

# Ingekuilde mengteelten van veldbonen en graan als alternatieve eiwitbron voor bio-leghennen?

Karolien Langendries (PLUIMVEELOKET), Luk Sobry (Inagro),  
Eva Wambacq (HoGent), Joos Latré (HoGent) & Marta Lourenço (ILVO)

ILVO-onderzoeker Marta Lourenço stelde op 2 april de eerste resultaten voor van een veldproef in kader van het KUILLEG-project. Dit project werd eind 2017 opgestart door ILVO, Inagro en Proefhoeve Bottelare HoGent-UGent, en heeft als voornaamste doel om het gebruik van regionale eiwitbronnen te maximaliseren. Zo wil men tot een meer duurzame (biologische) leghennenhouderij te komen.

## Anti-nutritionele factoren

Sinds 2018 moeten biologische voeders volgens de Europese wetgeving 100% biologisch zijn, waarvan 20% een regionale afkomst kent. Peulvruchten zoals veldbonen, erwten en lupines zijn eiwitrijk en zouden als regionale eiwitbron kunnen worden aangewend. Jammer genoeg bevatten ze ook veel anti-nutritionele factoren (ANF), zoals o.a. vicine, convicine en tannine (bij veldbonen) en alkaloiden (bij lupinen), waardoor ze intoxicatie kunnen veroorzaken bij de leghennen. In de bio-landbouw moet men bovendien ook nog rekening houden met een beperkte keuze in technieken om de ANF van de grondstoffen te reduceren. Inkuilen zou mogelijks een oplossing kunnen bieden om de ANF van de grondstoffen te reduceren. In een eerste proef in het kader van het KUILLEG project werd daarom geopteerd om veldbonen in mengteelt met een graangewas in te kuilen als alternatieve eiwitbron voor leghennen.

Het eiwitgehalte van (witte) veldbonen ligt lager dan dat van getoaste sojabonen. Ook het ruwvet- en methionine-gehalte ligt beduidend lager bij de veldbonen (zie tabel 1).

## Winter- of zomerveldbonen?

Wat heeft de voorkeur: een winter- of een zomerteelt van veldbonen? Onder normale omstandigheden hebben winterveldbonen een hoger opbrengstpotentieel dan zomerveldbonen en hebben ze vaak ook minder last van droogte tijdens de bloeiperiode. Nadeel zijn dan weer de hoge ANF-gehaltenes (tannine, vicine en convicine) bij de winterassen. Bij een zomerteelt is het net omgekeerd: er is eerder een lagere opbrengst, maar de ANF-gehaltenes zijn wat lager.

**Tabel 1:** Samenstelling veldbonen en getoaste sojabonen vrij gelijkaardig (Bron: °CVB 2018 en †INRA-CIRAD-AFZ Feed tabels)

	Sojabonen (getoast) <sup>°</sup>	Veldbonen (wit) <sup>†</sup>	Erwten <sup>°</sup>	Lupinen <sup>°</sup>
DS (g/kg)	897	860	866	878
Reiwit (g/kg)	363	267	203	362
Rvet (g/kg)	197	10	10	46
RC (g/kg)	58	74	54	138
ZETam (g/kg)	6	371	416	21
NSP (g/kg)	214	150	166	365
OElh (kcal/kg)	3550	2880*	2705	1982
Lys (g/g 16N)	6,2	6,4	7,1	4,8
Meth (g/g 16N)	1,4	0,7	1,0	0,7
M+C (g/g 16N)	2,9	2,0	2,5	2,2
Ca (g/kg)	2,2	1,3	0,9	2,3
P (g/kg)	5,0	4,8	3,7	3,5
IP/P	70	60	55	50
ANF	Antitrypsine Mycotoxine	(Co)Vicine Tannine	Lecithine Tannine	Alkaloiden Mycotoxine

## Waarom mengteelt van veldbonen?

Mengteelten van veldbonen met een graangewas kunnen heel wat voordelen bieden t.o.v. een monocultuur, en dit zeker in bioteelt. De gevoeligheid aan bepaalde ziektes daalt, de productiviteit stijgt en er is minder onkruidontwikkeling. De mengpartners kunnen te velde ook compenserend gaan werken bij wisselende teelt- en weersomstandigheden, wat het geheel meer veerkracht geeft. Een uitdaging bij mengteelten is de keuze van de gewassen en rassen (ongeveer gelijktijdig oogstrijp) alsook de verhouding waarin de gewassen worden ingezaaid, teneinde een zo hoog mogelijk eiwitgehalte te hebben. In deze proef werd geopteerd om zowel de winter- als de zomerteelt in te zaaien aan een ratio van 75% veldbonen en 25% graan.

## Rassenkeuze

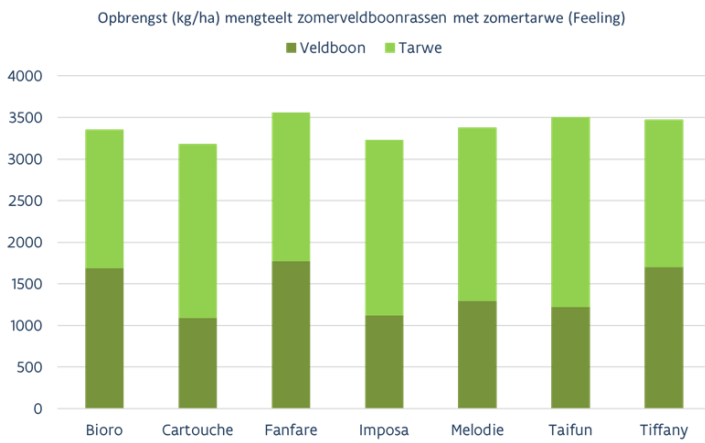
Bij de winterteelt was er veel vogelschade op het perceel en moest er als alternatief een triticale/veldboon (Axel) mengsel worden aangekocht bij een bioboer. Voor de zomerteelten werden 7 verschillende rassen gekozen in de proef, nl. Tiffany en Melodie (laag in (con)vicine, hoog in tannine), Imposa en Taifun (laag in tannine, hoog in (con)vicine), Fanfarre, Cartouche en Bioro (hoog in tannine, hoog in (con)vicine).

Het inzaaien van de zomerteelten op de biologische proefvelden van Inagro gebeurde met zaden geschikt voor biologische teelt. Het inzaaien stond gepland in de tweede helft van maart 2018, maar door het natte weer werd dit met een maand uitgesteld. Door de droogte in juni en juli 2018 was er echter een vervroegde afrijping en een beperkte opbrengst (fig. 1).

## Oogsten van deegrijp graan

Het gewas werd telkens gemaaidorst als deegrijp graan bij een vochtgehalte van ca. 30%. Bij het oogsten van de winterteelt werd vastgesteld dat het mengsel samengesteld was uit 63% triticale en 37% veldbonen. De winterteelt werd gemalen en ingekuuld in microkuilen op de Proefhoeve Bottelare (HoGent – UGent).





**Figuur 1:** Opbrengst (kg/ha) mengteelt zomerveldboonrassen met zomertarwe (ras Feeling).

Bij het oogsten van de zomerteelten was er een variatie te zien in de verhouding tussen granen en veldbonen. Deze varieerde van 45 tot 69% zomertarwe in combinatie met 55 tot 31% veldbonen. Na het pletten van granen en veldbonen werden deze ingekuuld in vacuümzakken.

#### Inkuilen met of zonder kuiladditief

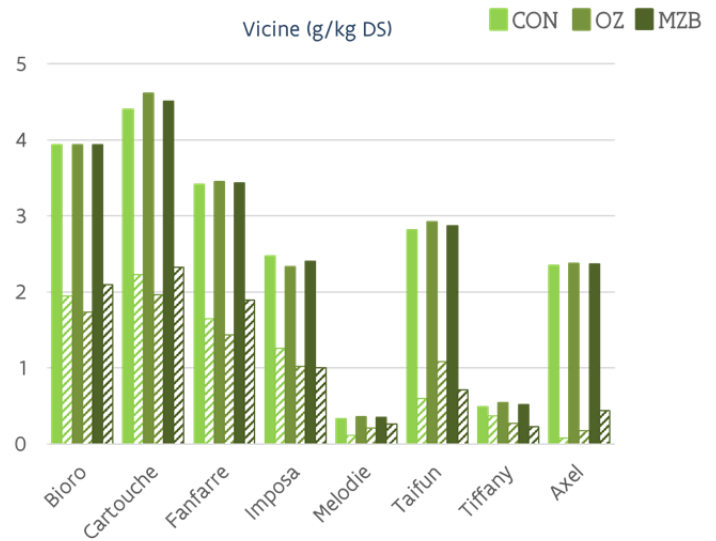
De mengteelten werden ingekuuld door de Proefhoeve Bottelare Hogent-UGent volgens één van drie mogelijke behandelingen. Een eerste mogelijke behandeling was het toedienen van water (10 ml/kg verse stof (VS)) bij het inkuilen van de mengteelt (controlegroep). De tweede groep kreeg een mengsel van organische zuren (50% mierenzuur en 50% propionzuur aan 6l/ton VS, aangevuld met 4 l water per ton) als kuiladditief. Bij de derde groep werd een inoculant op basis van melkzuurbacteriën (*Pediococcus* en *Lactobacillus*) toegepast (opgelost in 10 ml/kg VS). Zowel de organische zuren als het inoculant zijn toegestaan voor gebruik in biologische landbouw en dierlijke productie.

#### Uitkuilen

Na 90 dagen werden de kuilen geopend. Bij het uitkuilen van de veldbonen had de winterteelt een iets lager droge stof (DS) gehalte (ca. 65%) dan de zomerteelten (70 à 75%), hetgeen overeenstemt met verschillen in DS-gehalte voor inkuilen. Tussen de verschillende behandelingen (al dan niet met kuiladditieven) was er geen significant verschil qua DS-gehalte.

De pH van de kuil lag bij de winterteelt duidelijk lager dan bij de zomerteelten, nl. 4 ten opzichte van net onder 5. Ondanks de wat hogere pH van deze kuilen in vergelijking met bijvoorbeeld maiskuil (ca. 3,5 à 4) waren de kuilen niet beschimmeld, en de fermentatie tijdens het inkuilproces is ook zoals gewenst verlopen (zie verder). De hogere pH in de veldbonen/graan-kuilen in vergelijking met mais of gras ingekuuld aan 30 à 35% DS wordt grotendeels veroorzaakt door een hoger DS-gehalte bij het inkuilen (60 à 70%). De lage pH bij de winterteelt is toe te schrijven aan het lagere DS-gehalte, leidend tot een grotere hoeveelheid melkzuur en vluchtige vetzuren.

Bij de zomerteelten en winterteelt was er wel een effect van de kuiladditieven te merken op de gehalten aan organische zuren. De behandeling met melkzuurbacteriën leidde vooral bij de zomerteelt tot een vrij consistent hoger gehalte aan melkzuur. De behandeling met organische zuren had steeds een lager gehalte aan melkzuur in vergelijking



**Figuur 2:** Vicine-gehalten voor en na inkuilen (CON=controlegroep; OZ=organische zuren als kuiladditief; MZB=melkzuurbacteriën als kuiladditief – gearceerde balkjes zijn gehalten na inkuilen).

met de controle en de behandeling met melkzuurbacteriën. Bij behandeling met propion- en mierenzuur werd uiteraard propionzuur teruggevonden bij uitkuilen, terwijl dit bij de overige behandelingen niet gedetecteerd werd. De behandeling met organische zuren resulteerde ook steeds in een duidelijk lager alcoholgehalte. Bij de behandeling met melkzuurbacteriën werd dit ook vastgesteld, zij het in mindere mate. Er werd in geen enkele kuil boterzuur gevonden, hetgeen positief is.

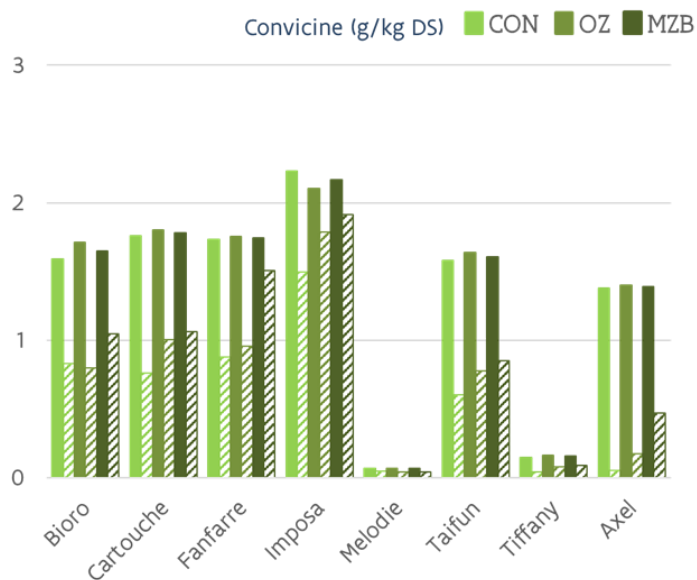
De ammoniakfractie (= de ammoniakale N t.o.v. de totale N, in %) lag voor zowel de zomer- als de winterteelt onder de 5%. Dit duidt op een zeer goede conservering, waardoor niet veel eiwit verloren is gegaan. De ammoniakfractie van de winterteelt lag wel een beetje hoger dan deze van de zomerteelten. Vooral de behandeling met organische zuren gaf aanleiding tot een lagere ammoniakfractie in vergelijking met de controle, toe te schrijven aan een rechtstreeks verzurend effect en aan een remming van eiwitafbrekende bacteriën.

#### ANF na inkuilen?

Het doel van deze proef was vooral te bestuderen of het inkuilen een reductie aan ANF heeft veroorzaakt voor de verschillende mengteelten. In fig. 2 is te zien dat de vicine-gehalten in de 3 behandelingsgroepen bijna gehalveerd werden na het inkuilen. De reducties lijken het grootst wanneer organische zuren als kuiladditief werden toegevoegd. Het Melodie-ras heeft de laagste vicine-gehaltenes, gevolgd door de zomervariant Tiffany. De reductie in vicine na inkuilen was zeer groot bij het winterras Axel (bijna 90% reductie).

In fig. 3 zijn de gehalten van convicine voor en na inkuilen weergegeven. Opnieuw is een reductie merkbaar in deze ANF na inkuilen, maar de daling lijkt minder groot dan bij vicine. Net als voor vicine scores Melodie en Tiffany ook het laagst voor convicine (ook reeds voor inkuilen het laagst). De reductie bij de wintervariëteit Axel is ook hier spectaculair te noemen na het inkuilen.

De sterke reducties in zowel vicine- als convicine-gehaltenes na inkuilen in combinatie met het feit dat bij droge veldbonen het gehalte aan vicine en convicine nog hoger ligt (>5g/kg DS voor vicine en >3g/kg DS voor convicine) dan bij het huidige startmateriaal laten toe om te besluiten dat het inkuilen een succesvolle techniek was om de aanwezige ANF te reduceren.



**Figuur 3:** Convicine-gehaltenes voor en na inkuilen (CON=controlegroep; OZ=organische zuren als kuiladditief; MZB=melkzuurbacteriën als kuiladditief – gearceerde balkjes zijn gehaltenes na inkuilen).

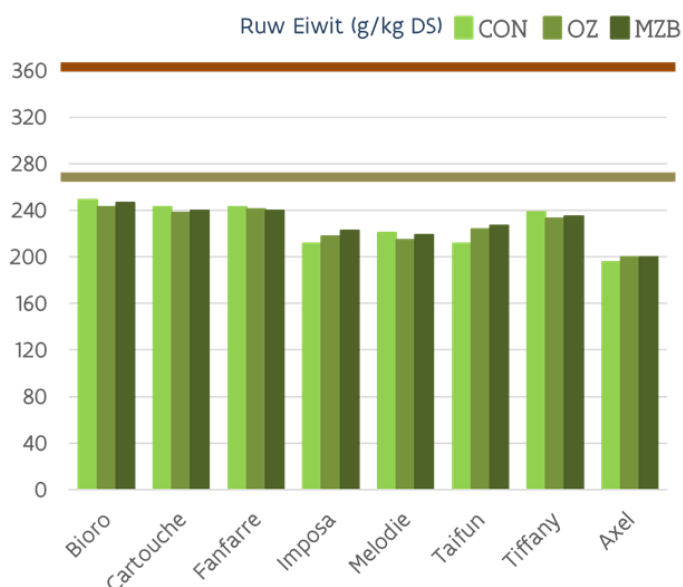
In de literatuur is echter weinig informatie te vinden over wat een aanvaardbare grenswaarde is voor vicine en convicine bij pluimvee.

#### Nutritionele waarde van de kuilen

Het ruw eiwit(RE) gehalte na het inkuilen is wat gedaald, maar blijft gelijkaardig tussen de 3 kuiladditieven (fig. 4). Er was dus geen toegevoegde waarde van het gebruik van een kuiladditief op dit vlak. Het RE-gehalte van de winterteelt Axel ligt wat lager dan die van de zomer-teelten. Eerder werd reeds gezegd dat de ammoniakfractie van de winterteelt wat hoger was, wat er kan op wijzen dat er iets meer eiwitafbraak was tijdens het inkuilproces voor de winterteelt. Soja heeft nog steeds een hoger RE-gehalte dan droge veldbonen, maar ingekuilde veldbonen kunnen zeker een waardig alternatief vormen.

Het inkuilen had niet zoveel effect op het ruwvet-gehalte. Sowieso ligt het ruwvet-gehalte bij veldbonen (droge en ingekuild) een stuk lager dan bij getoaste sojabonen (1 à 2% voor droge of ingekuilde veldbonen vs. 20% voor getoaste sojabonen).

Wat de ruwe celstof betreft zitten de ingekuilde veldbonen tussen de 80 en 100 g/kg DS; enkel Axel bevat met waarden rond 60 g/kg DS wat minder ruwe celstof. Het ruwe celstof-gehalte van getoaste sojabonen ligt ook ongeveer rond 60 g/kg DS.



**Figuur 4:** RE-gehalte van de kuil (bruine lijn = getoast soja; groene lijn = droge veldbonen)

#### Besluit

Het telen van veldbonen, zowel in zuivere teelt als in mengteelt, blijft een uitdaging. De opbrengsten hangen sterk af van het weer en het moment van inzaaien, en ook vogelschade kan ernstige verliezen veroorzaken. Algemeen kan gesteld worden dat alle kuilen in de proef, zowel van zomer- als winterteelt, een goede kwaliteit hadden en dat de anti-nutritionele factoren vicine en convicine sterk gereduceerd werden door het inkuilproces. Ook de goede nutritionele waarde van de kuilen laat vermoeden dat mengteelten met veldbonen als mogelijke alternatieve eiwitbron gebruikt kunnen worden voor biologische leghennen.

Bij een volgende proef in het KUILLEG-project zullen de ingekuilde veldbonen deel uitmaken van het rantsoen voor de leghennen. Daarbij zullen onder andere prestaties en verteerbaarheid van het voeder bepaald worden.



**Contactpersonen:** Marta Lourenço: [marta.lourenco@ilvo.vlaanderen.be](mailto:marta.lourenco@ilvo.vlaanderen.be) of via 09/272.26.21  
Pluimveeloket (Karolien Langendries): [info@pluimveeloket.be](mailto:info@pluimveeloket.be) of via 09/272.25.71