

# Verslag mengteeltproef: keuze wintergraan in mengteelt met veldboon 2021-2022



*[In het kader van Interreg VI-Wall-Fr SymbIOse]*

Jasper Vanbesien, Brecht Vandenbroucke

Proef OO\_BIO21MIX\_TTO3  
Cluster Biologische productie

# 1. Inhoudsopgave

1. INHOUDSOPGAVE	1
2. DOELSTELLING	2
3. PROEFOPZET	2
4. TEELTVERLOOP	3
5. RESULTATEN	4
6. BESLUIT	10

## 2. Doelstelling

In het teeltseizoen 2021-2022 werd de waarde onderzocht van zes granen (verschillende rassen en soorten) voor de mengteelt met winterveldboon onder Vlaamse omstandigheden en volgens de biologische teeltwijze. Deze proef werd aangelegd in de zoektocht naar een hogere bedrijfseigen eiwitproductie. Een mengteelt met graan zorgt voor een betere onkruidonderdrukking, een betere gewasstevigheid en een grotere oogstzekerheid dan een zuivere teelt veldboon.

## 3. Proefopzet

Zes verschillende mengpartners voor veldboon werden getest. In totaal werden vier soorten getest: tarwe, spelt, haver en triticale. Van de tarwe werd zowel een baktarwe als een voedertarwe in de proef opgenomen. Van de triticale zowel een vroegrijp ras met kort stro als een later rijpend ras met lang stro (tabel 1). De haver, baktarwe en spelt kunnen na triage ook potentieel dienen voor menselijke voeding. Een baktarwe heeft een hoog eiwitgehalte en kan potentieel ook de ruw eiwitopbrengst van de mengteelt voor voeder verhogen t.o.v. een voedertarwe. Het zaaizaad van de spelt, haver en triticale Bikini was biologisch van de andere granen was dit niet chemisch behandeld.

Het veldboonras waarmee de granen werden gemengd was Tundra (Limagrain). Een bontbloeiend winterras die minder of niet geschikt is (onbewerkt) voor respectievelijk varkens en pluimvee, maar wel goed geschikt is voor runderen en waarmee de afgelopen jaren goede opbrengsten zijn gehaald als deel van een mengteelt in biologische rassenproeven. Het zaaizaad hiervan was niet chemisch behandeld.

De granen werden op 29 oktober 2021 samen met de veldbonen in één beweging gezaaid aan een zaaidichtheid van 250 zaden/m<sup>2</sup> (62,5% van zuiver) om genoeg ruimte te laten voor de groei, bestuiving en peulvorming van de veldboon. Spelt wordt standaard aan een lagere dosis gezaaid, daarom werd deze aan 219 zaden/m<sup>2</sup> gedoseerd. Het zaaizaad van de voedertarwe had het grootste duizendkorrelgewicht, dat van de triticale Bikini het laagste (respectievelijk 55 en 36 g). De zaaidosis varieerde hierdoor van 90 tot 138 kg ha<sup>-1</sup> afhankelijk van het duizendkorrelgewicht (tabel 1). De veldboon werd telkens aan 30 zaden/m<sup>2</sup> gezaaid. Omdat dit ras een hoog duizendkorrelgewicht heeft (770 g) werd deze aan 231 kg/ha gedoseerd.

Tabel 1: Leverancier en duizendkorrelgewicht van de zaaizaden en toegepaste zaaidosis per mengpartner.

Nr.	Soort	Variëteit	Zaadhuis	Duizendkorrelgewicht (DKG) (g)	Zaaidosis (kg/ha)
1	(Voeder)tarwe	Imperator	Aveve	55	138
2	(Bak)tarwe	Wendelin	Aveve	48	120
3	Spelt	Zollernspeltz	Jorion Philip-Seeds	42	92
4	Haver	Snowbird	Neutkens	38	95
5	Triticale (vroeg en kort)	Bikini	Lemaire Deffontaines	36	90
6	Triticale (later en lang)	Borodine	Neutkens	47	118

## 4. Teeltverloop

De rassenproef werd aangelegd op een biologisch perceel van veehouder Jakob Devreese (Lo), waar maïs werd geteeld in 2020 en een éénjarige grasklaver in 2019. Zaai gebeurde op 29 oktober 2021.

In tegenstelling tot vorige winter was deze van 21-22 erg zacht zonder veel vorst. Er werd dus ook geen schade vastgesteld bij de veldboon. Verder was het een eerder natte winter.

Er werd niet bijbemest om de veldbonen een voordeel te geven t.o.v. het graan toen begin maart 2022 in de bodem nog gemiddeld 53 kg nitraat-N/ha aanwezig bleek (0-30-60-90 cm diep: 15-18-20 kg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N ha<sup>-1</sup>).

Tabel 2: Bouwvooranalyse op 2 maart 2022

Parameter	Eenheid	Resultaat	Streefzone (1)	Laag	Hoog
Textuur		<b>Zand</b>			
pH	pH eenheden	<b>6,1</b>	5,0 - 5,5	●●●●●○○○	
Organische koolstof	% OC op droge grond	<b>2,3</b>	1,2 - 1,9	●●●●●○○○	
Fosfor	mg/100g droge grond	<b>16</b>	10 - 18	●●●●○○○○	
Kalium	mg/100g droge grond	<b>15</b>	10 - 18	●●●●○○○○	
Magnesium	mg/100g droge grond	<b>25</b>	6 - 10	●●●●●●●●	
Calcium	mg/100g droge grond	<b>211</b>	63 - 240	●●●●○○○○	
Natrium	mg/100g droge grond	<b>3,4</b>	2,7 - 5,9	●●●●○○○○	
Zwavel	mg/100g droge grond	<b>&lt;2,0</b>	2,3 - 3	●●●○○○○○	

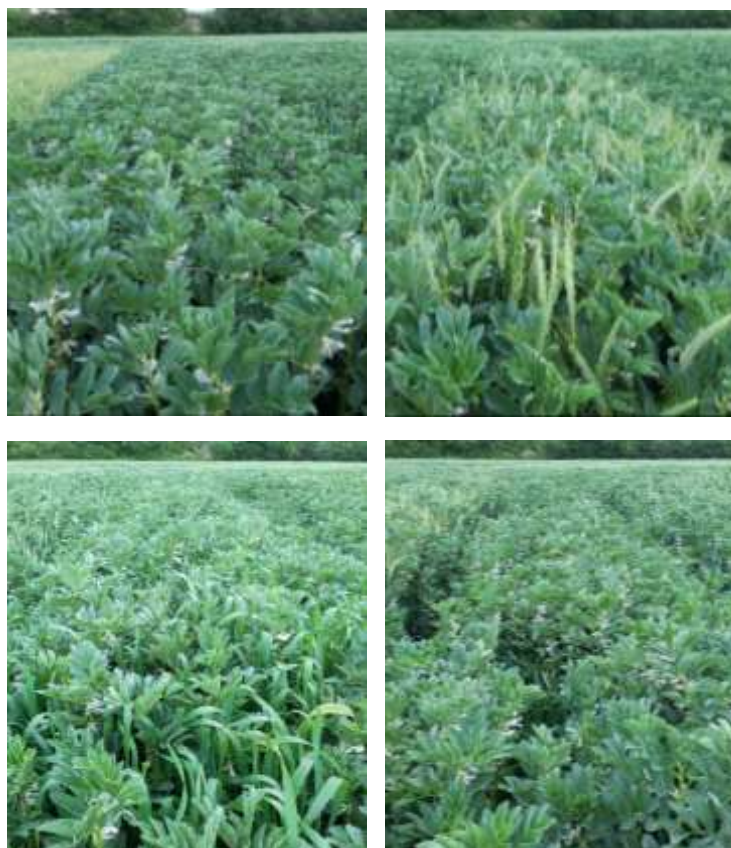
De lente van 2022 was warm en zonnig. Half april werden al de eerste veldboonbloemen gezien maar halverwege mei stonden de planten pas echt in volle bloei. De plaag- en ziektedruk was laag.

In juni werd algemeen roest op de veldboonbladeren waargenomen. Juli was warm en uitzonderlijk droog waardoor reeds op 25 juli kon geoogst worden. De vochtgehalten waren laag. Kort na oogst was het vochtgehalte van de veldbonen bij benadering 13,7% en dat van de granen: 13,0%. De gemiddelde totale opbrengst van de mengteelten was goed met 8,6 ton/ha (15% vocht). Hiervan was gemiddeld 69% of 5,9 ton veldboon.

## 5. Resultaten

De veldboon kende met gemiddeld 76% een goede opkomst. De opkomst van de tarwes en de spelt was met gemiddeld 93% erg goed (tabel 3). De opkomst van de triticaal rassen en de haver was met gemiddeld 69% minder. Mogelijk was dit door een combinatie van een verminderde kiemkracht, diep zaaien (compromis tussen de zaaidiepte veldboon/graan) en een korte, natte periode net na zaaien. In het begin van de lente (13/04) was de vroege triticaal Bikini al het meest ontwikkeld van alle granen. De haver kende de traagste jeugdgroei en was wat bleker van kleur. De andere granen, die zich daar ergens tussen bevonden, verschilden visueel niet significant van elkaar.

Halverwege mei (19/05) was de vroege triticaal nog altijd voor in groei en ontwikkeling (tabel 3, figuur 1). De triticaal waren beiden reeds in aar. De haver had de snellere granen terug ingehaald qua stand. De tarwe Imperator en ook de spelt waren op dat moment wat achter. De veldboon leek zich ondertussen niet verschillend te ontwikkelen afhankelijk van de keuze van de mengpartner en was een groot deel van de teelt tamelijk ziekte- en plaagvrij (vrij van botrytis en bladrandkever). Algemeen werd eind juni wel roest gezien. De beoordeling (7/07) duidde niet op statistische verschillen maar er leek wel een trend te zijn tot een hogere roestdruk in de mengteelt met haver. Algemeen leek de roest niet te zorgen voor vervroegde bladval en versnelde rijping.



*Figuur 1 Mengteelt met de tarwe Imperator (linksboven), triticaal Bikini (rechtsboven), haver (linksonder) en spelt (rechtsonder) op 19 mei 2022*



De haver was uiteindelijk het meest vigoureuze graan en was van de voet tot top van de aar gemiddeld 1,54 m lang, wat langer was dan de veldboon die gemiddeld 1m30 werd (tabel 3, figuur 2). De tarwe Wendelin, spelt en triticale Borodine werden even lang. De triticale Bikini was korter met gemiddeld 1m18 en de tarwe Emperor was met 1m02 de significant kortste van alle granen.

De triticales en de haver waren het verst wat betreft afrijping bij een beoordeling begin juli (trend, tabel 3). Gevolgd door de tarwes. De spelt was het minst ver afgerijpt. Met gemiddeld 13,4% lag het vochtgehalte van de spelt na oogst eind juli uiteindelijk het hoogst, dat van de vroegrijpende triticale Bikini met 12,4% het laagst, gevolgd door de tarwe Emperor (12,8%). Door het uiterst droge, warme weer rijpten alle granen samen met de veldboon af.



*Figuur 2: Mengteelt met de tarwe Emperor (linksboven), triticale Bikini (rechtsboven), haver (linksonder) en spelt (rechtsonder) net voor de oogst op 25 juli 2022. Een graan rijpt met een gele kleur af, een veldboon plant wordt zwart.*

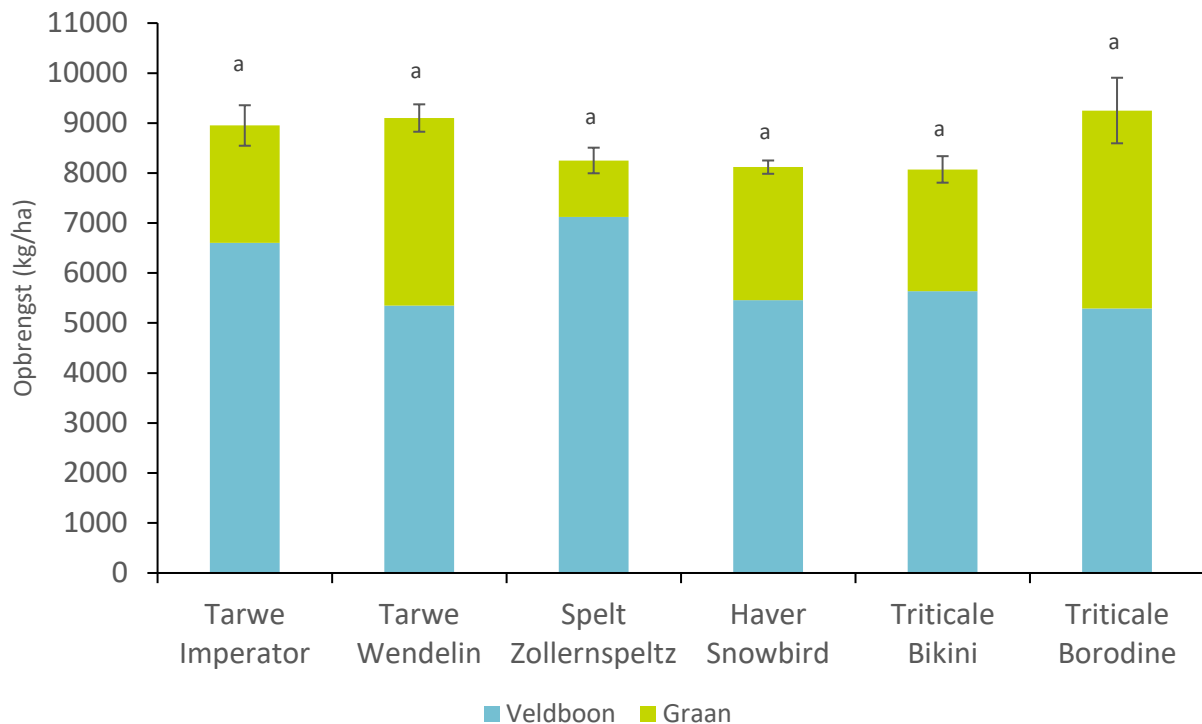
Tabel 3: Gemiddelde opkomst (%), gewasstand, aanwezigheid van roest, snelheid van afrijpen (score van 1 tot 9) en totale lengte (cm) van de granen.

Nr.	Graan	Opkomst graan (%)	Gewasontwikkeling graan (1= zeer slecht, 9= zeer goed)		Totale lengte graan (cm)
			13/april	19/mei	
1	Tarwe Emperor	94 <sup>ab</sup>	8,0 <sup>b</sup>	7,0 <sup>c</sup>	103 <sup>d</sup>
2	Tarwe Wendelin	95 <sup>a</sup>	7,7 <sup>b</sup>	7,7 <sup>b</sup>	131 <sup>b</sup>
3	Spelt	91 <sup>abc</sup>	7,7 <sup>b</sup>	7,0 <sup>c</sup>	132 <sup>b</sup>
4	Haver	70 <sup>bc</sup>	6,5 <sup>c</sup>	8,0 <sup>b</sup>	154 <sup>a</sup>
5	Triticale Bikini	71 <sup>bc</sup>	9,0 <sup>a</sup>	9,0 <sup>a</sup>	118 <sup>c</sup>
6	Triticale Borodine	66 <sup>c</sup>	8,0 <sup>b</sup>	8,0 <sup>b</sup>	127 <sup>b</sup>
Gem.:		81	7,8	7,8	128
VC (%):		11	4	2	3

Waarden met eenzelfde letter binnen dezelfde kolom zijn niet significant verschillend ( $p > 0,05$ ) op basis van een Tukey's HSD test, behalve voor de gewasontwikkeling (Kruskal-Wallis).

Nr.	Graan	Roest veldboon (1= volledig, 9= geen)	Afrijping graan (1= geen, 9= volledig)
		7/jul	7/jul
1	Tarwe Emperor	5,3 <sup>a</sup>	3,3 <sup>a</sup>
2	Tarwe Wendelin	5,3 <sup>a</sup>	3,3 <sup>a</sup>
3	Spelt	5,0 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>
4	Haver	6,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>a</sup>
5	Triticale Bikini	5,3 <sup>a</sup>	4,3 <sup>a</sup>
6	Triticale Borodine	5,3 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>
Gem.:		5,4	3,5
VC (%):		17	20

Waarden met eenzelfde letter binnen dezelfde kolom zijn niet significant verschillend ( $p > 0,05$ ) op basis van een Tukey's HSD test.

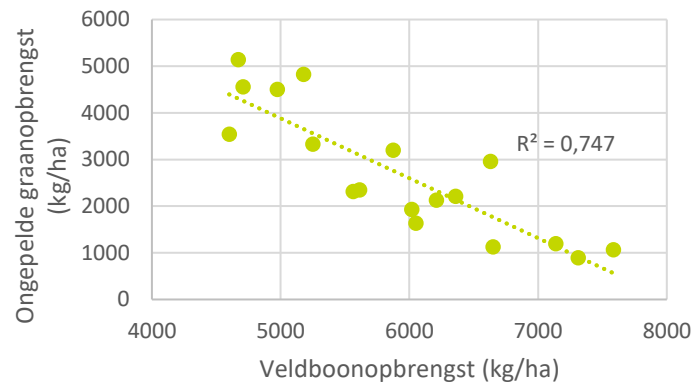


*Figuur 3: Totale opbrengst mengteelten met de verschillende (ongepelde) granen (kg/ha). De foutbalken tonen de standaardfout. Waarden met eenzelfde letter zijn niet significant verschillend ( $p > 0,05$ , Tukey).*

Met gemiddeld 7,1 ton/ha was de gemiddelde veldboonopbrengst van het ras Tundra gemengd met spelt significant hoger dan met de andere granen behalve met de tarwe Imperator (gemiddeld 6,6 ton/ha; tabel 4; figuur 3). Met de overige granen werd gemiddeld 5,4 ton/ha veldbonen geproduceerd zonder significante verschillen onderling. De spelt was het minst concurrentieel van alle granen en de graanopbrengst was het kleinst (gemiddeld 1,2 ton/ha, ongepeld). Daarnaast leek een kortere tarwe (in dit geval Imperator) minder concurrentieel dan een langere tarwe (Wendelin).

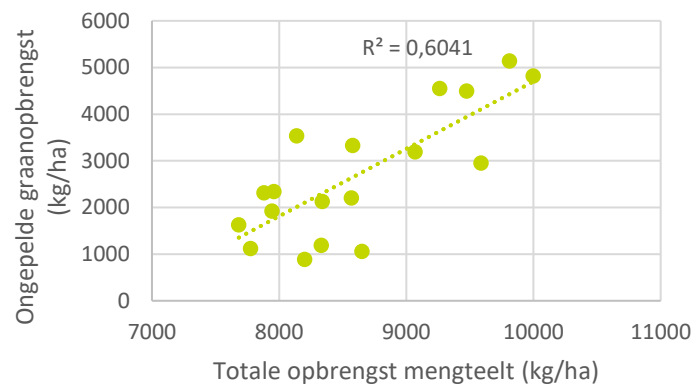
Er was algemeen wel een sterke negatieve correlatie tussen de graan- en veldboonopbrengst ( $r = -0,86$ ; Pearson; figuur 4). Hoe meer (ongepeld) graan er werd geproduceerd binnen de mengteelten, hoe kleiner de veldboonopbrengst was (trend). Dit was dan mogelijk te wijten aan een grotere concurrentie van het graan. Zo werd met de triticale Borodine de grootste graanopbrengst gehaald (gemiddeld 4,0 ton/ha) gevolgd door de tarwe Wendelin (3,8 ton/ha), maar werd met deze granen ook de kleinste hoeveelheid veldbonen geoogst (trend).





Figuur 4: Graanopbrengst (ongepeld) in functie van de veldboonopbrengst (kg/ha)

De totale opbrengsten van alle mengteelten verschilden uiteindelijk niet significant op basis van de graankeuze (tabel 4, figuur 3). Dit voornamelijk door de grote variatie in graanopbrengst. Er werden echter wel trends gezien. Met gemiddeld 9,1 ton/ha lagen de mengteelten met de twee tarwerassen en met de triticale Borodine boven het gemiddelde van 8,6 ton/ha. Met de spelt, haver en triticale Bikini werd gemiddeld slechts 8,1 ton/ha gehaald. Er werd algemeen een sterke positieve correlatie opgemerkt tussen de graanproductie en de totale opbrengst ( $r=0,78$ ; Pearson; figuur 5). Er was een trend dat hoe groter de ongepelde graanopbrengst was in de mengteelt, hoe groter de totale opbrengst was van de mengteelt.



Figuur 5: Graanopbrengst (ongepeld) in functie van de totale mengteeltopbrengst (kg/ha)

Het gemiddeld hectolitergewicht van de haver lag boven de ontvangstnorm van FEGR (50 kg/hl; tabel 4). Ook de voedertarwe Imperator had een gemiddelde waarde boven de norm (75 kg/hl). De baktarwe Wendelin lag echter onder de norm. Beide triticale rassen hadden ten slotte een hectolitergewicht net onder de norm van 70 kg/hl.

Tabel 4: Gemiddelde totale opbrengst van de mengteelt en opbrengst van de soorten afzonderlijk (kg/ha). Gemiddeld aandeel van het graan en de veldboon in de totale opbrengst van de mengteelt (%). Gemiddeld DKG (g) en hectolitergewicht (kg/hl) van de (ongepelde) graankorrels.

Nr	Graan	Totale opbrengst (15% vocht, kg ha <sup>-1</sup> ) Mengteelt	Opbrengst ongepeld (15% vocht, kg/ha)		Aandeel (%)		DKG graan (g)	Hectolitergewicht graan (kg/hl)
			Graan	Veldboon	Graan	Veldboon		
1	Tarwe Imperator	8951 <sup>a</sup>	2346 <sup>ab</sup>	6605 <sup>ab</sup>	26	74	39 <sup>a</sup>	75,5 <sup>a</sup>
2	Tarwe Wendelin	9101 <sup>a</sup>	3752 <sup>a</sup>	5348 <sup>b</sup>	41	59	44 <sup>a</sup>	69,5 <sup>ab</sup>
3	Spelt	8251 <sup>a</sup>	1127 <sup>b</sup>	7124 <sup>a</sup>	14	86	35 <sup>a</sup>	42,4 <sup>b</sup>
4	Haver	8118 <sup>a</sup>	2660 <sup>ab</sup>	5459 <sup>b</sup>	33	67	41 <sup>a</sup>	66,8 <sup>ab</sup>
5	Triticale Bikini	8073 <sup>a</sup>	2435 <sup>ab</sup>	5638 <sup>b</sup>	30	70	34 <sup>a</sup>	67,5 <sup>ab</sup>
6	Triticale Borodine	9251 <sup>a</sup>	3961 <sup>a</sup>	5289 <sup>b</sup>	42	58	45 <sup>a</sup>	68,3 <sup>ab</sup>
Gem.:		8624	2714	5911	31	69	40	65,0
VC (%):		5	27	9	13	8	17	17

Waarden met eenzelfde letter binnen dezelfde kolom zijn niet significant verschillend ( $p > 0,05$ ) op basis van een Tukey's HSD test.

## 6. Besluit

In 2021-2022 werd de waarde onderzocht van 6 verschillende wintergranen in mengteelt met een winterveldboon. Deze proef werd aangelegd in de zoektocht naar een hogere bedrijfseigen eiwitproductie. Een mengteelt met graan kan zorgen voor een betere onkruidonderdrukking, een betere gewasstevigheid en een grotere oogstzekerheid dan een zuivere teelt veldboon. Door de keuze voor een bontbloeiend veldboonras met veel vicine/convicine als vaste combinatiepartner waren deze mengteelten onbewerkt vnl. geschikt voor het rantsoen van rundvee.

Het warme seizoen met een zachte winter zorgde bij de verschillende mengteelten voor uitstekende opbrengsten van gemiddeld 8,6 ton/ha waarvan 5,9 ton veldboon Tundra oftewel 69%. Door de lage concurrentie en graanopbrengst van de spelt Zollernspeltz (gemiddeld 1,1 ton/ha; ongepeld) werd de grootste veldboonopbrengst gehaald: gemiddeld 7,1 ton/ha. Met de andere granen werd significant minder geoogst (gemiddeld 5,4 ton/ha) behalve met de tarwe Emperor (gemiddeld 6,6 ton/ha) die intermediair scoorde en zelf ook een lage graanopbrengst had.

Door vnl. een grote variatie in graanopbrengsten verschilden de totale opbrengsten van de mengteelten niet significant. Er werden wel trends gezien. Zo werden met de tarwerassen en met de triticale Borodine met gemiddeld 9,1 ton/ha de grootste totale opbrengsten gehaald voornamelijk door de grotere graanopbrengst.

Ten slotte werd over de mengteelten heen een sterke positieve correlatie gemeten tussen de graanproductie (ongepeld) en de totale opbrengst, wat wil zeggen dat hoe hoger de graanproductie was, hoe groter de mengteeltopbrengst was (trend). En werd ook een negatieve correlatie opgemerkt tussen de graanproductie en de veldboonopbrengst; bij een hogere graanopbrengst neemt de veldboonopbrengst af. Tussen de veldboonopbrengst en de totale opbrengst was er geen correlatie.

Omdat deze proef beperkt was wat betreft opzet en slechts één jaar liep en er vnl. trends werden gezien, zijn die verbanden iets wat o.a. in de toekomst verder kan onderzocht worden. Daarnaast lijken de resultaten ook aan te geven dat een tarwe met kort stro minder concurrentieel is dan een tarwe met langer stro en zo grotere veldboonopbrengsten kunnen gehaald worden terwijl de totale mengteeltopbrengst ongeveer gelijk blijft. Of dit algemeen zo is, dient ook verder onderzocht te worden.