

Mengteelten als eiwitbron, welke variabelen bepalen het aandeel vlinderbloemigen?

Project: Mengteelten als eiwitbron, welke variabelen bepalen het aandeel vlinderbloemigen?

Doelstelling: Achterhalen van de oorzaken van een wisselend aandeel vlinderbloemigen in een mengteelt d.m.v. een vergelijkende praktijkstudie

Organisatie: Inagro vzw

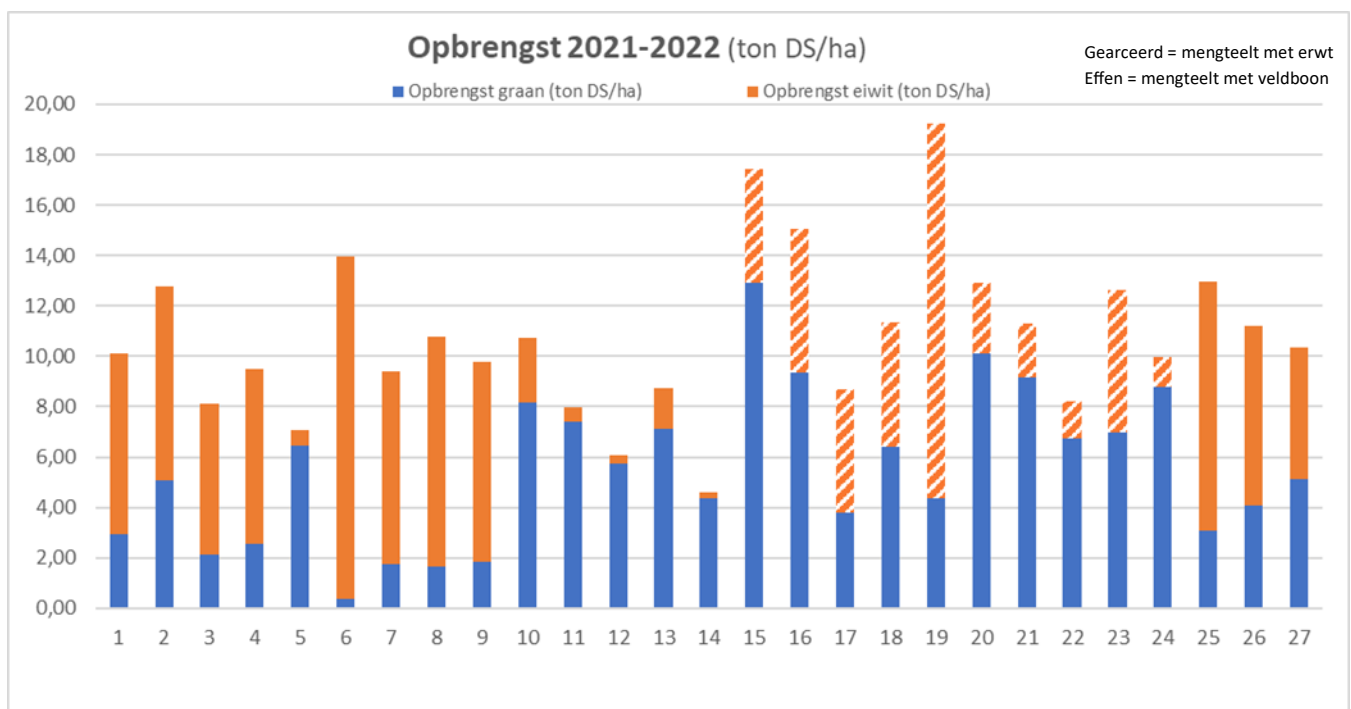
Periode: 2022-2023

Mengteelten (granen in combinatie met vlinderbloemigen) winnen steeds meer aan belang binnen de biologische veehouderij. Hoewel de teelt al tamelijk ingeburgerd is, zien we een hoge variabiliteit in de opbrengsten van erwten en veldbonen binnen de mengteelt. De reden voor deze variërende opbrengst is onduidelijk en wellicht te wijten aan een combinatie van verschillende factoren. Binnen dit project werden er daarom 79 verschillende praktijkpercelen opgevolgd verspreid over Oost- en West-Vlaanderen. Hierbij werd er info verzameld over het beheer (zaaiparameters maar ook bemesting, bodembewerking, rassenkeuze, ...) en minder beïnvloedbare parameters zoals bodemtype. Deze informatie werd vervolgens gekoppeld aan de uiteindelijke perceelsopbrengst en onderworpen aan een uitvoerige statistische analyse. De invloed van bemesting en bodembewerking komt voorzichtig uit de vergelijking naar voren, maar ondanks de ruime dataverzameling blijken de correlaties onvoldoende te zijn om harde conclusies te vormen. Doch, deze studie geeft ons alvast eerste inzichten en aanwijzin-

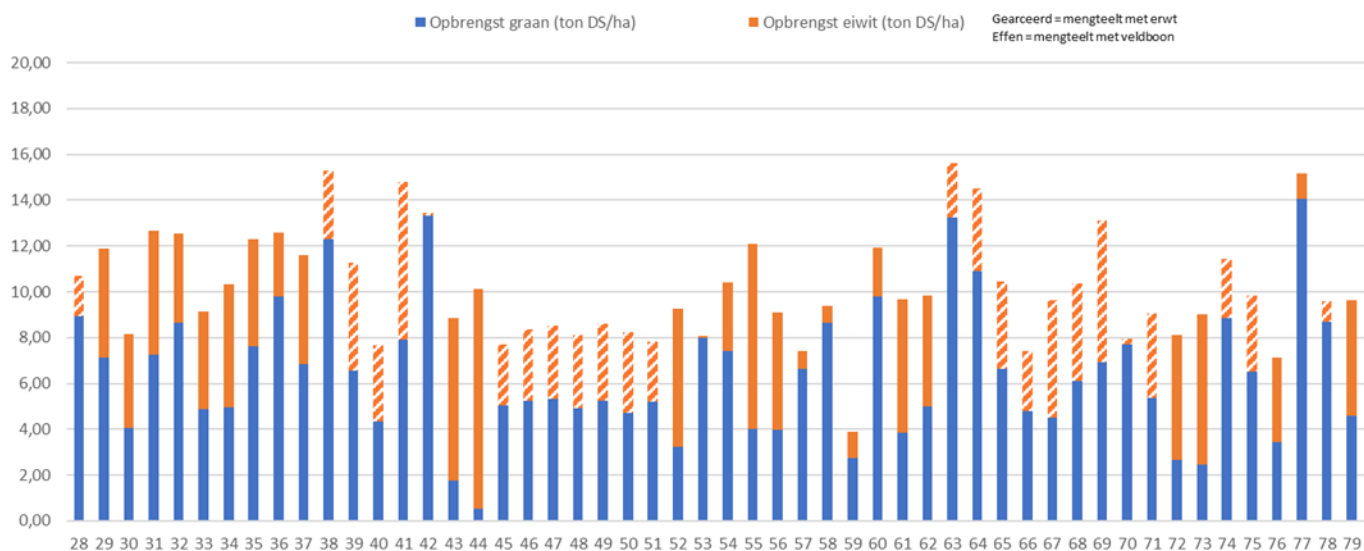
gen waar we in de toekomst gericht verder mee aan de slag kunnen.

Onderstaande grafieken tonen de opbrengst van elk opgevolgd perceel. Zoals verwacht zien we **hoge variabiliteit in de opbrengsten, meer bepaald in het aandeel erwten of veldbonen** die de teelt van eiwit voorzien. Zelfs wanneer deze percelen onder beheer staan van dezelfde landbouwer (en dus identieke teelt- en/of zaaiwijzen) en er vaak ook dezelfde rassen worden verbouwd, zijn de opbrengstverschillen per perceel aanzienlijk. Niet enkel de totale opbrengst varieert, ook de verhouding graan t.o.v. erwt/veldboon.

Totaalopbrengsten van de mengteelt **varieerden in 2021-2022 tussen 4,59 en 19,25 ton DS/ha**. Wanneer we kijken naar het aandeel eiwitgewas, was perceel nummer 6 de koploper waarbij er 97% van de mengteelt uit veldbonen bestond. Op sommige andere percelen was dit dan weer slechts 5%.



Opbrengst 2022-2023 (ton DS/ha)



*percelen met éénzelfde letter staan onder het beheer van dezelfde landbouwer

In het teeltseizoen van **2022-2023** werden er nagenoeg dubbel zoveel percelen opgevolgd. Opnieuw zagen we een zeer uiteenlopende opbrengst tussen de percelen. De totaalopbrengst lag in het algemeen iets lager dan het jaar voordien, en varieerde van **3,90 ton DS/ha** op het perceel waar de opbrengst het poverste was (perceel 59) tot een maximum opbrengst van **15,63 ton DS/ha** (perceel 63). Ook in dit jaar varieerde het percentage van de mengteelt dat uit eiwitgewas bestond zeer fel. Hier wisselden de percentages van slechts 1%, tot mengteelten die voor 95% uit eiwitgewas bestonden.

Bevraging

Van alle bovenstaande percelen werd er in de loop van het groeiseizoen zo veel mogelijk informatie bij de landbouwer opgevraagd. Relevante zaken zoals rassenkeuze, zaaidichtheid, zaaidiepte, ... werden in kaart gebracht. Maar ook minder voor de hand liggende zaken zoals bodemanalysen, teeltrotatie, bemesting, bodembewerking etc. werden in de vergelijking meegenomen. Daarnaast werd er in het voorjaar op Inagro een kleinschalige potproef opgezet met perceelsspecifieke grond, om per perceel een ratio voor vlinderbloemigenmoetheid te kunnen bepalen. Eerder in [het Europese project DIVERimpacts werd hiervoor een protocol ontworpen](#). We gingen hierbij op identieke wijze te werk.

Na het groeiseizoen, wanneer de oogst van het veld kwam en de opbrengsten in kaart werden gebracht, konden we al deze informatie uiteindelijk koppelen aan de uiteindelijke opbrengstresultaten. Deze wolk van data werd aan een statistische analyse onderworpen in de hoop verbanden te kunnen leggen of linken te kunnen zien.

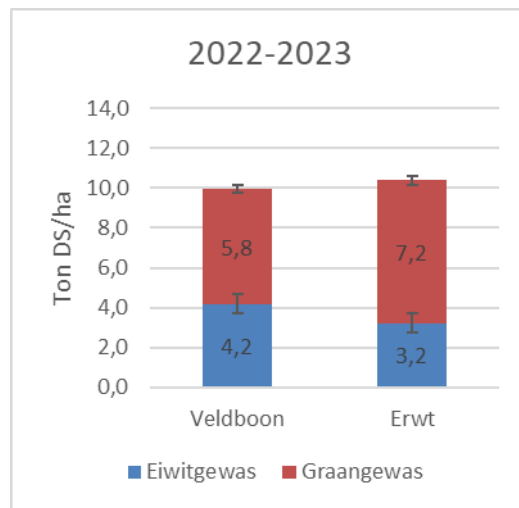
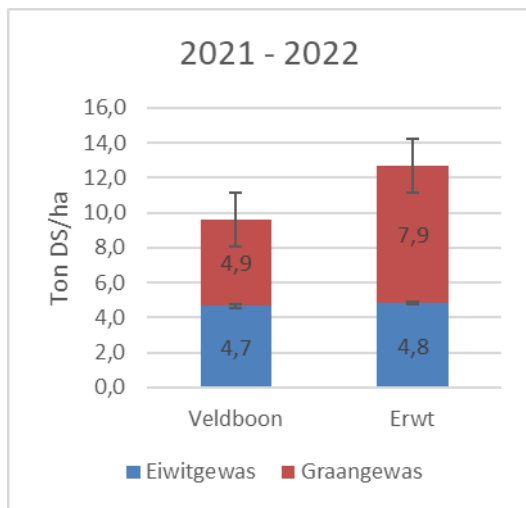
Veel gezocht, weinig gevonden

Alle verzamelde gegevens werden onderworpen aan verschillende statistische toetsen maar er werden weinig tot geen verbanden gevonden. Sluitende conclusies zijn er bijgevolg niet te maken. Hoewel er nagenoeg 80 percelen in deze proef werden opgenomen, is dit een **gering aantal** voor de meeste statistische toetsen, die een ruimere dataset vereisen. En was echter ook uitval van percelen omwille van ontbrekende gegevens, wat een totaal van 72 percelen oplevert. Op basis van **regressieanalyse (MRA)** zien we hier en daar wel **trends en indicaties** die ons gericht op weg zetten bij verder onderzoek.

Wat is de invloed van gewas en rassenkeuze?

De combinatie van graan met veldbonen bleek gemiddeld gezien een lagere totaalopbrengst op te leveren in vergelijking met de combinatie graan x erwten. Dit verschil is echter niet significant en in het tweede jaar van opvolging waren de verschillen tussen beide teelten kleiner. De mengteelt met veldboon leverde in 2023 gemiddeld gezien dan ook een ton eiwitgewas meer op dan een menging met erwt.

Qua rassen is er geen duidelijk verband aangezien er veel verschillende rassen werden ingezaaid overheen de opgevolgde praktijkpercelen en er te weinig herhalingen met éénzelfde ras waren om duidelijke conclusies te trekken. Vaak werden deze dan ook weer gecombineerd met een verschillende graansoort/ras, waardoor de variatie toeneemt. We kunnen dus geen uitspraken doen over het opbrengstpotentieel van het ene ras ten opzichte van het andere.



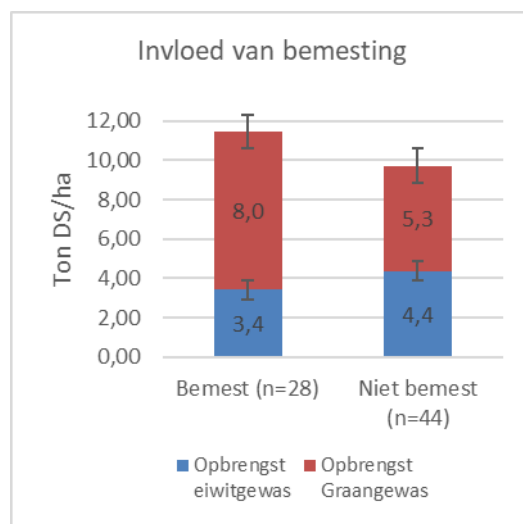
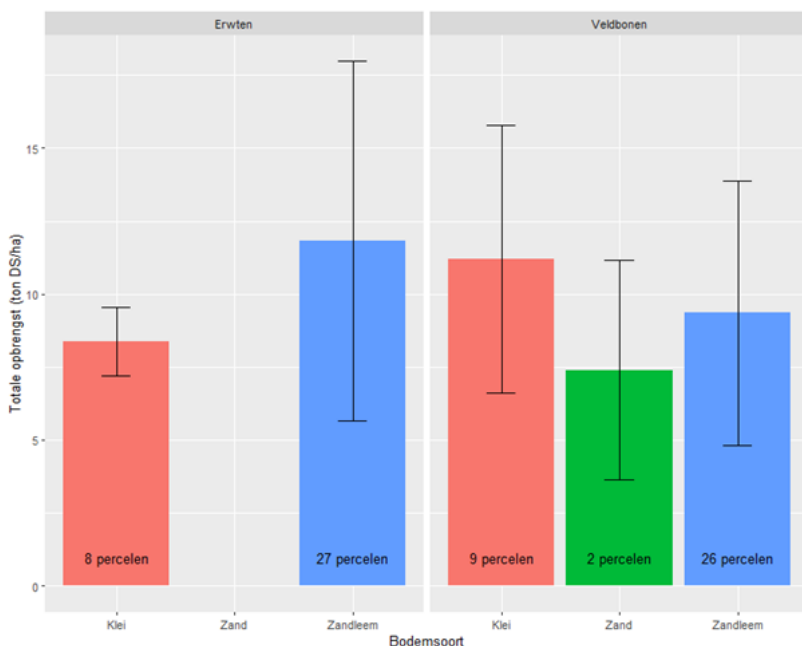
Maak ik best een gewaskeuze in functie van mijn bodemsoort?

Uit de regressieanalyse kwam bodemsoort naar voren als zijnde invloedrijk op de uiteindelijke graan- en dus ook totaalopbrengst ($P < 0,05$). Nu, wanneer we deze factor één op één tegenover opbrengst uitzetten, zien we deze significantie niet meer. Het lijkt er wel op dat er **betere opbrengsten van veldbonen bekomen werden in zware grond** t.o.v. veldbonen die in een zandleembodem werden gezaaid. **Zandleembodems** leverden in deze vergelijking dan weer schijnbaar meer totale massa op wanneer er voor **erwten** als mengpartner gekozen werd.

Is bemesting van de mengteelt nefast voor de eiwitopbrengst?

Het al dan niet bemesten kwam eveneens voorzichtig naar voren uit de analyse ($P < 0,05$). Uit bevraging blijkt dat 28 landbouwers een bemesting uitvoerden (7 in het najaar en 21 in het voorjaar) en 44 landbouwers geen mest op hun land voerden.

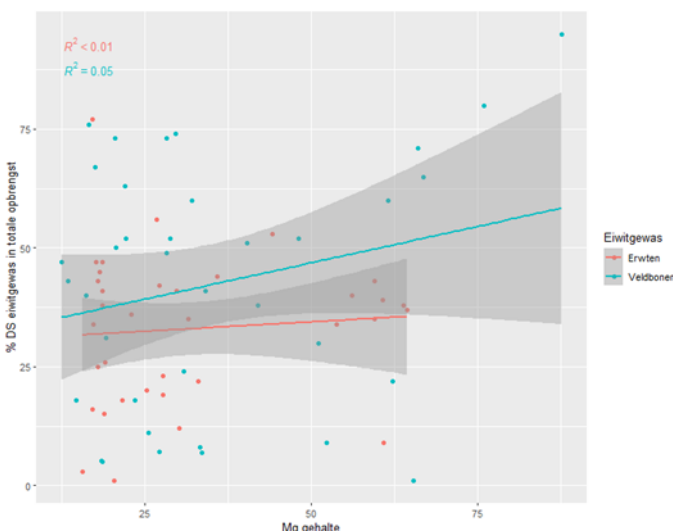
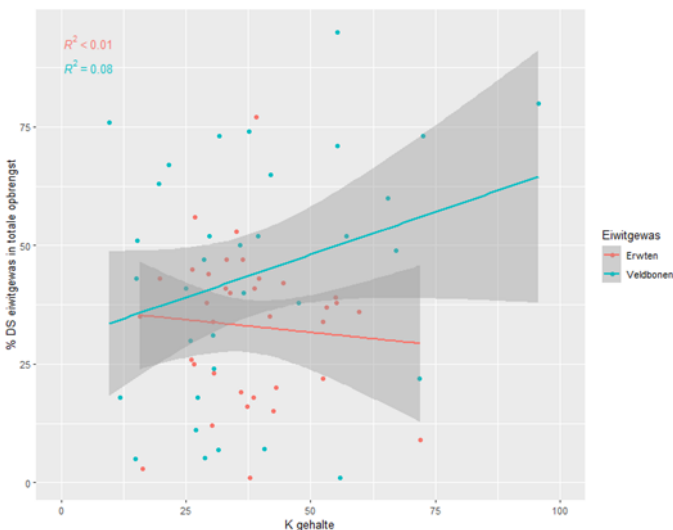
Doordat de vlinderbloemige component in staat is stikstof uit de lucht te fixeren, is bemesting in feite overbodig. Het graan daarentegen geniet wel van deze extra voedingsstoffen. Wanneer we de opbrengst van velden die wel werden bemest vergelijken met percelen die geen bemesting ontvingen, zien we dat er ongeveer een ton per hectare meer erwten of veldbonen van het veld werden gehaald bij percelen die niet werden bemest. Het lijkt er daarom op dat bemesting zelfs nadelig werkt op de opbrengst van zowel erwten als veldbonen. De totaalopbrengst is echter wel het hoogst bij bemeste percelen. De verhouding graan/eiwit zal vermoedelijk shiften bij het al dan niet toepassen van bemesting, wat een invloed heeft op de totaalopbrengst. In totaal werd er een hoger tonnage van bemeste percelen gehaald omwille van het grotere aandeel graan. Binnen een ander project werd er eveneens een gerichte bemestingsproef aangelegd binnen mengteelten, waar dit effect eveneens zichtbaar was. **We kunnen daarom voorzichtig stellen dat als je procentueel zoveel mogelijk eiwitgewas wil oogsten, het dan aangeraden is geen bemesting uit te voeren.**



Hoe zit dat dan met bodemmineralen?

Van alle bodemmineralen die getest werden lijkt het gehalte aan **kalium en magnesium** in de bodem het meest van belang te zijn. In de regressieanalyse kwam er een significant effect ($P < 0,05$) van K en Mg (evenals de verhouding K/Mg) naar voren op de graanopbrengst, de totaalopbrengst en ook het percentage eiwitgewas dat in de uiteindelijke opbrengst aanwezig is. Het gehalte aan organische koolstof lijkt dan weer een rol te spelen in het maximaliseren van de graanopbrengst en kwam ook significant naar voren.

Wanneer we hier dieper op inzoomen en deze één op één uitzetten t.o.v. het eiwitpercentage via correlatie, verdwijnen ook hier de significante effecten. De R^2 -waarden, die de mate van samenhang weergeven, zijn bijgevolg heel erg laag. De mate van invloed is hierdoor onduidelijk. Er kunnen hier daarom eveneens geen adviezen rond gevormd worden. Verder werden Ca, Na, P, S, Co, B, Mo en N getest maar werd er bij allen geen directe invloed gevonden. Evenmin wat betreft de zuurtegraad.



Zorgt ploegen er voor dat je minder eiwitgewas oogst?

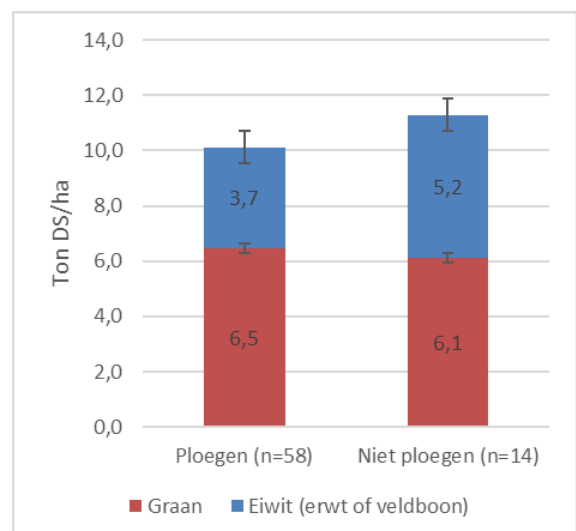
Verder komt de invloed van ploegen eveneens als significant ($P < 0,05$) uit de regressieanalyse naar voren en lijkt deze praktisch nefast te zijn voor de eiwitopbrengst.

Wanneer we de opbrengsten van de niet-geploegde percelen vergelijken met de percelen waar er wel geploegd werd, dan zien we bij zowel de veldbonen als bij de erwten een duidelijk verschil in opbrengst. Ook hier is het verschil niet meer significant wanneer we deze factoren één op één vergelijken. De **gemiddelde veldbonenopbrengst op niet-geploegde percelen bleken ruim een ton hoger te liggen t.o.v. geploegde percelen**. Voor erwten is dit zelfs een verschil van nagenoeg **1,5 ton DS/ha**. Naast een nadelig effect op de bodemstructuur en het bodemleven kan ploegen ook leiden tot een verlies aan organisch materiaal en koolstof. Zoals hierboven beschreven werd er ook een invloed van organische koolstof op de graanopbrengst waargenomen. Beiden parameters gaan vermoedelijk hand in hand, al was de invloed van ploegen op de graanopbrengst niet uit deze analyse af te leiden.

Binnen deze verkennende studie lijken boeren die opteelden om niet te ploegen het volgende seizoen meer eiwitgewas van hun veld te halen. Hierbij werd er geen onderscheid gemaakt tussen boeren die niet-kerende bodembewerking toepasten (vb. diepwoelen) en boeren die de grond lieten rusten.

Invloed van teeltrotatie niet achterhaald.

De invloed van teeltrotatie konden we niet achterhalen. De vele verschillende voorteelten zorgen voor veel variatie in de dataset. Wanneer we de verschillende voorteelten clusteren in grotere families, lijkt er wel een effect te zijn van vlinderbloemige voorteelten op de opbrengst en het percentage van het eiwitgewas. Op de graanopbrengst zien we dit effect niet. Hieromtrent is echter nog zeer veel onduidelijkheid. De huidige dataset biedt dan ook te weinig mogelijkheden om hier verder inzicht in te verwerven.



Er werd eveneens geen invloed aangetoond van onkruidbeheersing en of er al dan niet een groenbemester in rotatie stond. Ook de invloed van de berekende ratio voor vlinderbloemigenmoetheid (die sterk met teeltrotatie gerelateerd is) kwam niet uit de analyse naar voren.

Een lang verhaal kort

Deze verkennende studie roept meer bijkomende vragen op dan dat ze antwoorden biedt. Wel stelt het ons in staat om al enkele zaken uit te sluiten in eventueel vervolgon-

derzoek. Hierdoor kan er in de toekomst gerichter gekeken worden naar de invloed van een bepaalde parameter op de opbrengst. Door nevenfactoren uit te sluiten gaan bepaalde effecten namelijk sneller zichtbaar worden. We willen dan ook graag benadrukken dat deze huidige studie bijgevolg (nog) geen concrete inzichten biedt en niet kan/mag gebruikt worden voor het vormen van adviezen.

Wij willen graag alle deelnemende landbouwers bedanken voor hun hulp aan deze verkennende studie!

Contactpersoon: Karolien Hertogs (Inagro)

Tel: 051 27 32 51

E-mail: karolien.hertogs@inagro.be