO). Voor elke gewas- en diersoort uit de Landbouwtelling is een SO-norm berekend, die de opbrengsten per eenheid weergeeft die onder normale omstandigheden op jaarbasis behaald worden. De bedrijfsomvang wordt berekend als een sommatie van alle eenheden van de producten maal hun SO-norm. De opbrengsten van toeslagen, subsidies en verbredingsactiviteiten zijn niet meegenomen in de normen en dus ook niet in de totale SO van het bedrijf.

Bijlage 5: Interview met Eline Disselhorst namens de GreenFood50 group

1. Sinds welk jaar telen jullie Quinoa in Nederland?

Sinds 2014.

2. Hoe is de afzet vanaf de teler geregeld tijdens de oogst?

Op contractbasis. De Quinoa wordt per hectare contracteert, dus de volledige opbrengst wordt afgenomen door ons. De teler brengt deze Quinoa vervolgens naar onze droog- en schoonfaciliteit in Zeeland (Sluiskil).

3. Met welk vochtpercentage kan Quinoa geoogst worden?

Hoe lager hoe beter, maar vaak mikken we met de oogst op een vochtpercentage van rond de 20%. Vervolgens wordt de Quinoa na de oogst terug gedroogd naar 12% vocht. Dit drogen kan in Sluiskil verzorgd worden maar de teler kan ook kiezen om de Quinoa zelf te drogen en bewaren. Ook als de teler de Quinoa zelf bewaard gaat de Quinoa uiteindelijk naar Sluiskil om daar verwerkt te worden.

4. Wat is de prijs voor gangbare Quinoa die de teler ontvangt?

De prijs voor gangbare Quinoa is dit jaar (2022) 1,10 euro per kg gedroogde en geschoonde Quinoa. Deze prijs is dit jaar verhoogt omdat de kosten van onze telers omhoog zijn gegaan en wij moesten concurreren met de andere graanprijzen.

5. Wat is ongeveer het financieel resultaat van Quinoa? (opbrengst – teeltkosten)

Dit verschilt heel erg per teler. De zaaizaad kosten zijn heel weinig. Je zaait ongeveer 10 kg/ha Quinoa zaad van een prijs van 10 euro per kg. Dit komt neer op 100 euro per hectare. De andere kosten zijn grondbewerkingen, meststoffen, schoffelen en oogsten. In Quinoa zijn geen gewasbeschermingsmiddelen toegelaten waardoor dit geen kostenpost vormt.

6. Heeft Quinoa volgens u kansen in een gangbaar bouwplan?

Dit hangt af van de grondsoort. Persoonlijk denk ik dat Quinoa het beste past in een gangbaar bouwplan op arme zandgronden. Dit komt omdat op de vruchtbare kleigronden andere gewassen beter salderen door een hogere opbrengst op die vruchtbare grond t.o.v. zandgrond. Met Quinoa is dit verschil in opbrengst kleiner tussen zandgrond en kleigrond waardoor andere gewassen vaak interessanter zijn voor boeren op de vruchtbare klei gronden. In een gangbaar bouwplan wordt Quinoa ook vaak ingezet als rustgewas.

7. Wat is de gemiddelde opbrengst van gangbare Quinoa per hectare?

Tussen de 2 à 3 ton. Dit jaar hebben wij weer voor het eerst samen met onze zaadveredelaar een nieuw groot ras uitgezet die qua opbrengst hele hoge verwachtingen heeft. Over een paar weken weten wij of dit nieuwe ras zijn verwachtingen waarmaakt.

8. In Quinoa zijn weinig tot geen gewasbeschermingsmiddelen toegelaten. Zijn de ziekten, plagen en onkruiden goed te beheersen zonder gewasbeschermingsmiddelen?

Ja, tot nu toe gaat dit goed. De Quinoa rassen worden echt geselecteerd op een goede meeldauw resistentie. Meestal komt er wel meeldauw in de Quinoa, alleen pas bij de afrijping van het gewas. Hierdoor kost dat geen opbrengst en is het dus geen probleem. Plagen hebben wij tot nu toe nog niet echt gezien op een kevertje na. Dit kleine kevertje heeft een keer bij een teler van ons de complete oogst opgegeten. In Frankrijk is dat een bekende kever. Gelukkig hebben wij dit kevertje bij de rest van onze telers nog nooit gezien en lijkt het dus tot nu toe nog geen probleem. De onkruiden zijn met 3 keer schoffelen en soms wat hand werk goed te beheersen.

9. Laat Quinoa goede grond achter? M.b.t. nutriënten en bijvoorbeeld beworteling?

Jazeker, Quinoa laat goed grond achter. Quinoa wortelt best wel diep (daardoor kan het gewas goed tegen droogte) en Quinoa laat veel stro achter (80% van het gewas is stro en blijft dus op het land achter). In dit stro zitten veel nutriënten die dus op het land blijven en in de volgende teelt geleidelijk vrij kunnen komen.

10. Hoe ziet u de kansen van Quinoa in de toekomst?

Ik denk dat wij moeten zorgen dat de opbrengst per hectare omhooggaat met nieuwe rassen. Als dat van de grond komt (en daar zijn we al een heel eind mee) denk ik dat er dan grote stappen te maken zijn met de omvang van de teelt en dus een goede toekomst kan bieden.

11. Is er nog ruimte voor een uitbreiding van het gangbare Quinoa areaal?

Ja er is ruimte voor nieuwe telers. Het areaal is dit jaar wat gezakt waardoor er genoeg ruimte is voor nieuwe telers. Het areaal is dit jaar gezakt doordat het voorgaande jaar de teelt en opbrengsten wat tegenvielen door het slechte weer. Hierdoor zijn er een aantal telers mee gestopt of gekrompen. Ook is het areaal gezakt door de hoge graanprijs vanwege de oorlog in Oekraïne.