



Foto: MATHIAS COUGNON

# Het gebruik van gft-compost in de maïsteelt

Aan de Vakgroep Plantaardige Productie van de UGent liep van 1997 tot 2009 een proef om de waarde van gft-compost in de maïsteelt na te gaan. Dit proefproject liep in samenwerking met Vlaco vzw. – MATHIAS COUGNON & DIRK

REHEUL, UGENT; TOMMY D'HOSE, ILVO-PLANT & ELKE VANDAELE, VLACO –

• akkerbouw • voedergewassen

De gunstige invloed van organische stof (os) op de fysieke, chemische en biologische eigenschappen van de bodem staat buiten kijf. Organische stof is een bron van nutriënten voor de plant, buffert de bodem tegen grote pH-schommelingen, vergroot het waterbergend vermogen en zorgt voor een betere drainage en verluchting. Daarnaast is organische stof ook een belangrijke bron van voedsel en energie voor een groot aantal bodemorganismen die op hun beurt de bodemkwaliteit positief kunnen beïnvloeden. Een hoog organischestofgehalte is dus cruciaal bij het streven naar een gezonde en productieve bodem.

Uit cijfers van de Bodemkundige Dienst van België (BDB) blijkt dat het gemiddelde koolstofgehalte (men neemt aan dat organische stof 58% koolstof bevat, het koolstofgehalte is dus een maat voor het os-gehalte) van akkerbouwpercelen sinds 1990 systematisch daalde en dit in alle belangrijke grondsoorten. Zo ging het koolstofgehalte in zandleem van 1,7% in de periode 1990-1992 naar 1,3% in de periode 2005-2007. Deze afname leidt in

vele gevallen tot een daling van de bodemvruchtbaarheid en het waterbergende vermogen, wat voor meer problemen met compactie, erosie en ziekten zorgt. Om het os-gehalte op peil te houden en/of te verhogen, lijkt de regelmatige toediening van organisch materiaal het meest voor de hand liggend. Daarbij denken we niet alleen aan dierlijke mest, maar ook aan diverse compostsoorten, zoals gft-compost (een compost gemaakt met het selectief opgehaalde groente-, fruit- en tuinafval).

## Proefopzet

De proef werd in 1997 aangelegd, op een perceel van de proefhoeve van de Universiteit Gent in Melle (zandleemgrond). Er werden 3 factoren opgenomen in deze proef: mengmestgift (M), compostgift (C) en minerale stikstofgift (N). De perceeltjes kregen ofwel een jaarlijkse dosis rundermengmest van gemiddeld 43 ton/ha (M+) ofwel geen mengmest (M-). De helft van de M-perceeltjes en de M+-perceeltjes kreeg jaarlijks een dosis compost van 22,5 ton/ha (C1). De andere helft kreeg nooit compost (C0). Ieder perceeltje kreeg een dosis

minerale N (ammoniumnitraat 27% N) toegediend van 0 kg N/ha (0 N), 100 kg N/ha (100 N) of 200 kg N/ha (200 N). Verder werd elk perceeltje in drievoud aangelegd. In totaal waren er dus 36 perceeltjes die gedurende 13 jaar dezelfde combinatie van mengmest, compost en minerale N kregen.

Jaarlijks werd op alle percelen maïs gezaaid. Voor de P en K-bemesting werd rekening gehouden met 3 jaarlijkse standaardbodemanalyses. Indien de behoefte niet gedekt werd door de compost- en/of mengmestgift werd bijbemest met minerale meststoffen. Jaarlijks bepaalde men van ieder perceel de drogestofopbrengst. Een aantal perceeltjes werden jaarlijks bemonsterd voor het nitraatresidu in het najaar. Om de 2 jaar werd het koolstofgehalte van de bodem bepaald. De toegediende compost bevatte gemiddeld 12,8 kg N/ton, 6,7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton en 1,23 kg K<sub>2</sub>O/ton. De toegediende mengmest bevatte gemiddeld 3,7 kg N/ton, 1,4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton en 4,3 kg K<sub>2</sub>O/ton. We overlopen in dit artikel de resultaten van het laatste proefjaar en trekken besluiten uit de resultaten van de voorbije 13 jaar.

## Boven de grond

In figuur 1 zien we regressies van de drogestofopbrengsten over de proefjaren heen. Ieder punt stelt de opbrengst van een perceeltje voor.

Uit deze figuur blijkt dat bij 100 kg/ha minerale N de opbrengst van alle objecten die een organische bemesting krijgen stijgt en in de buurt van het maximum ligt. De

hoogste opbrengsten worden behaald door de percelen die compost en mengmest krijgen. Compost of mengmest, aangevuld met 100 kg/ha minerale N, zorgen voor een opbrengst dicht bij de maximale opbrengst en een bodemvruchtbaarheid die verbetert. De gemiddelde jaarlijkse opbrengststijgingen voor jaarlijks compost (M- C1 100 N) en jaarlijks mengmest (M+ CO 100 N) bedragen respectievelijk 40 kg DS/ha en 90 kg DS/ha. Bij 200 kg/ha N zijn de opbrengstverschillen tussen de verschillende objecten klein.

Bij 100 kg/ha N en 200 kg/ha N brengen de objecten (C1 M-) en (CO M+) ongeveer evenveel op, wat ons toelaat te zeggen dat in deze omstandigheden het effect van mengmest en jaarlijkse compostgift bij langdurige toediening gelijkaardig zijn voor de maïsofbrengst.

Bij 0 en 100 kg/ha minerale N leidt 13 jaar zonder organische bodembemesting ertoe dat het opbrengstpotentieel van de bodem daalt, wat eigenlijk geen verrassing is. Bij 200 kg/ha N daarentegen leidt

compost een opbrengst halen die als maximaal kan gezien worden.

### Onder de grond

In het voorjaar van 2010 werden de percelletjes voor de laatste maal bemonsterd voor bepaling van het koolstofgehalte van de bodem. De resultaten zijn weergegeven in tabel 1. Zowel mengmest als compost hebben een duidelijk effect op het koolstofgehalte van de bodem. Het effect van compost is duidelijk het hoogst. Dit is niet verwonderlijk. Het aanbrengen van os door de jaarlijkse compostgift van 22,5 ton/ha is veel hoger dan de mengmestgift van gemiddeld 44 ton/ha. De compost bevatte gemiddeld 26% os, de mengmest 5,5% os. Gemiddeld werd door de compostgift 5850 kg os/ha per jaar aangebracht en door de mengmestgift 2429 kg os/ha per jaar. Het vergde een toediening van 76 ton os/ha (13 x 5850 kg os) uit gft-compost om de koolstofgehalte met 0,24 procentpunten te doen stijgen. Voor een verhoging van het koolstofgehalte met

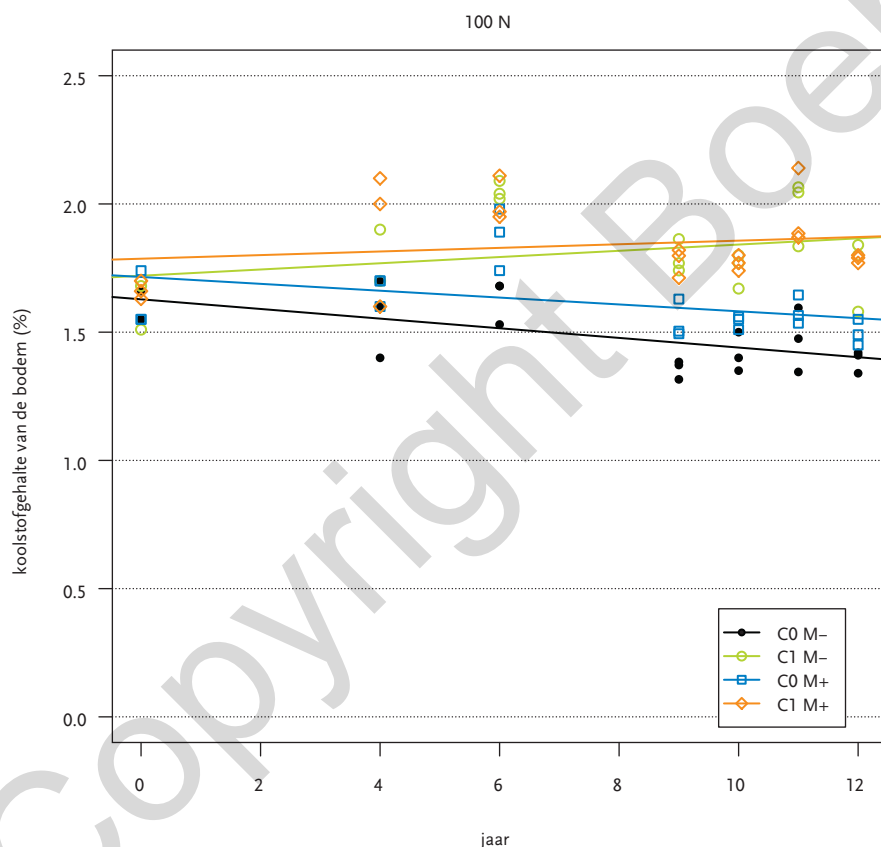
ten dat het jaarlijks toedienen van rundermengmest aan een dosis van gemiddeld 43 ton/ha als enige organische bemesting onvoldoende is om het organische koolstofgehalte van de bodem op peil te houden. Het koolstofgehalte daalt onder deze omstandigheden met 0,015 procentpunt per jaar. Door jaarlijks compost (22,5 ton/ha) toe te dienen als organische bemesting stijgt het organische koolstofgehalte van de bodem met 0,02 procentpunt per jaar.

**Tabel 1** Gemiddeld koolstofgehalte (%) van de bouwvoor (0-23 cm)

	Zonder mengmest (M-)			Met mengmest (M+)		
	0 N	100 N	200 N	0 N	100 N	200 N
C0	-	1,39	1,42	-	1,50	1,51
C1	-	1,74	1,76	-	1,79	1,80
- = niet bemonsterd						

**Tabel 2** Aandeel (%) van de proefjaren waarin de norm van 90 kg NO<sub>3</sub>-N/ha werd overschreden in de periode 1998-2009

Laag 0-90 cm	Zonder mengmest			Met mengmest		
	0 N	100 N	200 N	0 N	100 N	200 N
C0	0,0	16,7	50,0	16,7	25,0	-
C1	16,7	41,7	-	33,3	83,3	-
- = niet bemonsterd						



**Figuur 1** Regressie van de opbrengst in de periode 1997-2009

het niet toedienen van organische bemesting binnen deze periode van 13 jaar niet tot dalende opbrengsten.

De opbrengst van 0 N C1 M+ is stijgend en komt de jongste jaren in de buurt van de opbrengst van de objecten die de hoogste totale bemesting krijgen. Men kan dus in een systeem met louter organische bemesting gebaseerd op mengmest en

0,1 procentpunt was onder deze omstandigheden 122 ton compost nodig.

Figuur 2 (p. 20) toont de regressies van het koolstofgehalte van de bodem op de tijd voor 100 N. Voor alle minerale stikstofbemestingen geldt dat het koolstofgehalte van de bodem van de objecten M- CO en M+ CO daalt, en van de objecten M- C1 en M+ C1 stijgt. Dit laat ons toe te beslui-

In tabel 2 zien we hoe vaak de norm van 90 kg nitraat-N/ha in het profiel 0-90 cm in het najaar werd overschreden in de periode 1998-2009. Voor het object M- 0 N CO werd de norm nooit overschreden, wat niet verrast. In het object M+ CO 100 N, dat in de meeste jaren volledig binnen de bemestingsnormen bleef, vonden we in sommige jaren toch te veel restnitraat. In 2004 bijvoorbeeld werd 162 kg N/ha toegediend uit mengmest (norm bedraagt 170 kg N/ha) en bedroeg het residu voor het object M+ CO 100 N 126 kg nitraat-N/ha.

Aan de hand van de resultaten van de 4 laatste proefjaren werd bepaald hoeveel extra nitraatresidu te wijten is aan de jaarlijkse compostgift (tabel 3). Als vuistregel kunnen we stellen dat na 10 jaar jaarlijks toedienen van 22,5 ton gft-compost, er jaarlijks 40 kg nitraat-N/ha extra achterblijft in het profiel 0-90 cm als gevolg van de compostgift.

### Wat leert deze proef ons?

De bemestingsdosissen die in deze proef gebruikt werden, zijn vaak niet conform de huidige bemestingsnormen. Gemiddeld bevatte de dosis van 22,5 ton compost/ha, 290 kg N en 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Dit is voor beide nutriënten meer dan actueel toegelaten. Voor de praktijk kunnen we indirect enkele zeer nuttige besluiten trekken uit deze proef.

Compost of mengmest in combinatie met 100 kg minerale N/ha zorgen na 13 jaar voor een opbrengst die men als optimaal kan zien. Louter mengmest als organische bemesting is onvoldoende om het koolstofgehalte van de bodem op peil te houden. Het is nodig om een extra bron

duus wettelijk niet toegelaten. Een gift van 200 kg/ha minerale stikstof bovenop de compost of mengmest is een verspilling, want er is nauwelijks een meeropbrengst tegenover compost of mengmest in combinatie met 100 kg minerale N/ha.

Op het perceel werd de jongste 16 jaar onafgebroken maïs geteeld. Toch zijn de opbrengstresultaten na 16 jaar monocultuur maïs meer dan behoorlijk. Laat dit echter geen pleidooi zijn voor de monocultuur. Eerder onderzoek dat uitgevoerd werd aan de Vakgroep Plantaardige Productie van de UGent toonde duidelijk een positief effect op opbrengst en stikstofgebruiksefficiëntie van maïs, geteeld in vruchtwisseling of in wisselbouw. Dit laatste is een systeem waarbij akkerland en tijdelijk grasland elkaar afwisselen (bij voorbeeld 3 jaar gemaaid grasland gevolgd

gische en economische overwegingen zullen hoge N-bemestingen meer en meer tot het verleden behoren, waardoor het belang van de fyto-technie weer zal toenemen.

Indien jaarlijks 22,5 ton compost wordt toegediend in combinatie met 100 kg/ha minerale N, dan werd in 41% van de gevallen de nitraatnorm in het najaar overschreden. Waar we jaarlijks 45 ton rundermengmest toedienden in combinatie met 100 kg/ha minerale N – een bemestingsschema volledig conform de huidige normen – dan overschreden we in 25% van de jaren eveneens de norm. Waar we jaarlijks uitsluitend minerale N toedienden aan een dosis van 200 kg N/ha, werd in 50% van de gevallen de norm overschreden.

### Vertaling naar de praktijk

Het Mestdecreet rekent compost onder 'andere meststoffen'. Je mag naast compost dus ook nog dierlijke mest gebruiken. Je kan jaarlijks compost toedienen, maar omdat de nutriënten uit compost traag vrijkomen, is het toegelaten om op 1 jaar een drievoudige compostdosis toe te dienen. De stikstof en fosfor die toegediend werden met de compost kunnen dan over 3 jaar verdeeld worden in de aangifte.

Onze resultaten suggereren dat mengmest of compost met 100 kg minerale N per jaar voldoende zijn voor optimale opbrengsten op lange termijn. Enkel mengmest echter is onvoldoende om het koolstofgehalte van de bodem op peil te houden. Om binnen het wettelijke kader maïs te telen die goed opbrengt, zonder

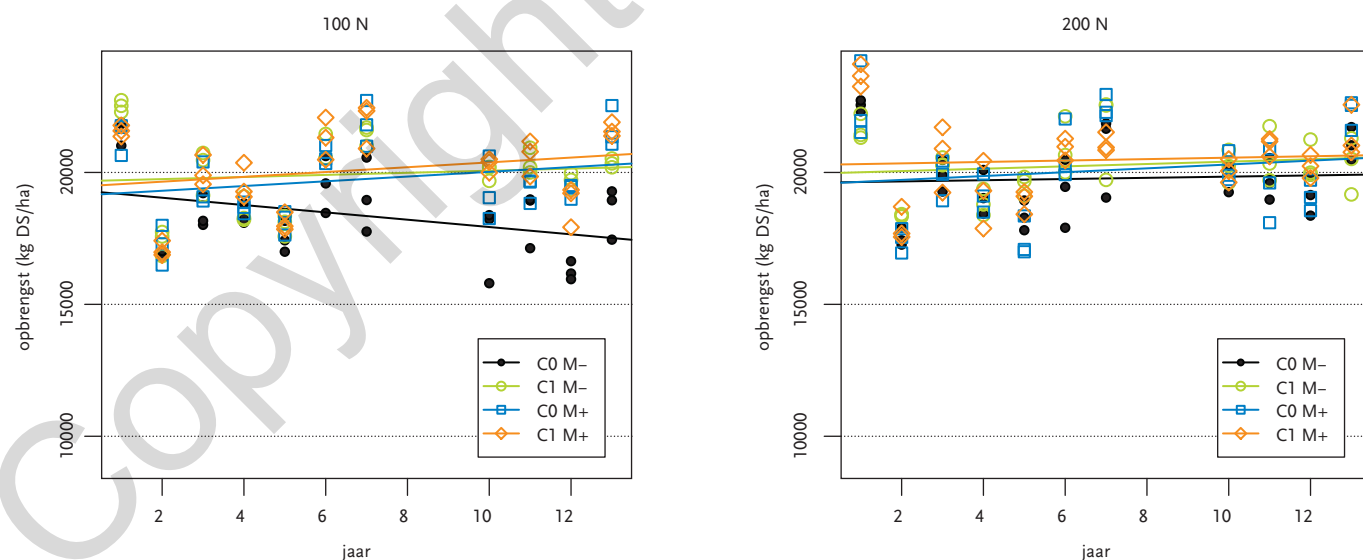
**Tabel 3** Gemiddelde toename van het nitraatresidu (kg nitraat-N/ha) in het profiel 0-90 cm als gevolg van compostgift c1 voor de periode 2004-2009

Jaar	Zonder mengmest		Met mengmest	
	0 N	100 N	0 N	100 N
2006	52	37	33	55
2007	51	63	47	100
2008	22	34	22	47
2009	10	50	19	52
<b>Gemiddelde</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>63</b>

**Tabel 4** Rekenvoorbeeld bij een strategie van toediening van compost en runderdrijfmest in een driejarig schema<sup>1</sup>

Jaar	Effectief toegediend	Aangerekende nutriënten uit compost	Totaal
Jaar 1	17,5 ton compost + 105 kg minerale N		
	210 kg N	170 kg N	275 kg N
	105 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	85 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	85 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Jaar 2	32,6 ton drijfmest + 85 kg minerale N		
	170 kg N	20 kg N	275 kg N
	50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	10 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	60 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Jaar 3	32,6 ton drijfmest + 85 kg minerale N		
	170 kg N	20 kg N	275 kg N
	50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	10 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	60 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

<sup>1</sup> Dosis per hectare



**Figuur 2** Regressie van het koolstofgehalte van de bodem in de periode 1997-2009

van organisch materiaal te gebruiken, een groenbedekker in te zaaien of regelmatig een dosis compost toe te dienen. Compost in combinatie met 100 kg minerale N/ha is dus de te verkiezen combinatie. De toegediende dosis stikstof bedroeg met deze combinatie gemiddeld 390 kg/ha en is

door 3 jaar maïs) ten opzichte van monocultuur. Hoe hoger de minerale N-bemesting, hoe kleiner het opbrengstvoordeel van de vruchtwisseling werd.

Hoge minerale N-bemestingen laten met andere woorden toe om fyto-technische fouten te verdoezelen. Vanuit ecol-

dat het koolstofgehalte van de bodem daalt, zouden we op basis van de resultaten van ons onderzoek volgend driejarig schema kunnen voorstellen. We gaan er hier vanuit dat gft-compost 12 kg N/ton bevat en 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton. Rundermengmest bevat gemiddeld 5,2 kg N/ton en

1,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ton (dit zijn de gegevens die BDB gebruikt).

In jaar 1 dienen we 17,5 ton gft-compost toe in combinatie met 100 kg minerale N. In jaar 2 en 3 kunnen we dan 32,6 ton rundermest toedienen, in combinatie met 85 kg N/ha minerale N. De verdeling van de nutriënten wordt verduidelijkt in tabel 4.

Bij mengmestgiften van 43 ton/ha bleek dat het koolstofgehalte jaarlijks met 0,015 procentpunt daalde. We mogen er dus van uitgaan dat bij een mengmestgift van 32,6 ton het koolstofgehalte minstens even snel daalt. Bij een jaarlijkse compostgift die iets hoger was dan de compostgift die we hier voorstellen (22,5 ton/jaar ten opzichte van van 17,6 ton/jaar hier voorgesteld), steeg het koolstofgehalte met 0,02 procentpunt per jaar. We nemen hier gemakshalve aan dat de resultaten voor 17,6 ton/jaar vergelijkbaar zijn met een toediening van 22,5 ton/jaar. Maken we de som van 2 jaar mengmest en 1 jaar compost, dan kunnen we het koolstofgehalte onder het voorgestelde bemestingsregime niet op peil houden ( $2 \times (-0,015) + 1 \times (0,020) = -0,010$ ). Als het perceel een te laag koolstofgehalte heeft ( $< 1,8\%$  C zandgronden,  $< 1,6\%$  C poldergronden,  $< 1,2\%$  C

leem- en zandleemgronden) dan mag er nog 10 ton gft-compost extra worden aangebracht. Als men groencompost gebruikt in de plaats van gft-compost, dan kan deze extra dosis nog verhoogd worden aangezien deze compost armer is aan nutriënten. Wat met het restnitraat in het najaar? Hoewel we geen accurate gegevens kunnen verstrekken, lijkt het erop dat deze strategie zal leiden tot een bescheiden risico.

Bedrijven die geen mengmest gebruiken, kunnen jaarlijks 14 ton gft-compost spreiden in combinatie met 105 kg minerale N/ha zonder de wettelijke normen te overschrijden. Ook in dit geval mag driejaarlijks 10 ton gft-compost extra worden toegediend bij een te laag koolstofgehalte. Onder dit regime zou, afgaand op onze resultaten, het koolstofgehalte van de bodem licht stijgen.

Uit onze gegevens blijkt dus dat het in een monocultuur van maïs (die we overigens afraden) geen gemakkelijke opgave is zowel het koolstofgehalte als de opbrengst op peil te houden door bemesting met een combinatie van compost en mengmest en dit zonder de bemestingsnormen te overschrijden. Andere maatregelen, zoals het zaaien van groenbedekkers en het opne-

men van gewassen in een rotatie die veel organisch materiaal achterlaten (bijvoorbeeld korrelmaïs of tijdelijk of langduriger grasland), gekoppeld met vanggewassen en gewassen die veel stikstof opnemen, blijken dus noodzakelijk.

Meer praktische informatie en rekenvoorbeelden omtrent compostspreiding binnen de bemestingsnormen vind je in de folder 'Compost en het mestdecreet'. Deze kan je downloaden op [www.vlaco.be](http://www.vlaco.be).

## Afkortingen gebruikt in deze proef

- M = mengmestgift
- C = compostgift
- N = minerale stikstofgift
- M+ = jaarlijkse dosis rundermest van gemiddeld 43 ton/ha
- M- = geen mengmestgift
- CO = geen compostgift
- C1 = jaarlijkse dosis compost van 22,5 ton/ha