Maïs bemesten: oude principes, nieuwe technieken

LCV
LANDBOUWCENTRUM
VOOR VOEDERGEWASSEN
VZW

Auteurs

Wendy Odeurs en Jan Bries

Joos Latré

Dieter Cauffman en Koen Vrancken

Jef Verheyen

Gert Van de Ven

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave **3**

Samenvattend **4**

Inleiding **5**

Proefopzet **6**

Resultaten rijenbemesting **8**

Bottelare-zandleem *8*

Hoogstraten-zand *9*

Tongeren-leem *10*

Besluit **13**

SAMENVATTEND

De tweejarige proeven omtrent rijenbemesting met kunstmest in kader van het ADLO-demonstratieproject “Maïs bemesten: oude principes, nieuwe technieken” bevestigden eerdere ondervindingen. In de rij bemesten is inderdaad efficiënter waardoor minder nutriënten konden aangeboden worden zonder productieverlies. Zelfs wanneer met de hogere efficiëntie werd rekening gehouden bleek nog bemest te kunnen worden onder advies als gebruik gemaakt werd van samengestelde meststoffen.

INLEIDING

Het ADLO-demonstratieproject “Maïs bemesten: oude principes, nieuwe technieken” startte in 2012. Als doel van het project werd een beperking van het nitraatresidu door een verdere optimalisatie en verfijning van de bemesting in de maïsteelt vooropgesteld. De focus werd gelegd op een efficiëntere benutting van de nutriënten door in te zetten op de ideale bemestingsstrategie voor verschillende teeltcombinaties en het toedienen van meststoffen via rijenbemesting, hetzij met kunstmest hetzij met drijfmest. Op de rijentoepassing van minerale meststoffen wordt hier dieper ingegaan.

Kunstmest in de rij toepassen is al vele jaren een gangbare praktijk bij maïs. Stikstof en fosfor worden, op een uitzondering na, enkel via rijenbemesting gegeven. Ondanks het feit dat rijenbemesting op grote schaal wordt toegepast, dient het gebruik van rijenbemesting bij maïs herbekeken te worden. De aangescherpte normen voor stikstof en fosfor resulteren echter ook vaak in een verminderde aanvoer van de andere elementen. In het verleden werd de behoefte van maïs immers bijna volledig ingevuld door het toedienen van drijfmest. Dit is sinds januari 2007 niet meer het geval. Een lagere dosis drijfmest, in combinatie met hoge meststofprijzen de voorbije jaren, maken dat vooral kalium en magnesium in veel gevallen onvoldoende gegeven worden. Door kalium en/of magnesium ook via rijenbemesting te geven, kan met een lagere gift eenzelfde resultaat bekomen worden. Echter niet alleen de gewijzigde normen maar ook de komst van nieuwe meststoffen maakten het wenselijk het gebruik van rijenbemesting te herzien. De klassieke meststoffen zoals ammoniumnitraat 27%N, de gekende NP-formules, … worden meer en meer vervangen door meststoffen waaraan andere nutriënten, humuszuren, nitrificatieremmers,… zijn toegevoegd. De vraag is wat het effect is van deze meststoffen bij toepassing in de rij bij maïs.

PROEFOPZET

In 2012 en 2013 werden telkens op drie locaties proefvelden aangelegd, namelijk te Bottelare door UGent-Hogent, te Hoogstraten door Bodemkundige Dienst van België in samenwerking met VITO Hoogstraten en te Tongeren door PIBO-Campus vzw. Door deze degelijke geografische spreiding van de proefvelden werden de verschillende combinaties op verschillende bodemtypes beproefd.

Tabel 1: Proefveldgegevens proefvelden ADLO-demonstratieproject "Maïs bemesten: oude principes, nieuwe technieken"

Locatie	Bottelare		Hoogstraten		Tongeren	
Jaar	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Voorvrucht	Aardappelen	Aardappelen	Gras	Maïs	Maïs	Aardappelen
Datum toediening drijfmest	16/04	10/04	21/05	25/04	30/03	27/04
Zaaidatum	14/05	30/04	25/05	30/04	30/04	29/04
Oogstdatum	5/10	2/10	11/10	7/10	9/11	8/10

In 2012 werd op alle proefvelden de variëteit La Fortuna geteeld en in 2013 werd op de drie locaties KXB 1002 gezaaid.

Op de proefvelden werden vollevelds bemeste objecten en rijenbemeste objecten naast mekaar aangelegd en verschillende meststoffen alsook het toevoegen van sporenelementen werd geëvalueerd.

1. Getuige (nulbemesting)
2. Mengmest
3. Drijfmest en volleveldsbemesting tot advies
4. Drijfmest en volleveldsbemesting tot gereduceerde advies
5. Drijfmest en rijenbemesting met N27 tot advies
6. Drijfmest en rijenbemesting met N27 aan beperkte dosis
7. Drijfmest en rijenbemesting met maïsstarter 20-10+0.05 B tot advies
8. Drijfmest en rijenbemesting met maïsstarter 20-10+0.05B aan beperkte dosis
9. Drijfmest en rijenbemesting met 16-6-0+0,05B+0.05Zn+1,5% Humifirst aan beperkte dosis
10. Drijfmest en rijenbemesting met 13 (12)-3-17-2 aan beperkte dosis

De bemesting van de proefvelden werd bepaald op basis van de standaardgrondontleding en het N-indexonderzoek van Bodemkundige Dienst van België. De standaardgrondontleding voorzag in een fosfor-, kalium- en magnesiumadvies. Het N-indexonderzoek bepaalde het N-bemestingsadvies. Om een correct beeld te hebben van de bemesting werd op alle locaties een meststaal genomen waardoor de inhoud en de bemestende waarde van de mest gekend waren. Bij het verder invullen van het advies werd rekening gehouden met de hogere efficiëntie van rijenbemesting. De verschillende bemestingsstrategieën werden telkens in 4 herhalingen aangelegd. In Tabel 2 en Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de effectieve invulling van de objecten op de verschillende proeflocaties.

Tabel 2: Overzicht adviezen en concrete invulling bemestingsstrategie-proefjaar 2012

Locatie	Bottelare		Hoogstraten		Tongeren	
Advies (kg/ha)	N	P_2O_5	N	P_2O_5	N	P_2O_5
	168	60	130	40	137	40
Object	Totale gift* (kg/ha)					
	N	P_2O_5	N	P_2O_5	N	P_2O_5
Mengmest	102	61	91	55	70	83
Mengmest+ vollevelds tot advies	155	61	137	55	137	83
Mengmest+ vollevelds, beperkt	139	61	124	55	95	83
Mengmest + N27 in de rij	153	61	126	55	120	83
Mengmest + N27 in de rij beperkt	147	61	116	55		
Mengmest + maïsstarter 20-10+0.05B in de rij	155	88	126	72	120	108
Mengmest + maïsstarter 20-10+0.05B in de rij beperkt	135	78	116	67	90	93
Mengmest + 16-6-0+0.05 B+0.05 Zn +1.5 % Humifirst in de rij, beperkt	143	76	116	64	120	102
Mengmest + NPK 13-3-17-2 in de rij, beperkt	136	69	116	61	90	88

*combinatie werkzame stikstof uit drijfmest en kunstmest

Tabel 3: Overzicht adviezen en concrete invulling bemestingsstrategie-proefjaar 2013

Locatie	Bottelare		Hoogstraten		Tongeren	
Advies (kg/ha)	N	P_2O_5	N	P_2O_5	N	P_2O_5
	150	60	164	50	138	60
Object	Totale gift* (kg/ha)					
	N	P_2O_5	N	P_2O_5	N	P_2O_5
Mengmest	101	75	99	53	57	31
Mengmest+ vollevelds tot advies	151	75	165	53	140	31
Mengmest+ vollevelds, beperkt	133	75	142	53	100	31
Mengmest + N27 in de rij	161	75	149	53	119	31
Mengmest + N27 in de rij beperkt	143	75	131	53	89	31
Mengmest + maïsstarter 20-10+0.05B in de rij	157	103	149	78	119	62
Mengmest + maïsstarter 20-10+0.05B in de rij beperkt	139	94	131	69	89	47
Mengmest + 16-6-0+0.05 B+0.05 Zn +1.5 % Humifirst in de rij, beperkt	138	89	131	65	89	43
Mengmest + NPK 12-3-17-2 in de rij, beperkt	140	84	131	61	89	39

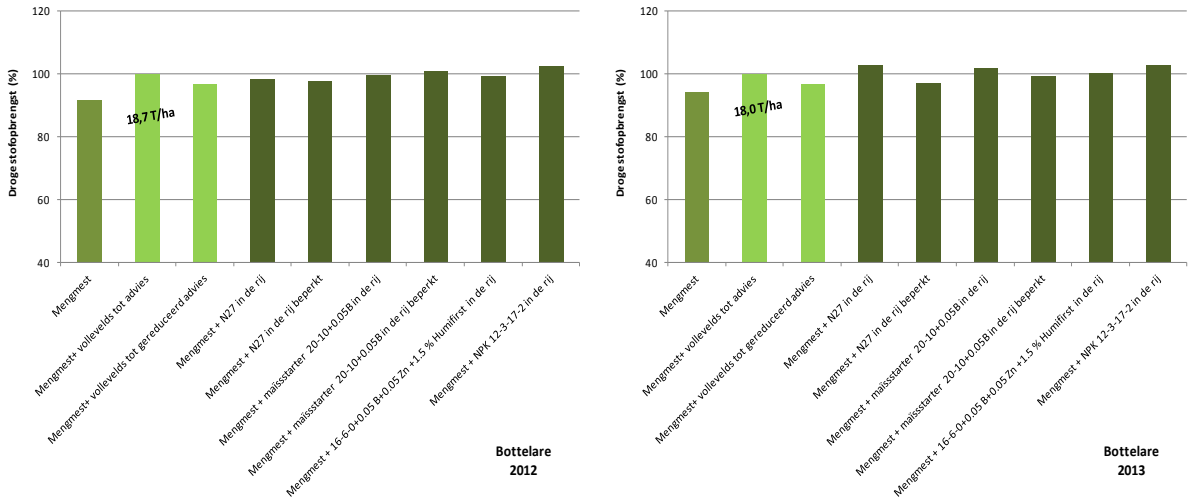
*combinatie werkzame stikstof uit drijfmest en kunstmest

De humuszuren toegepast in object 6, zijn geïncorporeerd in een samengestelde meststof die 1,5% Humifirst bevatte. De blend gebruikt in object 10 is een samengestelde meststof met Entec. Door de aanwezigheid van een nitrificatieremmer wordt de omzetting van ammoniumstikstof naar nitraatstikstof vertraagd. Door de vertraagde ammoniumomzetting verkleint het risico op uitspoeling van nitraatstikstof, waardoor de toegediende stikstof efficiënter benut kan worden.

RESULTATEN RIJENBEMESTING

Bottelare-zandleem

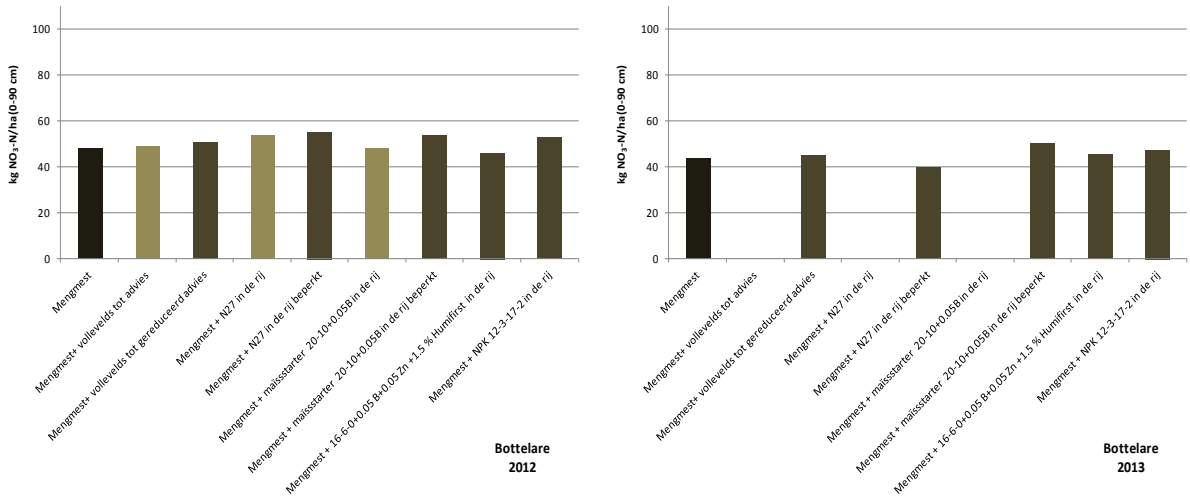
In 2012 werd te Bottelare halfweg mei gezaaid en begin oktober geoogst. De droge stofopbrengst varieerde van 17,1 tot 19,1 ton/ha. 17,1 ton droge stof/ha werd geoogst wanneer enkel drijfmest werd toegediend en het advies niet volledig ingevuld was. Minerale aanvulling bovenop de drijfmesttoepassing, al dan niet tot advies of al dan niet in de rij, zorgde voor een droge stofopbrengst van minimaal 18,0 ton droge stof/ha. De productiecijfers na minerale aanvulling lagen zeer dicht bijeen. Slechts één object bracht meer dan 19 ton droge stof/ha op, namelijk het object met rijentoepassing van NPK 13-3-17-2 aan een beperkte dosis.



Figuur 1: Droge stofopbrengst (relatief) locatie Bottelare in 2012 (links) en 2013 (rechts)

Ook in 2013 realiseerde dit object in Bottelare de hoogste opbrengst (18,4 ton DS/ha). Maar ook andere rijenbemeste objecten met N27 en maïsstarter 20-10+0,05 B toonden goede producties van respectievelijk 18,4 en 18,3 ton DS/ha. Besparing op de minerale gift zorgde voor de grootste productievermindering na volleveldse minerale toepassing of toepassing in de rij van de enkelvoudige formule.

De nitraatrest in het najaar 2012 verschilde niet of nauwelijks in functie van volleveldse toepassing of toepassing in de rij. Het verschil in nitraatstikstof in de laag tot 90 cm tussen de volleveldse en rijentoepassing bedroeg gemiddeld slechts 1 kg NO_3^-N/ha. In 2013 werd het effect van rijenbemesting op het nitraatresidu te Bottelare best geëvalueerd op basis van de objecten bemest aan een lagere dosis. De objecten met rijenbemesting 'tot advies' werden uiteindelijk hoger bemest dan geadviseerd waardoor de nitraatresidu's hoger lagen dan bij het vollevelds bemeste object. Wanneer enkel de aan lagere dosis bemeste objecten werden vergeleken resulteerde rijenbemesting in een nitraatresidu dat gemiddelde 3 kg N/ha lager lag dan het vollevelds bemeste object.

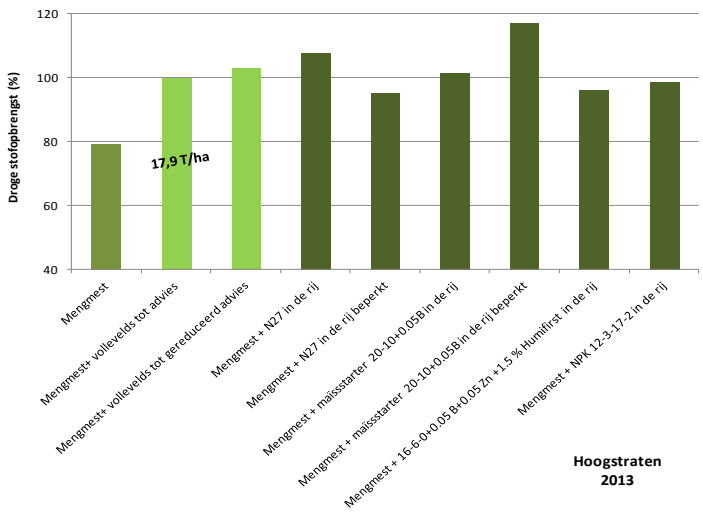


Figuur 2: Nitraatresidu (kg NO_3-N/ha, 0-90 cm) locatie Bottelare in 2012 (links) en 2013 (rechts)

Hoogstraten-zand

In 2012 kende de teelt in Hoogstraten een moeilijke start. Er kon pas laat op het seizoen gezaaid worden, namelijk op 25 mei, en kort na de zaai heeft het zeer zwaar geregend wat resulteerde in een minder goede en zeer ongelijke opkomst. Deze minder gunstige omstandigheden zorgden voor minder goede droge stofopbrengsten in de ganse proef. Er werd een grote variabiliteit in het perceel waargenomen, waardoor de opbrengsten van 2012 enkel indicatief kunnen beschouwd worden.

In 2013 kon tijdig gezaaid worden op 30 april. De maïs werd geoogst op 7 oktober. De opbrengstcijfers varieerden van 14,2 tot 20,9 ton DS/ha geoogst. Het object dat enkel bemest werd met runderdrijfmest onderscheidde zich significant van de overige objecten met een droge stofproductie van 14,2 ton/ha. Volleveldse aanvulling tot advies na de drijfmesttoepassing resulteerde in een opbrengst van 17,9 ton droge stof/ha. De hoogste droge stofproductie werd gerealiseerd door rijenbemesting met maïsstarter 20-10+0,05 B aan een beperkte dosis na toepassing van runderdrijfmest. Enkel van dit object werd meer dan 20 ton droge stof/ha geoogst.



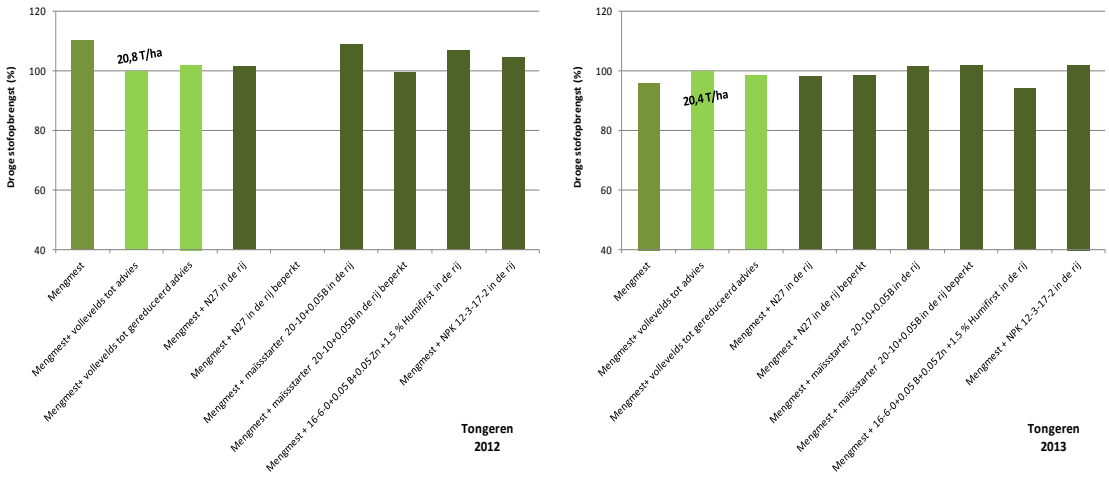
Figuur 3: Droge stofopbrengst (relatief) locatie Hoogstraten in 2013

Het effect van rijenbemesting op het nitraatresidu was niet altijd even duidelijk. Gemiddeld bleek er echter geen verschil te zijn in nitraatrest. In de rij bemesten tot advies resulteerde in een nitraatresidu dat gemiddeld 2 kg lager lag dan bij volleveldse bemesting. Bemesten aan een lagere dosis en in de rij zorgde voor een nitraatresidu dat gemiddeld slechts 1 kg N/ ha hoger lag.

Tongeren-leem

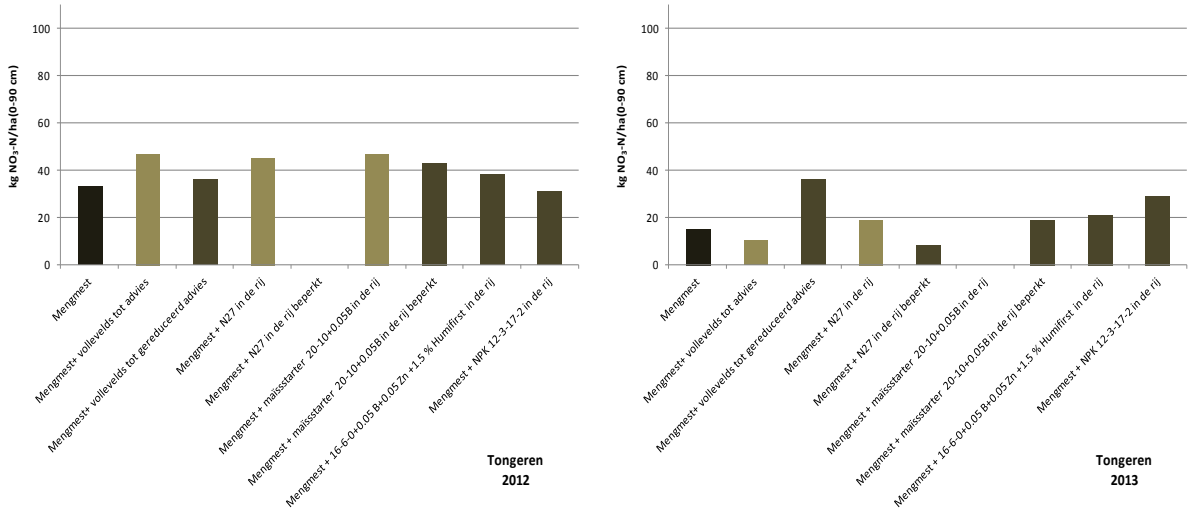
Vergelijking van de objecten aan welke na de toepassing van varkensdrijfmest een minerale aanvulling werd toegediend toonde dat 4 van de 5 rijenbemeste objecten meer opbracht dan de vollevelds bemeste objecten. De objecten bemest met maïsstarter 20-10+0,05 B of 16-6-0+0,05B+0,05Zn+1,5% Humifirst toonden zich het meest productief met droge stofopbrengsten van respectievelijk 22,7 en 22,2 ton DS/ha.

In 2013 waren de verschillen minder uitgesproken, maar ook dan waren het de rijenbemeste objecten die het dichtst aanleunden bij droge stofopbrengsten van 21 ton/ha terwijl het object met drijfmesttoepassing en volleveldse minerale aanvulling tot advies 20,4 ton DS/ha produceerde.



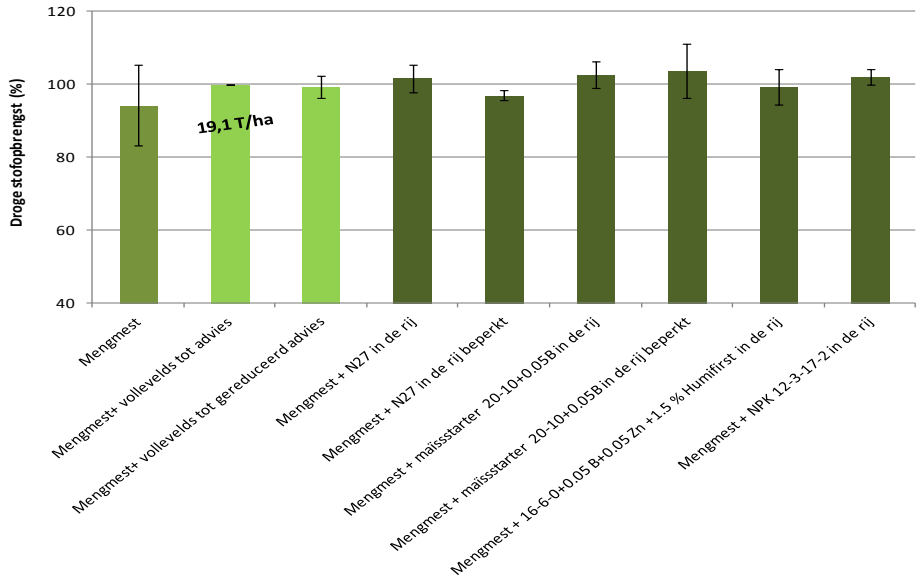
Figuur 4: Droge stofopbrengst (relatief) locatie Tongeren in 2012 (links) en 2013 (rechts)

De verschillen in nitraatresidu tussen vollevelds en rijenbemeste objecten waren zeer klein in 2012. Gemiddeld bleek er zelfs geen verschil te zijn. In 2013 daarentegen waren de verschillen des te groter. Bemesting in de rij aan beperkte dosis resulteerde in nitraatresiduwaarden die tot 27 kg NO_3-N/ha lager lagen dan bij het vollevelds aan beperkte dosis bemeste object.



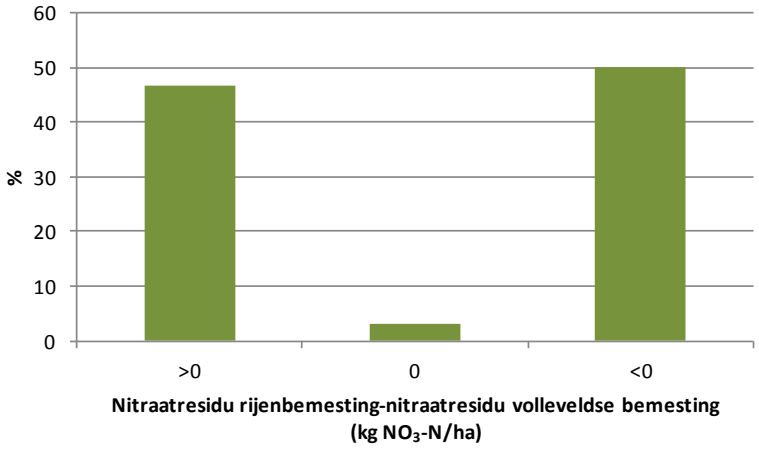
Figuur 5: Nitraatresidu (kg NO3-N/ha, 0-90 cm) locatie Tongeren in 2012 (links) en 2013 (rechts)

Samenvattend kan over de 2 proefjaren en de 6 proefvelden heen gesteld worden dat met rijenbemesting duidelijk mogelijkheden biedt. Wanneer bemest werd tot advies en voor de rijenbemeste objecten rekening gehouden werd met een hogere efficiëntie, werden gemiddeld productiewinsten van 2 en 3 % waargenomen. Ook wanneer bemest werd aan een lagere dosis dan geadviseerd werden meeropbrengsten van droge stof tot 4 % vastgesteld na rijenbemesting. Vooral de samengestelde meststoffen boden goede resultaten voor rijentoepassing en bemesting aan een lagere dosis. Toepassing van de enkelvoudige meststof aan een lagere dosis resulteerde in een beperkt productieverlies.



Figuur 6: Gemiddelde droge stofopbrengst (relatief) 2012-2013

Vergelijking van het nitraatresidu tussen rijenbemeste en vollevelds bemeste objecten, hetzij tot advies hetzij aan een beperkte dosis, toonde dat het verschil gemiddeld beperkt was. Het gemiddelde verschil in nitraatstikstofresidu bedroeg 1 kg N/ha in het voordeel van de rijenbemeste objecten. Tijdens de twee proefjaren werd 32 keer de vergelijking gemaakt tussen rijenbemeste en vollevelds bemeste objecten, al dan niet bemest tot advies. Eén keer was er geen verschil en 16 keer was het nitraatresidu na rijenbemesting kleiner. Dit wordt procentueel getoond in Figuur 7.



Figuur 7: Percentage cases in functie van verschil in nitraatresidu tussen rijenbemest en vollevelds bemeste object

BESLUIT

Rijenbemesting realiseerde met een kleinere aanvoer van nutriënten dan de vollevelds bemeste objecten vergelijkbare tot hogere droge stofopbrengsten. Ook wanneer niet tot advies werd bemest kon bijkomend bespaard worden op nutriëntenaanvoer zonder productieverlies. Wanneer niet tot advies bemest werd, werden best samengestelde meststoffen gebruikt.

Lagere nitraatresidu's lagen vaak binnen bereik maar waren geen zekerheid. Gemiddeld kan gesteld worden dat eenzelfde nitraatrest gemeten werd bij de oogst.