

**RIJENBEMESTING BIJ MAÏS: WELKE MESTSTOF KIEZEN?**

Wendy Odeurs, Jan Bries  
Bodemkundige Dienst van België vzw

Joos Latré  
Hogeschool Gent, Departement Biowetenschappen en Landschapsarchitectuur

Dirk Coomans  
CVBB

Geert Rombouts  
Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Duurzame Landbouwwontwikkeling

Jef Verheyen  
Vrij Instituut voor Technisch Onderwijs - Hoogstraten

**Situering**

De bemestingsbehoefte van maïs wordt voornamelijk ingevuld via organische bemesting. Het nieuwe mestdecreet (MAP 4) bracht opnieuw wat wijzigingen en beperkingen met zich mee. Wat maïs betreft, mag er in het systeem van de totale N (zelfde methode als het vorige decreet) 220 kg N/ha op niet zandgrond of 205 kg N/ha op zandgrond, waarvan 170 kg N/ha uit dierlijk mest, en 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha gebruikt worden. Wanneer vóór de maïs een snede gras wordt geoogst, mag op zand- en niet zandgronden respectievelijk 270 en 300 kg totale N/ha toegediend worden. In het systeem van de werkzame N is de hoeveelheid werkzame N op een zandgrond beperkt tot 135 kg N/ha en op een niet zandgrond tot 150 kg N/ha wanneer enkel maïs wordt geteeld. Wordt in dit systeem de maïs voorafgegaan door een snede gras, dan is de maximaal toegelaten hoeveelheid werkzame N op een zandgrond 200 kg N/ha en op een niet zandgrond 230 kg N/ha. Ook in dit systeem blijft de hoeveelheid N van dierlijke oorsprong beperkt tot 170 kg N/ha.

Tabel 1: Bemestingsnormen (kg N/ha) maïs systeem totale N\*

	Bodemtype	Totaal N 2010	Totaal N 2011	N kunstmest 2011	N dierlijk 2011
Maïs	Zand	260	205	35	170
	Niet zand	275	220	50	170
Gras**-maïs	Zand	260	270	100	170
	Niet zand	275	300	130	170

\*Bron: VLM

\*\*Gras = voorjaarssnede gras of snijrogge

Tabel 2: Bemestingsnormen (kg N/ha) maïs systeem werkzame N\*

	Bodemtype	Werkzame N 2011	N dierlijk 2011
Maïs	Zand	135	170
	Niet zand	150	170
Gras-maïs	Zand	200	170
	Niet zand	230	170

\*Bron: VLM

In het kader van de strenger wordende bemestingsnormen dient het gebruik van rijenbemesting in de teelt van maïs herbekeken te worden. Het is hierbij belangrijk na te gaan of, afhankelijk van de bodemvruchtbaarheid, de aanbreng van N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O via dierlijke mest nog volstaat om een optimale opbrengst te bekomen. Rijenbemesting heeft in vergelijking met een volleveldsbemesting het voordeel doorgaans efficiënter te werken, zodat er met minder meststoffen meer werkzame stikstof en fosfaat kan gegeven worden. Tevens bestaat sinds enkele jaren ook de mogelijkheid humuszuren als een onderdeel van een NP-minerale meststof in de rijenbemesting toe te dienen. Humuszuren hebben een effect op de wortelontwikkeling en bijgevolg ook op de opname van voedingsstoffen en water door de plant, wat resulteert in effecten op gewasopbrengst en kwaliteit. Daarnaast worden ook meststoffen met sporenelementen aangeboden. Een andere mogelijkheid om periodes met verminderde nutriëntenbeschikbaarheid of moeilijkere nutriëntenopname te overbruggen, is het gebruik van bladvoeding. Voor maïs wat een moeilijkere fosforopname kent tijdens de jeugdgroei kan het toepassen van fosforrijke bladmeststoffen een nuttige teeltmaatregel zijn.

Dit project kadert in het programma van het LCV en werd mede gefinancierd door **YARA Benelux**. De meststoffen aangerijkt met humuszuren werden ter beschikking gesteld door Triferto.

### Proefopzet

In 2010 en 2011 werden op drie proefpercelen een negental objecten aangelegd. De proeven werd aangelegd in Bottelare, Hoogstraten en Lennik.

Proefplaats	Uitvoerder
Bottelare	Hogeschool Gent
Hoogstraten	Bodemkundige Dienst van België ism VITO Hoogstraten
Lennik	Bodemkundige Dienst van België ism ADLO

De basisbemesting werd afgestemd op de standaardgrondontleding van de Bodemkundige Dienst van België. De stikstofbemesting werd afgestemd op het N-indexonderzoek van de Bodemkundige Dienst van België. Bij de invulling van het advies werd rekening gehouden met de bemestingswaarde van de toegediende mest.

De resultaten van volgende objecten worden samengevat in dit artikel:

1. Getuige (nulbemesting)
2. Drijfmest
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 maïsstarter 20-10 tot advies
7. Drijfmest, rijenbemesting tot advies en toepassing Yara Vita Maïs/Solatrel
8. Drijfmest, rijenbemesting met toegevoegde humuszuren

In 2010 betekende bemesting tot gereduceerd advies (object 4) dat de volleveldse bijbemesting met 30 % werd gereduceerd. Gemiddeld betekende dit dat 90 % van het advies werd toegediend. In 2011 werd de N-dosis via werkzame N met 30 % gereduceerd en werd 70 % van het advies toegediend.

De stikstofgift per hectare lag in 2010 bij de vollevelds- en rijenbemeste objecten op eenzelfde niveau. In 2011 daarentegen werd voor de rijenbemeste objecten de gift per hectare met 25 % gereduceerd.

De bladmeststoffen werden toegepast op objecten waarop reeds drijfmest was toegepast en bijbemest werd door middel van rijenbemesting. In 2010 werd Yara Vita Maïs toegepast aan 4 l/ha in het 4-bladstadium. Yara Vita Solatrel werd in 2011 toegepast in het 4-5 bladstadium en ongeveer 10 dagen later, telkens aan 5 l/ha. De exacte samenstelling wordt gegeven in Tabel 3.

De humuszuren waren geïncorporeerd in samengestelde meststoffen die steeds 1,5 % Humifirst bevatten.

Tabel 3: Samenstelling Yara Vita Maïs en Yara Vita Solatrel

	Yara Vita Maïs	Yara Vita Solatrel
Fosfaat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	440 g/l	440 g/l
Kalium (K <sub>2</sub> O)	75 g/l	75 g/l
Magnesium (MgO)	67 g/l	67 g/l
Mangaan (Mn)	/	10 g/l
Zink (Zn)	46 g/l	5 g/l

Een overzicht van de N- en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-adviezen geformuleerd op basis van de N-indexstalen en standaardgrondstalen en de toegediende dosissen in de verschillende objecten wordt gegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Overzicht adviezen en toegediende N- en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-dosis

Locatie Proefjaar	Bottelare				Hoogstraten				Lennik			
	2010		2011		2010		2011		2010		2011	
Advies (kg/ha)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
		141	40	150	70	63*	30	138	40	126	150	151
Object	Totale** gift (kg/ha)											
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	92	36	60	32	111	18	71	28	94	26	63	46
3	141	36	150	65	174	18	138	28	136	78	151	110
4	126	36	105	65	155	18	114	28	124	62	106	77
5	144	36	124	32	174	18	121	28	136	26	123	46
6			122	63	155	40	122	54	136	47	123	76
7	142	52	124	32	174	36	121	28	136	38	123	46
8	130	47	107	50	145	31	101	39	124	37	95	58

\*Aanvullende minerale stikstofbemesting op basis van N-INDEX-staal genomen 1 maand na toediening van runderdrijfmest

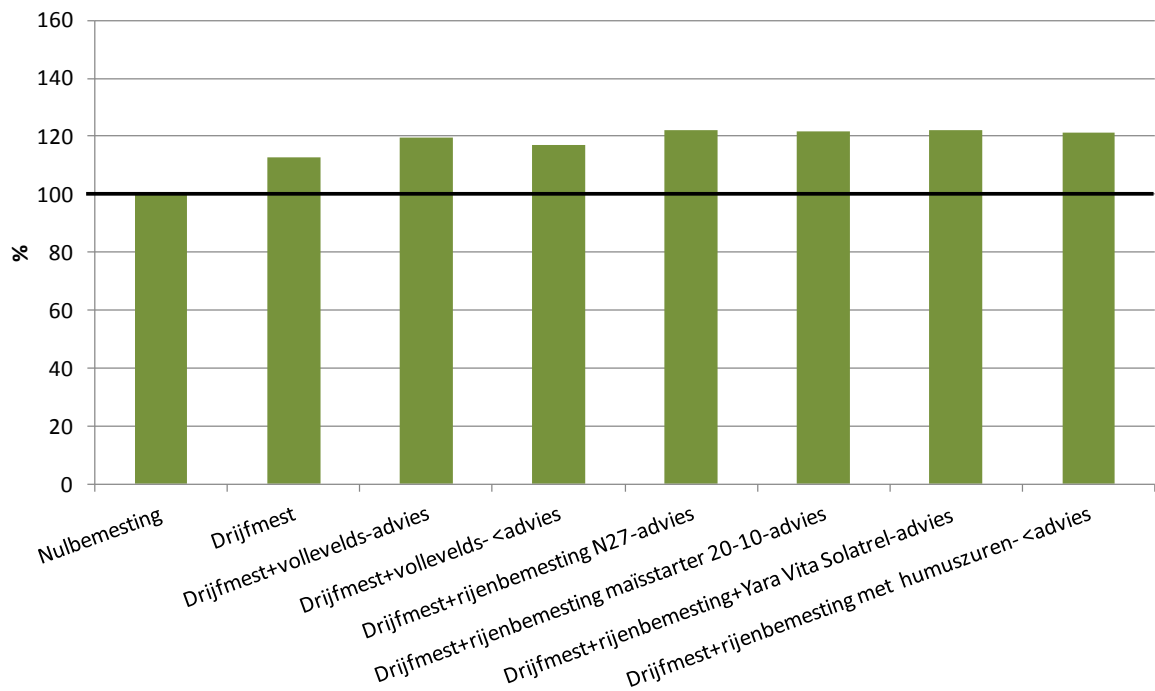
\*\*combinatie werkzame stikstof uit drijfmest en kunstmest

## Resultaten

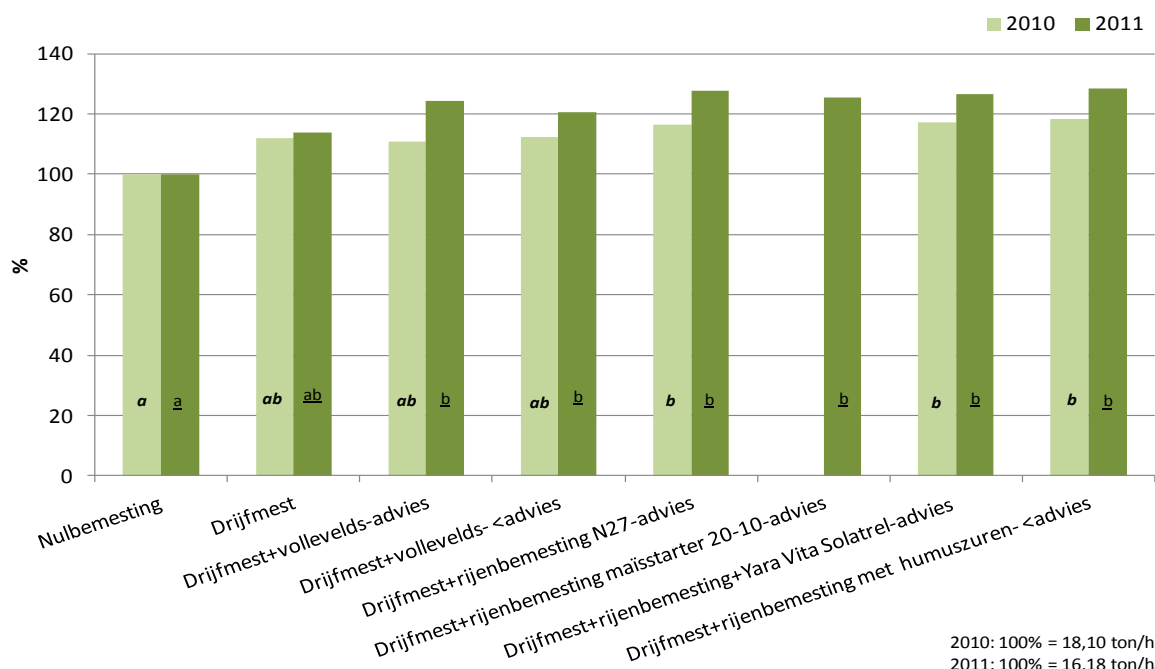
Het vaststellen van significante verschillen tussen de verschillende behandelingen bleek de twee voorgaande jaren niet evident. Het onbemeste object onderscheidde zich zoals verwacht meestal significant van de bemeste objecten. Een enkele drijfmesttoepassing bleek bijna steeds voldoende om een significante meeropbrengst droge stof te realiseren. Toch was het stikstofadvies op basis van de N-index doorgaans niet ingevuld op basis van de drijfmesttoepassing alleen. Er werd gemiddeld 33 ton runderdrijfmest toegepast per hectare, gaande van 26 tot 40 ton/ha. Gemiddeld betekende dit een aanvoer van 82 eenheden werkzame N/ha, variërend van 60 tot 111 eenheden N/ha. Op vlak van fosfor werd gemiddeld 31 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha

aangevoerd door het toepassen van runderdrijfmest. De fosforgift uit runderdrijfmest varieerde van 18 tot 46 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Het aanvullen van de drijfmesttoepassing met een vollefeldse bemesting met kunstmeststoffen tot advies resulteerde doorgaans in een verdere productiestijging. Het productieverhaal ten opzichte van het alleen met drijfmest bemeste object was echter nooit significant.



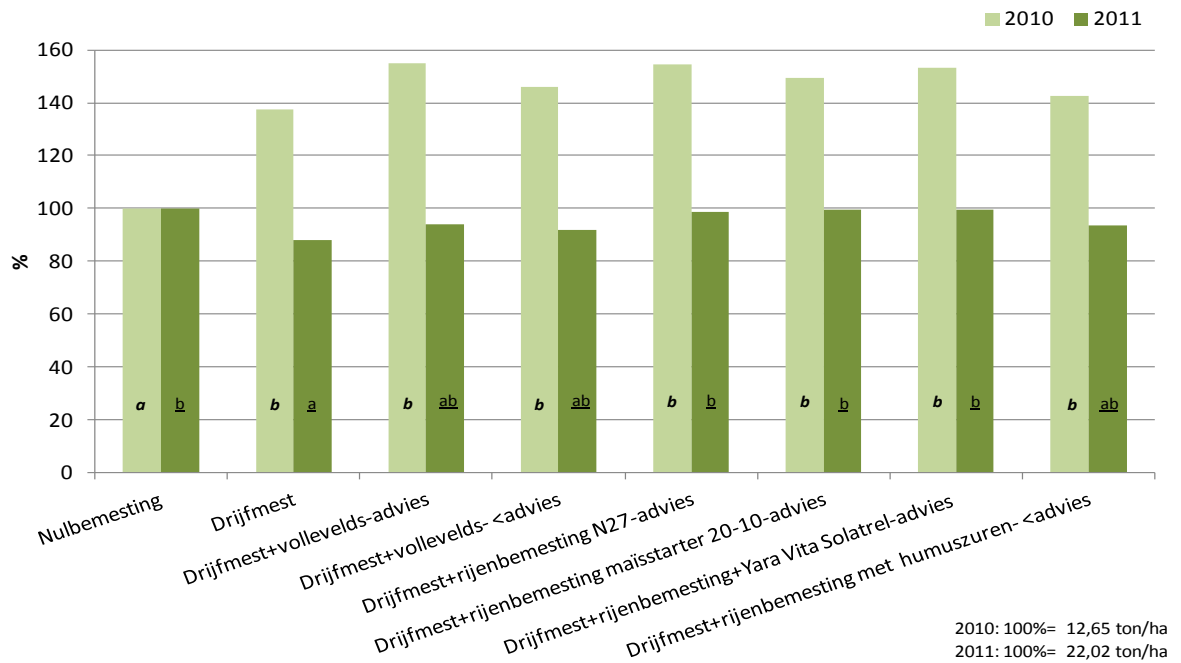
Figuur 1: Gemiddelde droge stofopbrengst (kolf+stengel) (relatief) van 6 proefvelden in 2010 en 2011



2010: 100% = 18,10 ton/ha  
2011: 100% = 16,18 ton/ha

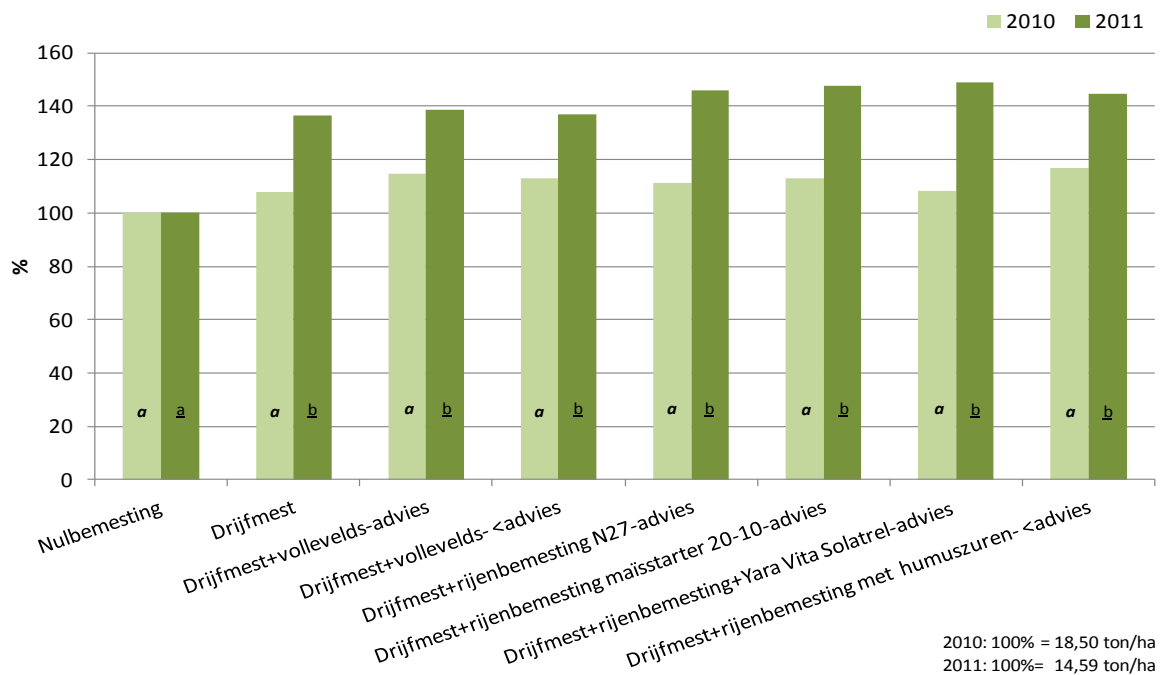
Figuur 2: Totale droge stofopbrengst (relatief) te Bottelare - 2010 & 2011 (verschillende letters duiden op een significant verschillende absolute droge stofopbrengst; schuin = 2010, vet en onderlijnd = 2011)

Vollevelds kunstmeststoffen strooien na het uitrijden van runderdrijfmest doch zonder dat het N-advies volledig is ingevuld (object 4), zorgde voor een zekere meerproductie ten opzichte van de objecten waar enkel organisch was bemest (object2). In vergelijking met het vollevelds tot advies bemeste object (object 3) werd een klein productieverlies genoteerd.



Figuur 3: Totale droge stofopbrengst (relatief) te Hoogstraten - 2010 & 2011 (verschillende letters duiden op een significant verschillende absolute droge stofopbrengst; schuin = 2010, vet en onderlijnd = 2011)

\* Om proeftechnische redenen konden de vier herhalingen van het nulbemeste object in 2011 niet random verdeeld worden over het proefveld



Figuur 4: Totale droge stofopbrengst (relatief) te Lennik - 2010 & 2011 (verschillende letters duiden op een significant verschillende absolute droge stofopbrengst; schuin = 2010, vet en onderlijnd = 2011)

Het effect van rijenbemesting varieerde van jaar tot jaar en in functie van het proefveld. In Bottelare werden steeds, hetzij in verschillende mate, hogere totale droge stofopbrengsten genoteerd wanneer rijenbemesting werd toegepast. Te Lennik bleek rijenbemesting na de toepassing van runderdrijfmest in 2011 een goede beslissing terwijl in 2010 de totale droge stofopbrengst na rijenbemesting gemiddeld lager lag dan bij het volleields tot advies bemeste object.

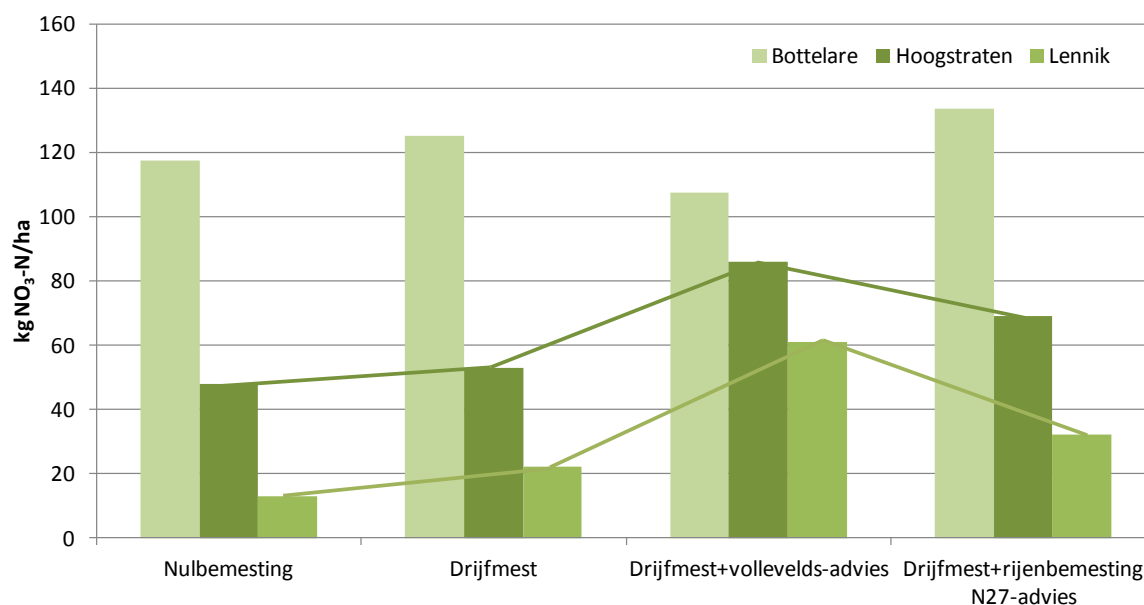
Bijkomende toepassing van bladmeststoffen zoals Yara Vita Mais of Yara Vita Solatrel, beiden vergelijkbaar qua samenstelling, boden niet altijd voordeel. In vergelijking met de rijenbemeste objecten welke niet behandeld werden met bladmeststoffen werd van de extra bladbemeste objecten zowel meer als minder droge stof per hectare geoogst.

De rijenbemeste objecten met samengestelde meststoffen waarin humuszuren waren geïncorporeerd, werden niet tot advies bemest. Desondanks werden zelfs ten opzichte van de tot advies volleields en rijenbemeste objecten regelmatig meerproducties gerealiseerd.

## Nitraatresidu

Ook voor het nitraatresidu bleek rijenbemesting voorlopig zeker geen slechte keuze te zijn. De resultaten dienen nog bevestigd te worden in verder onderzoek doch op 2 locaties (Hoogstraten en Lennik) wezen de eerste bevindingen op een gunstige invloed voor het nitraatresidu.

In de tot advies rijenbemeste objecten was het nitraatresidu gemiddeld lager dan de objecten die volleields werden bijbemest tot advies.



Figuur 5: Nitraatresidu (kg nitraatstikstof/ha) in de laag 0-90 cm bij oogst op de proefvelden te Bottelare, Hoogstraten en Lennik in 2011

## Besluit

Tijdens de voorbije twee jaar werden de mogelijkheden van rijenbemesting in de maïsteelt onderzocht. Rijenbemesting na het toedienen van organische mest resulteerde gemiddeld in een hogere droge stofopbrengst. Dit terwijl op hoeveelheid meststoffen tot 25 % bespaard kon worden gezien de hogere

efficiëntie. Rendabiliteit van de keuze voor rijenbemesting hangt echter ook af van de kost van de gebruikte meststof en de waarde van de meerproductie.

Welke meststof best gekozen wordt, kon niet éénduidig worden vastgesteld tijdens de voorbije twee jaren.

Ook voor het beperken van het nitraatresidu bleek rijenbemesting in 2011 een goede keuze. In 2011 werd gemiddeld een beperkte reductie van het nitraatresidu vastgesteld bij rijenbemesting ten opzichte van volveldse bemesting.