

HUMIFIRST ALS BODEMVERBETERAAR IN DE GRAS- EN MAÏSTEELT

*Greet Verlinden en Geert Haesaert
Hogeschool Gent, Departement Biowetenschappen en Landschapsarchitectuur*

*Jan Mertens en Jan Bries
Bodemkundige Dienst van België*

Het beheer van de bodem vraagt deze dagen een speciale inspanning van de landbouwer. De toediening van nutriënten dient oordeelkundig en binnen de normen van het MAP te gebeuren en ook de bodemkwaliteit, onder andere het bodemorganisch stofgehalte, dient op een voldoende hoog niveau te blijven.

Volgens de Bodemkundige Dienst van België (Vanden Auweele et al., 2004) heeft ongeveer 30% van de geanalyseerde percelen een koolstofgehalte dat lager ligt dan de geldende streefwaarde. Dit lage gehalte aan organische stof leidt tot een beperkte buffercapaciteit in de bodem en dus tot een minder efficiënte opname van nutriënten door het gewas. Verhoging van de buffercapaciteit en de opname-efficiëntie van nutriënten door de toediening van voldoende vers organisch materiaal is vaak niet mogelijk door de relatief hoge stikstof- en fosforgehaltes van deze materialen. De thans opgelegde wettelijke bemestingsnormen verplichten de land- en tuinbouwers echter om secuur om te springen met de beperkte toegelaten input van nutriënten en zodoende te zoeken naar nieuwe technieken die de opname van nutriënten door planten verbetert. Op deze wijze kunnen ze kwantitatief en kwalitatief hun opbrengst op peil houden.

Een alternatieve mogelijkheid om de buffercapaciteit van de bodem te verbeteren, is de toediening van geconcentreerde organische stof onder de vorm van humus- en fulvazuren welke stikstof- en fosforarm zijn (bv. het product Humifirst). Humus- en fulvazuren komen van nature in beperkte mate voor in de bodem bij de afbraak van organisch materiaal en veel van de goede eigenschappen van de bodemorganische stof worden geassocieerd met de humus- en fulvazuren. Zij worden gekenmerkt als de chemisch meest actieve bestanddelen van de organische stof. Door het toedienen van een externe dosis humus- en fulvazuren wordt getracht de bodemkwaliteit en in het bijzonder de buffercapaciteit van de bodem te verbeteren.

De rol van Humifirst als bodemverbeteraar in de gras- en maïsteelt werd uitvoerig getest in veldproeven in het kader van het Landbouwcentrum voor Voedergewassen (2004) en een tweejarig IWT-TETRA project (2005-2007) uitgevoerd door de Hogeschool Gent in samenwerking met de Bodemkundige Dienst van België.

Humifirst als bodemverbeteraar in de grasteelt

Het effect van de toepassing van Humifirst op de opbrengst en nutriëntenopname van gras werd onderzocht door middel van 3 potproeven en 6 veldproeven in kader van bovenvermeld IWT-TETRA project. Elke proef werd opgezet als een blokkenproef met 4 herhalingen.

In de proefschema's werd zowel vloeibare Humifirst als Humifirst geïncorporeerd in minerale meststoffen toegepast. Het vloeibare product werd op het gras gespoten bij het begin van het groeiseizoen, nauw aansluitend bij de voorjaarsbemesting, aan een dosis van 50 l/ha. De met Humifirst geïncorporeerde meststoffen werden toegediend in de voorjaarsbemesting voor de eerste snede, onder vorm van de NP-meststoffen 16-11 + 1,5 % Humifirst en 16-11 + 3,5% Humifirst. Later in het groeiseizoen werden geen humuszuren meer toegediend.

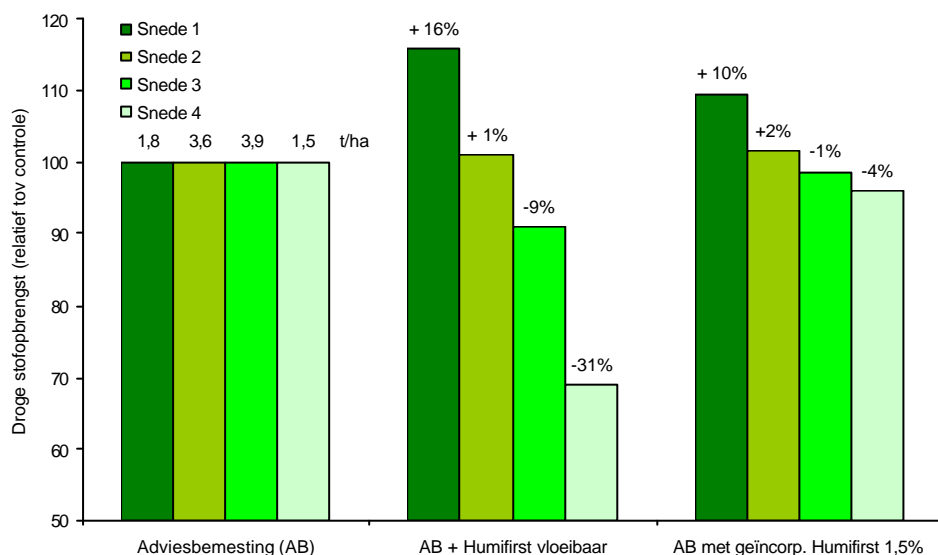
De humuszuren werden voornamelijk toegepast bij een bemesting volgens het advies van de Bodemkundige Dienst van België (binnen de geldende MAP-normen). Het effect van de humuszuren bij een gereduceerde bemesting dient nog verder onderzocht te worden. De humuszuren werden toegediend in combinatie met minerale meststoffen, drijfmest en compost.

Bij elke snede werd de verse en droge stofopbrengst bepaald evenals de nutritionele waarde van het gras. De mineralengehaltes in het gras werden geanalyseerd zodat de nutriëntenopname door het gras bepaald kon worden.

Resultaten

Bij toepassing van Humifirst in combinatie met minerale bemesting werd in het algemeen een duidelijke meeropbrengst bij de eerste grassnede vastgesteld. Dit werd meestal gevolgd door een terugval in opbrengst bij latere grassnedes (Figuur 13). Deze terugval in grasproductie na een hoge opbrengst in de eerste snede is een gekend fenomeen in de fysiologie van gras. Gestimuleerd door de humuszuren in Humifirst gebruikt het gras veel van zijn reserves voor de productie van de eerste snede zodat de hergroei na de eerste snede belemmerd wordt door het gebrek aan reserves in de wortels.

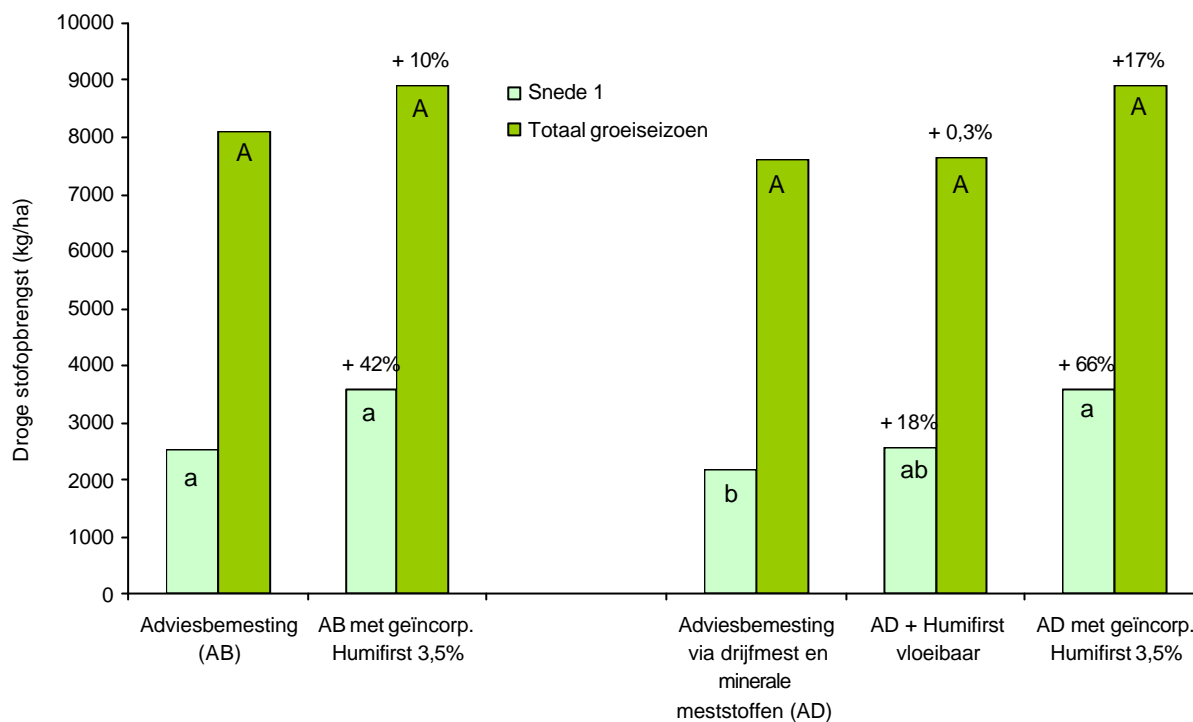
Voor graslandexploitatie is de eerste snede echter de belangrijkste van het groeiseizoen zodat de verhoogde opbrengst bij toepassing van humuszuren een belangrijk resultaat van het onderzoek is, als de kwaliteit van het gras tenminste behouden blijft. De uitgevoerde proeven tonen inderdaad aan dat de graskwaliteit niet daalt door de verhoogde opbrengsten bij de eerste grassnede. Dit effect van Humifirst op grasproductie wordt ook waargenomen indien de bemesting van het grasland bestaat uit een combinatie van drijfmest en minerale meststoffen (Figuur 14). Hierbij kunnen de humuszuren in vloeibare vorm gemengd worden met de drijfmest of zij kunnen geïncorporeerd worden in de minerale meststoffen. In de grassnedes volgend op de droogteperiode in 2006 werd op de graslanden een extra positief effect van de humuszuren waargenomen.



Figuur 13: Droge stofopbrengst van de verschillende grassnedes op het proefperceel te Bottelare voor behandelingen met en zonder toepassing van Humifirst (Proef in het kader van IWT-TETRAproject, 2007).

De waargenomen verschillen konden niet statistisch aangetoond worden.

Opm. Een uitzondering op deze algemene trend van humuszuren op grasproductie werd vastgesteld voor de proef met nieuw ingezaaid gras in het voorjaar. Op dit perceel kwamen de effecten van de toegediende humuszuren slechts later in het groeiseizoen tot uiting. Tijdens het tweede proefjaar op dit perceel werd wel meteen een effect bij de eerste snede waargenomen.



Figuur 14: Droge stofopbrengst van de eerste grassnede en het totaal van alle grassnedes op het proefperceel te Hoogstraten voor behandelingen met en zonder toepassing van Humifirst., al dan niet met toediening van drijfmest in het voorjaar (Proef in het kader van IWT-TETRAproject, 2006).

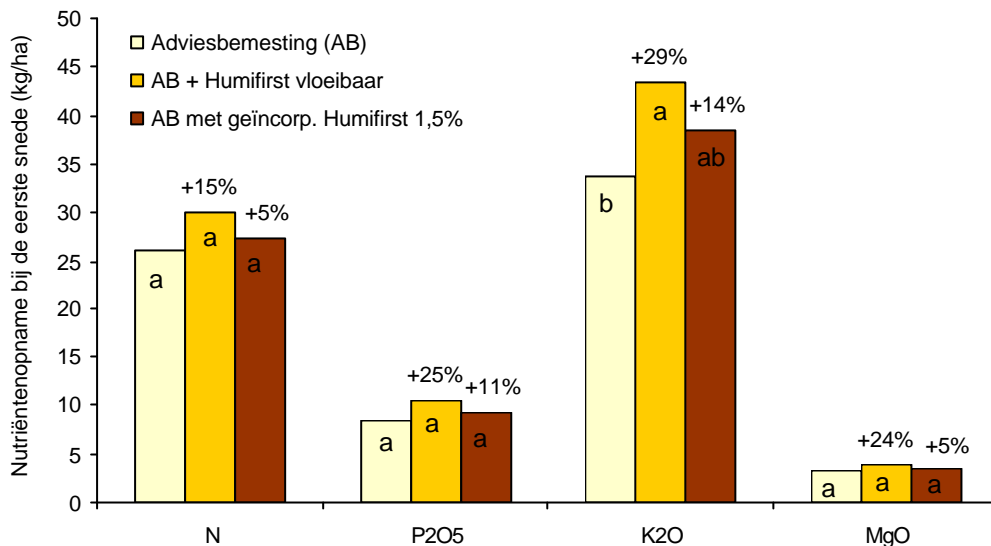
Waarden aangeduid met een verschillende letter zijn significant verschillend op een 95% significantieniveau (Tukey-test, analyse per snede en per bemestingsgroep: wel/niet drijfmest).

De toediening van Humifirst had een duidelijke invloed op de opname van macro-elementen door het gras (Figuur 15 en Figuur 20) en ook de opname van micro-elementen werd vaak positief beïnvloed. Dit is gedeeltelijk te wijten aan de verhoogde grasproductie, maar ook aan de hogere concentraties in het gras. Deze waarneming is in overeenstemming met laboratoriumproeven waaruit bleek dat voornamelijk bodemchemische eigenschappen, ondermeer de CEC of kationenbuffercapaciteit van de bodem, gunstig beïnvloed worden door de toepassing van humuszuren. Een aantal pot- en veldproeven toonden bovendien aan dat het wortelvolumen en de hoeveelheid fijne wortels steeg na toediening van humuszuren wat de planten in staat stelt meer beschikbare nutriënten op te nemen uit de bodem.

Toediening van humuszuren bij de start van het ene groeiseizoen blijkt nog een positieve nawerking te hebben bij de eerste snedes in het volgende groeiseizoen. Een eerste toediening van humuszuren voor de winter in plaats van na de winter bleek hier geen effect te hebben op grasproductie. De humuszuren worden, gezien hun invloed op nutriëntenopname, dan ook best zo dicht mogelijk bij de bemesting toegepast.

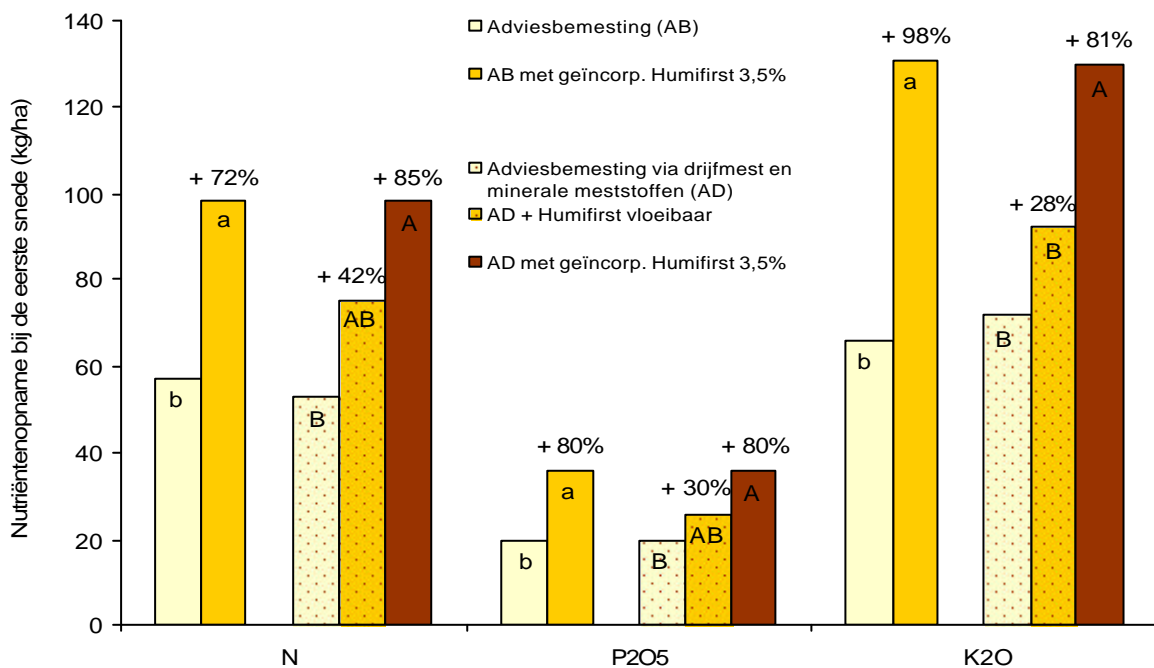
Hoewel de resultaten niet geheel eenduidig zijn, lijken de geïncorporeerde humuszuren door hun dichte plaats bij de nutriënten een beter effect op grasproductie te genereren dan de bespuiting van vloeibare humuszuren. De toediening van een te hoge dosis humuszuren levert vaak niet het misschien verwachte extra positieve effect maar kan ook eerder negatieve gevolgen hebben omwille van te sterke binding van de nutriënten of fytotoxiciteit.

De proeven tonen aan dat effecten van humuszuren mogelijk zijn op alle bodemtypes en dat zij waarschijnlijk meer samenhangen met de voedingstoestand van de bodem en de weersomstandigheden tijdens het groeiseizoen dan met de bodemtextuur.



Figuur 15: Opname van stikstof, fosfor, kalium en magnesium bij de eerste grassnede op het proefperceel te Bottelare voor behandelingen met en zonder toepassing van Humifirst (Proef in het kader van IWT-TETRAproject, 2007).

Waarden aangeduid met een verschillende letter zijn significant verschillend op een 95% significantieniveau (Tukey-test, analyse per nutriënt).



Figuur 16 :Opname van stikstof, fosfor en kalium bij de eerste grassnede op het proefperceel te Hoogstraten voor behandelingen met en zonder toepassing van Humifirst, al dan niet met toediening van drijfmest in het voorjaar (Proef in het kader van IWT-TETRAproject, 2006).

Waarden aangeduid met een verschillende letter zijn significant verschillend op een 95% significantieniveau (Tukey-test, analyse per nutriënt en per bemestingsgroep: wel/niet drijfmest).

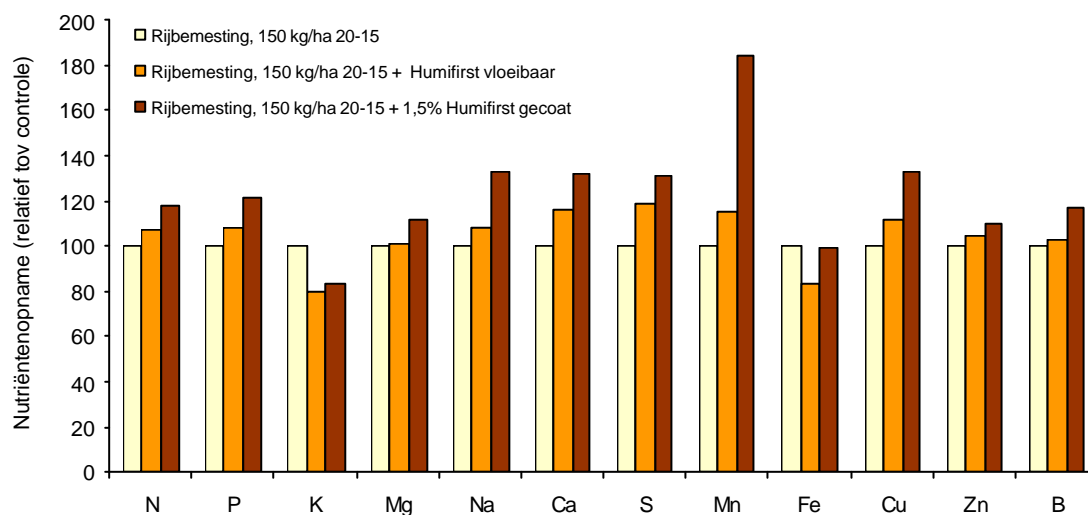
Humifirst als bodemverbeteraar in de maïsteelt

Het effect van de toepassing van Humifirst op de opbrengst en nutriëntenopname van maïs werd in eerste instantie in 2004 onderzocht in een veldproef in het kader van het Landbouwcentrum Voedergewassen op vier locaties in Vlaanderen. Op één locatie (Bottelare) werd de proef uitgevoerd als een blokkenproef met vier herhalingen, op de andere drie locaties (Hoogstraten, Bocholt, St-Niklaas) werd een eenvoudig proefopzet gerealiseerd zonder herhalingen. Humifirst werd in alle proeven toegepast in combinatie met een NP-rijenbemesting, hetzij als bespuiting in het 3-4 bladstadium, hetzij gecoat op de minerale rijenmeststof. Bij de oogst van de maïs werd de verse en droge stofopbrengst bepaald op alle proeflocaties. In Bottelare werden in het 7-8 bladstadium bijkomende metingen uitgevoerd zoals opbrengst, lengte en minerale samenstelling.

Binnen het IWT-TETRA project werden in 2006 twee uitgebreide veldproeven bij maïs uitgevoerd. In de proefschema's werd zowel vloeibare Humifirst als Humifirst geïncorporeerd in minerale meststoffen toegepast. De vloeibare Humifirst werd gespoten in het derde bladstadium aan een dosis van 50 l/ha. De met Humifirst geïncorporeerde meststoffen werden toegediend als rijbemesting onder vorm van de NP-meststoffen 16-11 + 1,5 % Humifirst en 16-11 + 3,5% Humifirst. De humuszuren werden toegediend in combinatie met minerale meststoffen en drijfmest. Bij de oogst werd de verse en droge stofopbrengst bepaald van de kolven en de restplant. De nutritionele waarde van de maïs werd geanalyseerd evenals de mineralengehaltes in de maïs voor de berekening van de nutriëntenopname door de maïs.

Resultaten

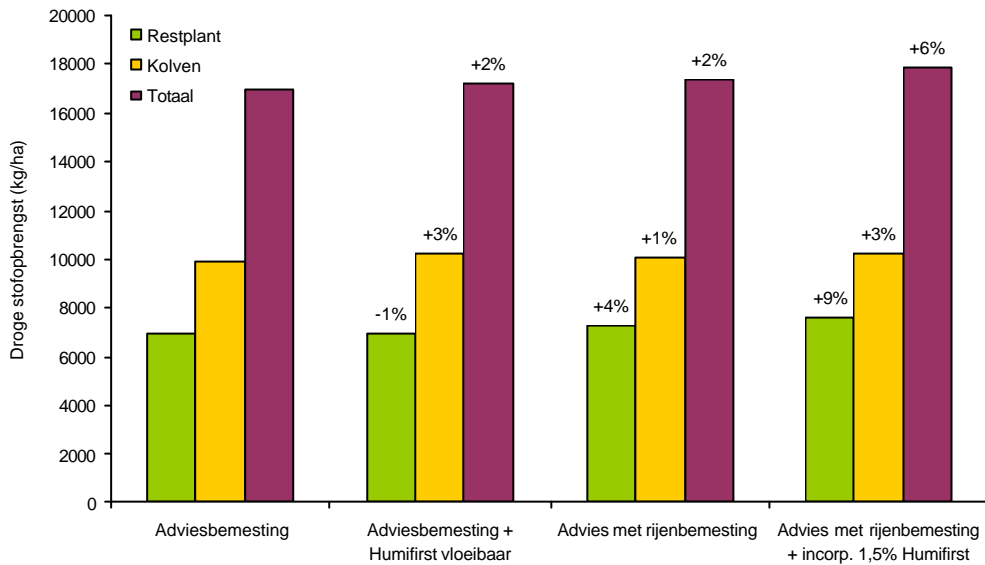
De proeven in het kader van het LCV toonden reeds in 2004 aan dat er een positief effect was van Humifirst op de ontwikkeling van de wortels en de bovengrondse plantendelen en op de opname van nutriënten door de maïs in de jeugdfase van de maïs (Figuur 17). Dit positieve effect in de jeugdfase kon zich enkel op de locaties met armere zandgronden doorzetten tot bij de eindoogst, terwijl op de rijkere bodem te Bottelare geen effect bij de eindoogst werd vastgesteld.



Figuur 17 : Opname van minerale elementen door de maïs op het proefperceel te Bottelare in het 7-8 bladstadium voor behandelingen met en zonder toediening van Humifirst (Proef in het kader van LCV, 2004)

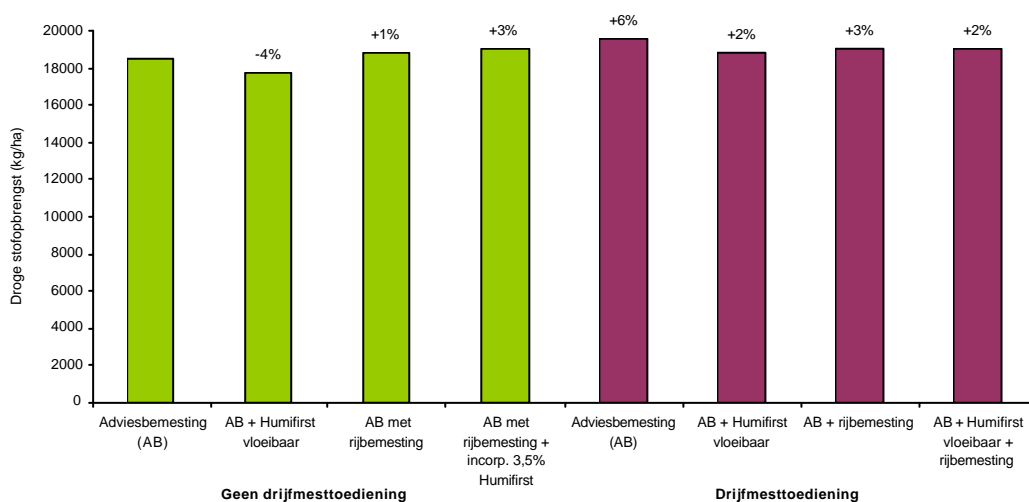
De proefpercelen die in 2006 aangelegd werden in het kader van het IWT -TETRA project bleken tijdens het groeiseizoen voldoende beschikbare nutriënten te leveren voor een optimale groei van de maïs. Beide percelen hadden bv. een groot stikstofleverend vermogen. Dit kwam tot uiting door de zeer hoge opbrengsten en nutriëntenopname op de behandeling met 0-bemesting ten opzichte van de behandeling met adviesbemesting.

Deze grote nutriëntenvoorraad op de proefpercelen maakte het moeilijk om het effect van Humifirst aan te tonen bij de maïs, aangezien uit het gevoerde onderzoek blijkt dat de humuszuren vooral een positief effect hebben op bodemchemische parameters. Desondanks werd op het proefperceel in Bottelare de hoogste opbrengst waargenomen voor de behandeling met rijenbemesting en geïncorporeerde Humifirst aan 1,5%. Op dit perceel werd eveneens een licht positief effect van Humifirst op de voederwaarde van de maïs bekomen en een duidelijk maar niet-significant effect op de stikstof, fosfor- en kaliumopname door de maïs. De hoogste opbrengst in Sint-Niklaas werden bekomen bij drijfmesttoediening volgens het advies, zonder rijenbemesting en toediening van humuszuren. Indien geen drijfmest werd toegepast werd de hoogste opbrengst op het proefperceel te Sint-Niklaas waargenomen voor de behandeling met rijenbemesting en geïncorporeerde humuszuren aan 3,5%. Op deze percelen konden de bekomen verschillen nergens statistisch aangetoond worden.



Figuur 18 : Droge stofopbrengst van de maïs op het proefperceel te Bottelare voor behandelingen met en zonder toepassing van Humifirst, al dan niet met toediening van rijbemesting (Proef in het kader van IWT-TETRAproject, 2006).

De waargenomen verschillen konden niet statistisch aangetoond worden.



Figuur 19 : Droge stofopbrengst van de maïs op het proefperceel te St-Niklaas voor behandelingen met en zonder toepassing van Humifirst, al dan niet met toediening van rijbemesting en drijfmest (Proef in het kader van IWT-TETRAproject, 2006).

De waargenomen verschillen konden niet statistisch aangetoond worden.

Conclusie

De resultaten van de verschillende proeven tonen aan dat toediening van humuszuren in de hedendaagse landbouw een meerwaarde kan leveren wat betreft opbrengst en nutriëntenopname van gras en maïs. Ondermeer de hogere beschikbaarheid van fosfor in het begin van het groeiseizoen kan voor maïs belangrijk zijn. Aangezien humuszuren vooral een gunstig effect hebben op bodemchemische eigenschappen, zal het succes van de humuszurentoediening afhangen van de bodemvruchtbaarheid van het perceel. Op percelen met een laag organisch stofgehalte en een lagere beschikbaarheid van nutriënten valt er een groter effect te verwachten dan op rijke percelen met hoog nutriëntenleverend vermogen. Ook bij minder gunstige weersomstandigheden kan de toediening van humuszuren een voordeel opleveren, bv. bij de extreme droogte in de zomer van 2006.