

Ervaringen met de roller-crimper in de biologische groenteteelt

Resultaten van het Europese CORE-Organic Plus Project SOILVEG

Veertien wetenschappelijke instituten in 9 Europese landen hebben in het Europese onderzoeksproject 'SOILVEG' samengewerkt rond de introductie en het beheer van ANG's (voor de agro-ecologie nuttige gewassen).

ANG's is een algemene benaming voor gewassen die ingezet worden als vanggewas, groenbedekker of tussenteelt. Het zijn gewassen die geen directe commerciële functie hebben. Zij dienen wel andere belangrijke doelstellingen, zoals het verhogen van de bodemvruchtbaarheid, het verminderen van de onkruiddruk en het onderdrukken van plantenziekten en plagen. Bij een aangepast beheer kunnen ANG's ook bijdragen aan een verhoogde koolstofopslag in de bodem en een lager energieverbruik bij de veldbewerkingen. Doel van het project was om het gebruik van ANG's te optimaliseren en zo hun positieve invloed op het gehele agro-ecosysteem te verhogen.

Centraal in dit project stond het beheer van ANG's met de 'roller-crimper' techniek (RC-NT). De ANG wordt in de bloeifase neergelegd (zonder bodembewerking = no till (NT)) waarna het hoofdgewas er doorheen gezaaid of geplant wordt. De profielen op de rol knakken de stengels van de ANG die zich niet meer zal rechtzetten. De ANG vormt een dode mulchlaag tussen de gewasrijen. Met deze bodembedekking kan mechanische onkruidbestrijding in principe achterwege gelaten worden. In veldexperimenten werd de werking van de roller-crimper vergeleken met de gebruikelijke manier (business as usual (BAU)) om ANG's (na klepelen) in te werken. Als referentie (REF) werd een object ingelast waarbij geen ANG geteeld werd (inagro) of deze in een zeer vroeg stadium vernietigd werd door hem te bedekken met een compostdoek (ILVO). In het tweede proefjaar op inagro werd de ANG vroeg vernietigd (BAU), gerollercrimpt (RC-NT) of vlak voor planten geklepeld en als mulch behouden (KL-NT). Ook bij deze variant werd de bodem niet bewerkt.

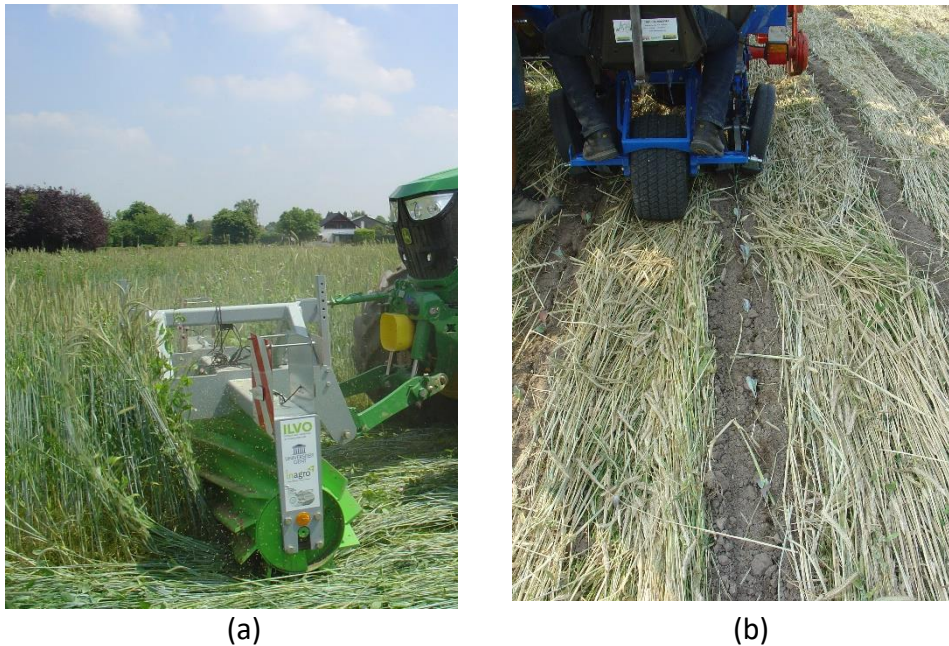
Op Inagro werden winterrogge en wintererwt, afzonderlijk en in combinatie, als ANG uitgezaaid in het najaar. Op ILVO werd er enkel gewerkt met een winterrogge - wintererwt mengeling. In het tweede proefjaar verhuisde het proefopzet op Inagro naar een ander proefperceel. Op ILVO bleef het twee jaar op dezelfde locatie aanliggen, waarbij NT-RC, BAU en REF op dezelfde plots bleven aanliggen. Op ILVO en Inagro lag de proef op land waar de bodem standaard niet-kerend bewerkt wordt.

In het eerste proefjaar werd er vóór het planten, na gebruik van de roller-crimper, geen (ILVO) of een minimale bewerking (Inagro) in de plantrij uitgevoerd. In het tweede proefjaar werd op de RC-NT-plots op het ILVO de plantrij bewerkt met een strip-till machine vóór het planten, om het machinale planten te vergemakkelijken (planten in losse grond) (Figuur 1).

Sluitkool was het testgewas zowel in 2016 als in 2017.

Op een wetenschappelijk gefundeerde wijze werden beide beheersystemen vergeleken voor hun effecten op de prestaties van het hoofdgewas, de bodemkwaliteit, de

nutriëntendynamiek, de onkruiddruk, de biodiversiteit, de ziekteweerbaarheid en het energieverbruik.



Figuur 1: (a) rollercrimpen van het rogge-erwtmengsel en (b) planten na strip-till in de planrij in het proefopzet te ILVO

De ervaring met de ‘roller crimper’-techniek binnen het SOILVEG-project situeert zich net in twee proefjaren met extremen qua weers- en bodemomstandigheden. In 2016 was de gehele junimaand, en dit was van kort na planten van de kolen, uiterst nat terwijl het in 2017 uiterst droog was vóór het planten van hetzelfde hoofdgewas en het planten daarmee nog uitgesteld werd naar het einde van de maand juni. Om de effecten van het beheer van de ANG's op de stikstofbeschikbaarheid en de gewasprestaties beter te kunnen beoordelen werd de bemesting van het hoofdgewas laag gehouden (50 kg N per ha). Op ILVO werd de ANG vóór de inzaai in 2015 bemest met 9 ton mestcompost per ha (vóór het eerste proefjaar) en op Inagro werd in oktober 2015 een basisbemesting met 10 ton per ha mestcompost uitgevoerd. In het daaropvolgende jaar werd geen basisbemesting met compost gegeven, maar werd de ANG in het vroege voorjaar van 2017 (het tweede proefjaar) bemest met 50 kg N per ha OPF organische korrels omdat de ANG er pover bij stond door schade van duiven. Zowel op het ILVO als op Inagro kregen de kolen bij planten 50 kg N per ha in organische korrels.

Proefresultaten en ervaringen

Biomassa-opbrengst van de ANG's

Een voldoende biomassa-opbrengst van de ANG is cruciaal voor effectieve onderdrukking van het onkruid in het RC-NT systeem. Er wordt aangegeven dat een opbrengst van 5 tot 7 ton droge stof per ha gewenst is voor een voldoende bodembedekking.

ILVO

Bij platwalsen van de ANG (rogge-erwt) met de roller-crimper (RC-NT) op 26 mei 2016 bedroeg de droge biomassa 5.0 ($\pm$ 0.8) t per ha. In 2017 werd er pas op 16 juni gerollercrimpt en bedroeg de droge biomassa 8.8 ($\pm$ 0.2) t per ha. De droge biomassa van de ANG lag 3.4 en 4.6 maal hoger bij de late (RC-NT) dan bij de vroege vernietiging (BAU op 20/04 en 07/05) in respectievelijk 2016 en 2017. Dit illustreert het potentieel voor koolstofsequestratie door het toepassen van RC-NT, mede ook omdat ook de wortelontwikkeling extra zal bijdragen.

Inagro

In 2017 werden de ANG's pas op 28 oktober gezaaid, waardoor de ontwikkeling in het najaar beperkt was. Door de droogte in het voorjaar van 2017 werkte de voorjaarsbemesting onvoldoende en volstond de ontwikkelde biomassa van de ANG's niet om een voldoende bodembedekking te hebben na roller crimpen. Ook in 2016 was de ontwikkeling van de groenbedekker ondermaats. Het object zuiver erwten had in 2017 te lijden onder hoge onkruiddruk en werd niet gerollercrimpt, maar geklepeld en ingefreesd.

Toch werd ook bij de proef op Inagro in 2017 het grote potentieel tot koolstofsequestratie van een groenbedekker die blijft doorgroeien tot in mei vastgesteld. Op 24 mei 2017, vlak voor rollercrimpen, haalde de rogge 2.6 ton droge stof per ha, de erwten 3.9 ton DS per ha en de combinatie rogge - erwt 4.5 ton droge stof per ha. Dit was voor rogge, erwt en rogge erwt, respectievelijk, 2.7 keer, 7 keer en 4.5 keer meer dan de droge stof opbrengst een maand vroeger, op 18 april. In 2016 werd deze analyse niet uitgevoerd.

De teelt van de ANG's dient verder geoptimaliseerd te worden. Tijdige zaai in goede omstandigheden, goed gekozen soorten en aangepaste bemesting zijn hierbij aandachtspunten.

Onkruiddruk en beginontwikkeling hoofdgewas

ILVO

De relatief zachte winter 2015-2016 versterkte de onkruiddruk in de uitgezaaide ANG's. Een droge stofopbrengst van het rogge-erwtmengsel op ILVO op het moment van platwalsen van 5 ton per ha liet nog toe dat het aanwezige onkruid (grassen en muur) zich doorzette. Het nam evenwel niet de overhand op de kolen en er ontwikkelden zich omzeggens geen bijkomende soorten. In de zeer natte junimaand kende het gewas een betere start in de RC-NT-plots maar dat vertaalde zich geenszins in een betere (tussentijdse) opbrengst.

In het tweede proefjaar werd op ILVO de 'strip-till'-techniek toegepast na neerleggen van de ANG met de roller crimper. Dit vergemakkelijkte het planten maar de verwachting van een betere beginontwikkeling werd niet ingelost. De onkruiddruk in de bewerkte strip was beperkt

maar in de RC-NT-plots ontwikkelde zich van onder de neergelegde ANG een tapijt van witte klaver (Figuur 2), en de ontwikkeling van de kolen in de RC-NT-plots bleef nog meer achter ten opzichte van BAU en REF dan in het eerste proefjaar.



Figuur 2: slechte ontwikkeling van de witte kool en invasie van witte klaver in de gerollercrimpte plots (RC-NT) in het tweede proefjaar op ILVO

Inagro

In de veldproef van inagro in 2016 zorgde de bodembewerking met een tand in de plantrij, nodig om het planten mogelijk te maken, voor extra kieming van onkruid in de rij. Het gewas kende een betere start in de plots waar de 'roller-crimper'-techniek werd toegepast maar de ontwikkeling bleef gaandeweg achter ten opzichte van de veldjes waar geen ANG werd geteeld (REF) of waar die op traditionele wijze werd vernietigd (BAU).

In 2017 zorgde de droogte voor weinig kiemend onkruid in de eerste weken na planten. Later kreeg het onkruid wel de kans om zich te ontwikkelen in de gerollercrimpte veldjes omdat het onderontwikkelde gewas niet voldoende sluitend was.

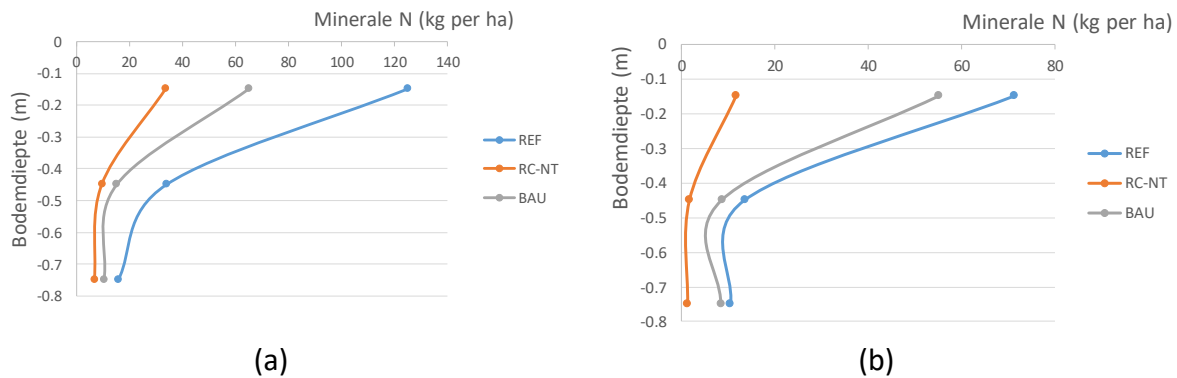
Stikstofbeschikbaarheid in het bodemprofiel

De teelt van een ANG drukt de minerale stikstofreserve bij aanvang van de hoofdteelt vanwege de N-accumulatie door de ANG. Naarmate de teelt van de ANG langer aanhoudt, wat het geval is bij RC-NT, is dat effect meer uitgesproken. De hoogste minerale stikstofreserve bij aanvang van de hoofdteelt kwam voor in de REF plots daar waar de ANG door bedekking met een compostdoek in het vroege voorjaar vernietigd werd (ILVO), en de laagste in de RC-NT plots. Op inagro was de minerale stikstofreserve bij aanvang van de teelt van dezelfde grootteorde bij braak (REF) en de standaard vernietiging van de ANG. Vernietiging door roller crimper of klepelen en mulchen vlak voor planten hypothekeerde duidelijke de minerale stikstofreserve bij planten.

ILVO

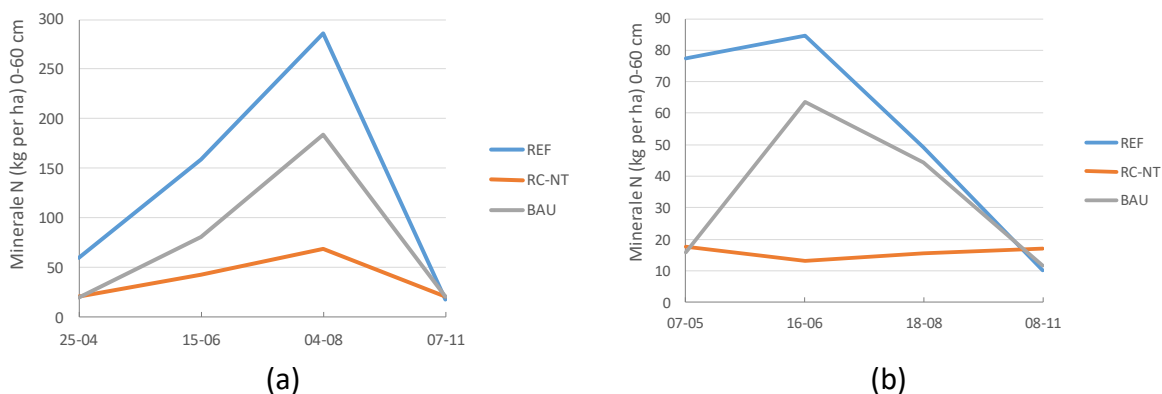
Bij BAU kwam de N-accumulatie door de ANG neer op iets meer dan 30 kg N per ha in beide proefjaren. Door doorontwikkeling van de ANG bij NT-RC 66 kg en 82 kg in respectievelijk 2016 en 2017, dus meer dan het dubbele. Niet enkel de extra N-accumulatie maar ook een lagere N-mineralisatie uit de bodem organische stof in het voorjaar door het niet bewerken van de bodem (RC-NT) kan de lagere minerale stikstofreserve in het bodemprofiel bij aanvang van de teelt verklaren. Het bewerken van de bodem brengt zuurstof aan en bevordert de

toegankelijkheid van organische stof voor de afbraak door de micro-organismen. In het tweede proefjaar waren de minerale stikstofgehaltes in het bodemprofiel bij aanvang van de teelt lager dan het jaar tevoren, mogelijk vanwege het zeer droge voorjaar (Figuur 3). Planten werd uitgesteld omwille van de aanhoudende droogte en irrigatie was nodig voor een goede start.



Figuur 3: Minerale N-reserve in de 0-30, 30-60 en 60-90 cm bodemlagen bij aanvang van de teelt in juni voor het (a) eerste en (b) tweede proefjaar op ILVO

In het eerste proefjaar werden er in augustus, onder een jong gewas, tussen alle varianten nog grote verschillen vastgesteld wat betreft de minerale stikstofreserve in het 0-60 cm bodemprofiel, 286, 184 en 69 kg N per ha bij respectievelijk REF, BAU en RC-NT. In het tweede proefjaar kwam in augustus de minerale stikstofreserve in het 0-60 cm bodemprofiel bij BAU op eenzelfde niveau te liggen als bij REF, maar bij beiden lag de reserve nog hoger dan bij RC-NT: 49, 44 en 16 kg N per ha bij respectievelijk REF, BAU en RC-NT (Figuur 4).



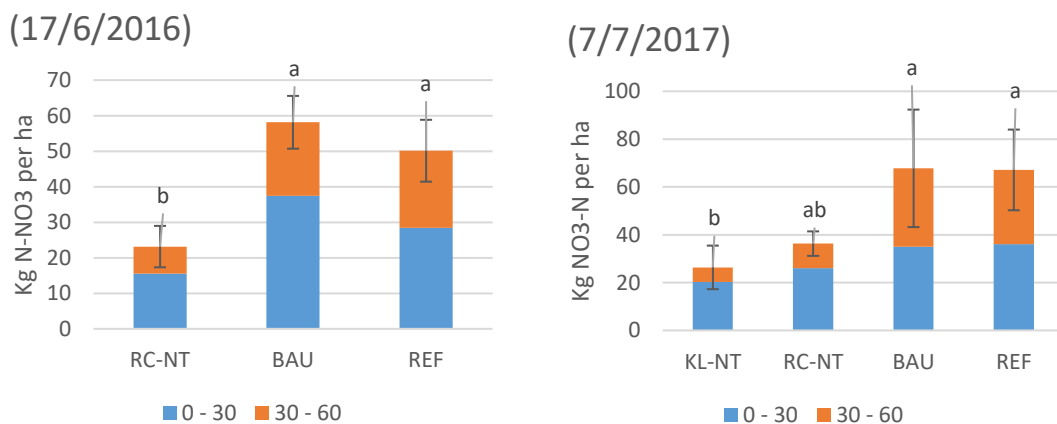
Figuur 4: Minerale stikstofreserve in het bodemprofiel (0-60 cm) doorheen het groeiseizoen voor de verschillende ANG varianten in (a) 2016 en (b) 2017.

Inagro

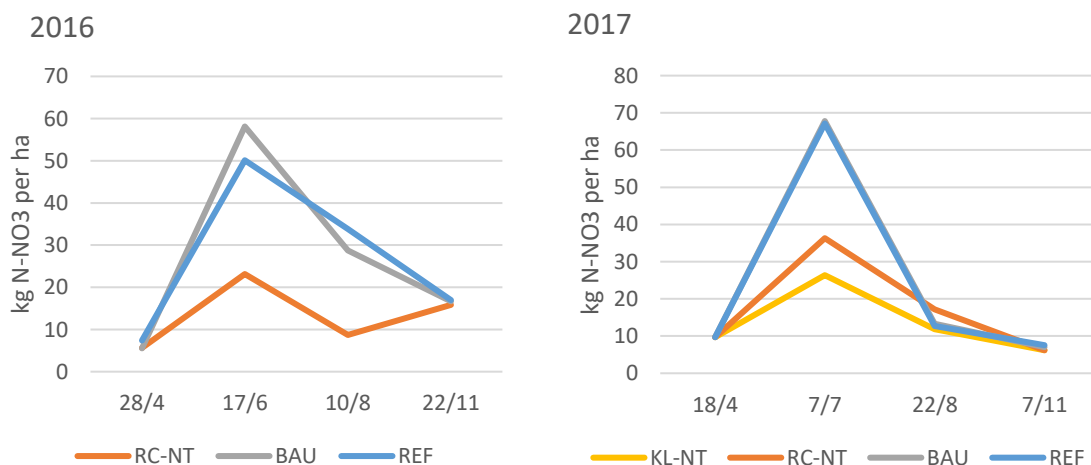
Ook op inagro werd in 2017 een verschil in N-accumulatie tussen BAU en RC waargenomen. De N-accumulatie in de ANG was op 18 april: 20 kg N per ha bij rogge, 16 kg N per ha bij erwten en 23 kg N per ha bij erwten en rogge gemengd. Op 24 mei bleef dit voor rogge ongeveer gelijk (26 kg N per ha), terwijl er nog een grote toename was van N accumulatie bij de erwten (95 kg N per ha) en de combinatie erwt met rogge (80 kg N per ha). De aanwezigheid van een vlinderbloemige component blijkt essentieel voor een bevredigende N-accumulatie. Hoewel

zuiver erwten de hoogste N-accumulatie kenden, blijkt het combineren met rogge noodzakelijk voor een voldoende onkruidonderdrukkend effect.

Net zoals waargenomen op het ILVO, bleek doorontwikkeling van de ANG met het oog op een vernietiging met de roller crimper nadelig voor de minerale N-reserve in de bodem bij aanvang van de hoofdteelt (Figuur 5). De redenen hiervoor zijn waarschijnlijk ook hier een N-uitputting door de groenbedekker en een lagere N-mineralisatie door het niet-bewerken van de bodem. De figuur geeft de gegevens voor ANG rogge erwt, maar tevens na rogge en erwt afzonderlijk werd dezelfde trend waargenomen. Ondanks de grote verschillen in weersomstandigheden in 2016 en 2017, was de minerale N-reserve in de bodem bij aanvang van de teelt gelijkaardig in beide jaren. In 2016 was halverwege de teelt, in augustus, de minerale N-reserve in de bodem nog steeds lager na roller crimpen, dan bij braak of standaardvernietiging (BAU). In 2017 werd in augustus geen verschil meer waargenomen. De kolen hadden immers efficiënt de voorradige minerale N benut. In 2016 hadden de kolen door de overvloedige regen na planten een groeistilstand gekend, waardoor de verschillen in N-reserve langer aanhielden (Figuur 6).

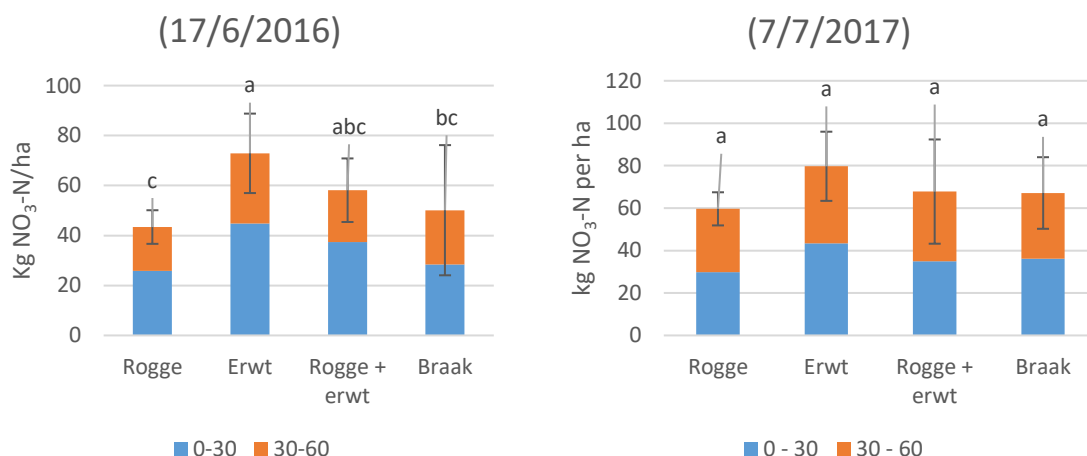


Figuur 5: de minerale stikstof reserve op inagro in het bodemprofiel bij aanvang van de teelt bij verschillende vernietigingswijzen van de ANG rogge + erwt: met de roller crimper (RC-NT), door klepelen en mulchen (KL-NT), op standaardwijze door klepelen en onderwerken (BAU) en voor braak (REF). De foutbalken tonen de standaardafwijking op de waarden voor 0-60 cm. Verschillende letters duiden op significante verschillen (Tukey, $p=0.05$, $n=4$)



Figuur 6 Minerale stikstofreserve op inagro in het bodemprofiel (0-60 cm) doorheen het groeiseizoen voor rogge-erwt vernietigd met de roller crimper (RC-NT), vernietigd door te klepelen en te mulchen (KL-NT), op standaardwijze door klepelen en onderwerken (BAU) en voor braak (REF) in 2016 en 2017. In 2017 is de waarde op 18/4 een mengstaal over de verschillende plots.

De minerale N-beschikbaarheid was zeer laag na roller crimpen, bij elk type ANG. Bij de standaard vernietiging (BAU: klepelen en frezen, 1 maand voor planten), werd in 2016 wel verschillen in minerale N -reserve in de bodem aangetroffen tussen de ANG-varianten. Na zuiver erwten was er begin juni in het 0-60 cm bodemprofiel, 30 kg N per ha meer beschikbaar dan na zuivere rogge (Figuur 7). De stikstofreserve na braak was variabel. In 2017, werd dezelfde trend als 2016 waargenomen, maar waren de verschillen niet significant. Opvallend is dat de beschikbare minerale N bij de start van de teelt correleert met de lichte verschillen in opbrengst. De hoogste opbrengst bleek het hoogst na erwten en het laagst na rogge in beide jaren (figuur in onderstaande paragraaf). De verschillen in opbrengst zijn echter klein en niet significant.



Figuur 7: Minerale stikstofreserve op inagro in het bodemprofiel (0-60 cm) doorheen het groeiseizoen voor de verschillende ANG vernietigd op standaardwijze door klepelen en onderwerken (BAU) en voor braak (REF) in 2016 en 2017. De foutbalken tonen de standaardafwijking op de waarden voor de laag 0-60 cm. Verschillende letters duiden op significante verschillen (Tukey, $p = 0.05$, $n = 4$)

Opbrengst en kwaliteit van het hoofdgewas

Zowel tussentijds als op het einde van de teelt werd de totale biomassa-opbrengst en de N-accumulatie van het hoofdgewas witte kool bepaald. Op einde van de teelt werd ook de marktbaar opbrengst bepaald en de hoeveelheid gewasresten. Tussentijdse en eindbepalingen vielen nagenoeg samen met de 3^{de} en 4^{de} bepaling van de minerale stikstofreserve in het bodemprofiel.

ILVO

Het gebruik van de roller-crimper techniek (RC-NT) resulteert in ondermaatse opbrengsten, hetgeen verband lijkt te houden met de zeer geringe minerale N-reserve bij aanvang van de teelt. De minerale stikstofreserve bij aanvang van de teelt is in beide proefjaren het hoogst bij REF, hetgeen vooral in het eerste proefjaar ook resulteert in hogere opbrengsten, en N-accumulatie, bij REF ten opzichte van BAU. Bij REF en BAU waren de biomassa- en de marktbaar opbrengsten groter in het tweede dan in het eerste proefjaar. Uitstel van planten in het tweede proefjaar drukte schijnbaar minder op de opbrengst dan de groeistilstand door het overmatig natte weer na planten in het eerste proefjaar. Bij NT-RC was het net het tegenovergestelde: nog een zekere marktbaar opbrengst in het eerste proefjaar maar geen marktbaar opbrengst meer in het tweede proefjaar.

Tabel 1: Opbrengst en N-accumulatie van witte kool in 2016 en 2017 op ILVO voor de verschillende vernietigingswijzes van rogge + erwten als groenbedekker: met de roller crimper (RC-NT), op standaardwijze door klepelen en onderwerken (BAU) en voor braak (REF). Verschillende letters tonen significante verschillen binnen hetzelfde proefjaar (Tukey $p = 0.05$, $n = 4$).

			2016			2017		
			BAU	RC-NT	REF	BAU	RC-NT	REF
			8-aug			16-aug		
TUSSEN-	biomassa-opbrengst	ton per ha	13.2 (ab)	7.1 (b)	19.3 (a)	36.9 (a)	5.9 (b)	37.3 (a)
TIJDS	N-accumulatie	kg per ha	38.3 (a)	15.9 (b)	55.7 (a)	121.6 (a)	15.8 (b)	128.8 (a)
			27-10			30-10		
FINAAL	biomassa-opbrengst	ton per ha	70.2 (ab)	32.8 (b)	90.0 (a)	92.4 (a)	10.8 (b)	97.7 (a)
	marktbaar opbrengst	ton per ha	40.1 (ab)	15.3 (b)	56.4 (a)	54.9 (a)	0.0 (b)	59.2 (a)
	gewasresten	ton per ha	30.1 (a)	17.5 (b)	33.5 (a)	37.5 (a)	10.8 (b)	38.5 (a)
	N-accumulatie	kg per ha	140.0 (ab)	74.5 (b)	176.9 (a)	185.8 (a)	26.4 (b)	208.1 (a)

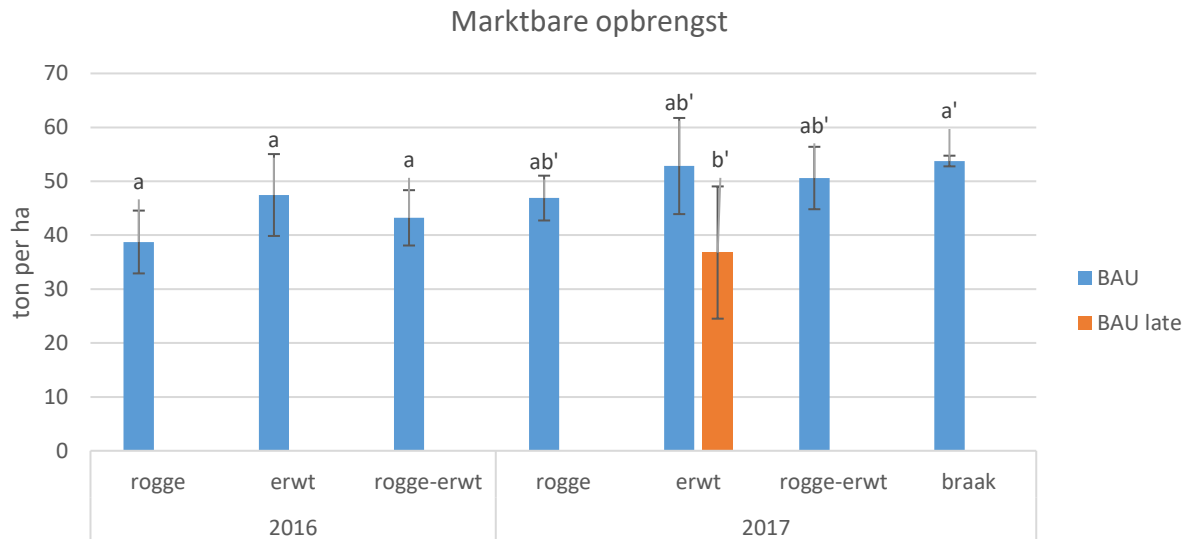
Inagro

In 2016 ontwikkelden de planten traag in de RC-NT plots. Bovendien vormde de ANG onvoldoende bodembedekking waardoor onkruid en klaver sterk konden ontwikkelen. De uiteindelijke oogst was ondermaats in de gerollercrimpte veldjes. Waar in 2016 de marktbaar opbrengst na roller-crimpen van rogge en erwten nog 10 ton per ha was, konden in 2017 geen marktbaar kolen geoogst worden na roller crimpen. Ook na laat klepelen en mulchen werden amper marktbaar kolen bekomen.

Tabel 2: Opbrengst en N-accumulatie van witte kool in 2016 en 2017 op inagro voor de verschillende vernietigingswijzes van rogge + erwten als groenbedekker: met de roller crimper (RC-NT), door klepelen en mulchen (KL-NT), op standaardwijze door klepelen en onderwerken (BAU) en voor braak (REF). Verschillende letters tonen significante verschillen binnen hetzelfde proefjaar (Tukey $p = 0.05$, $n = 4$).

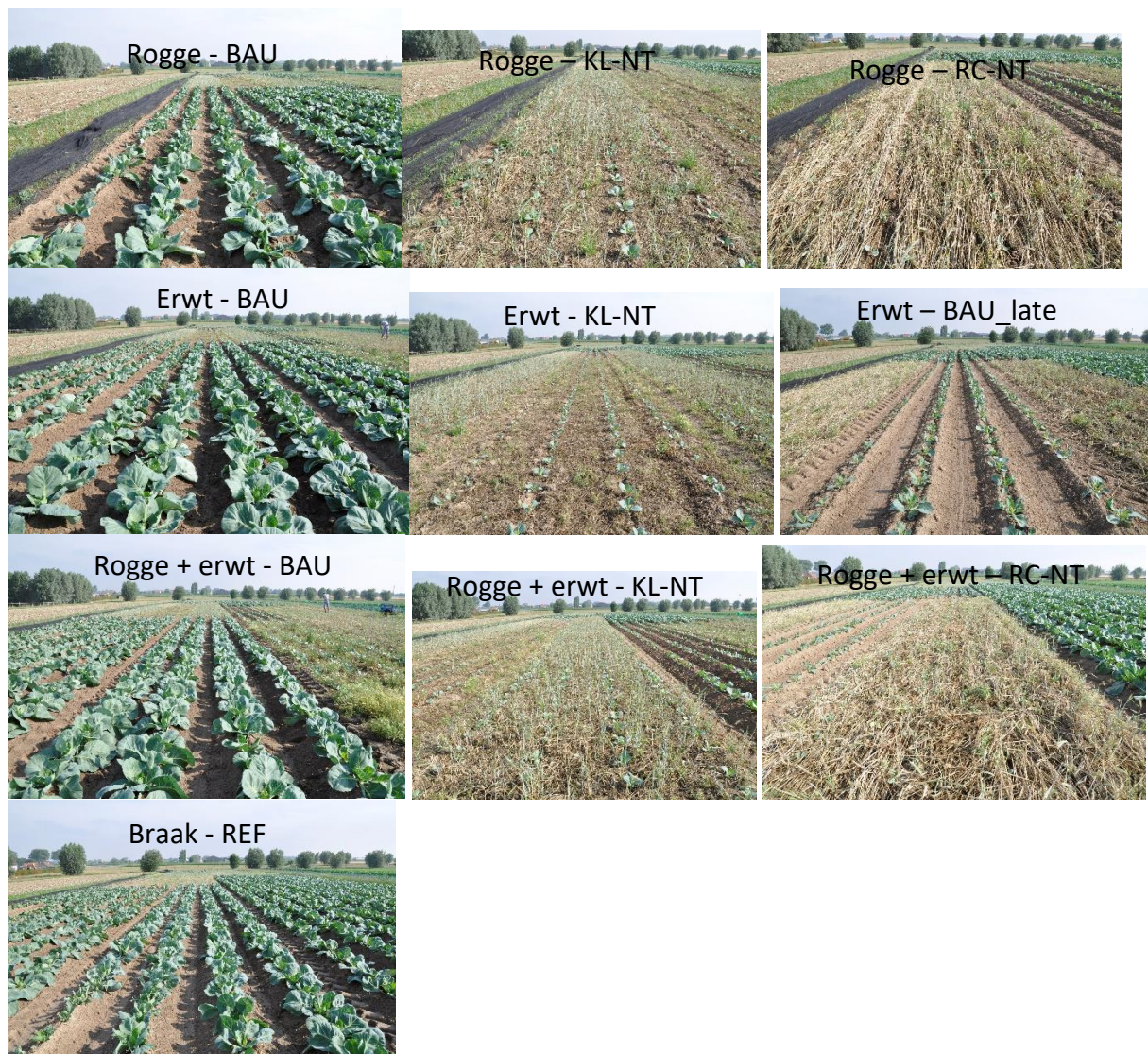
			2016			2017			
			BAU	RC-NT	REF	BAU	KL-NT	RC-NT	REF
			10-8			22-8			
TUSSEN-	biomassa-opbrengst	ton per ha	33.8 (a)	12.1 (b)	27.9 (a)	4.1 (a)	1.0 (b)	0.5 (b)	4.4 (a)
TIJDS	N-accumulatie	kg per ha	78.5 (a)	23.8 (c)	64.1 (b)	88.7 (a)	27.3 (b)	16.5 (b)	100.9 (a)
			22-11			7-11			
FINAAL	biomassa-opbrengst	ton per ha	98.5 (a)	40.1 (b)		74.0 (a)	29.3 (b)	24.6 (b)	79.5 (a)
	marktbaar opbrengst	ton per ha	43.2 (a)	10.7 (b)		50.6 (a)	0.7 (b)	0.0 (b)	53.8 (a)
	gewasresten	ton per ha	59.6 (a)	28.6 (b)		23.4 (a)	28.6 (a)	24.6 (a)	25.8 (a)
	N-accumulatie	kg per ha	192.3 (a)	80.7 (b)		162.7 (a)	61.4 (b)	61.4 (b)	154.5 (a)

Zoals hierboven reeds vermeld blijkt de opbrengst na de standaardvernietiging van verschillende ANG's de trend van de minerale N-reserve bij aanvang van de teelt te volgen, maar zijn de verschillen niet significant (Figuur 8).



Figuur 8: marktbaar opbrengst witte kool na braak of standaard vernietiging van verschillende ANG: rogge, erwten, rogge+erwt, in 2016 en 2017. In 2017 werd tevens de marktbaar opbrengst bepaald na klepen en frezen van erwten vlak voor planten (BAU late). De foutvlaggen tonen de standaardafwijking ($n=4$). Significante verschillen worden aangeduid met verschillende letters (Tukey, $p = 0.05$).

In 2017 werd het object met zuiver erwten niet geroller-crimpt, maar daags voor planten geklepeld en ondergewerkt. Deze late vernietiging van de erwten (BAU late) zorgde voor een tragere ontwikkeling van de kool die resulteerde in een lagere marktbaar opbrengst vergeleken met de braak. De totale biomassa van de kolen was echter niet verschillend tussen de late en vroege vernietiging van de erwten. Dit resultaat toont het belang van het tijdig vernietigen van de groenbedekker voor een teelt sluitkool.



Figuur 9: Groei van het gewas witte kolen op 7 juli 2017 op inagro, na verschillende ANG (rogge, erwt, rogge + erwt), braak of verschillende vernietigingswijzes (BAU: klepelen en frezen een maand voor planten, KL-NT: klepelen en mulchen vlak voor planten, RC-NT: roller crimpen vlak voor planten, BAU-Late: klepelen en frezen daags voor planten).

De veel minder goede ontwikkeling van de kolen in de veldjes waar de 'roller-crimper'-techniek werd toegepast houdt, naast met de geringe stikstofbeschikbaarheid bij aanvang van de teelt, wellicht ook verband met een minder goede beworteling in een meer verdichte bodem. Bodemverdichting treedt op doorheen de winterperiode door het neerslagoverschot en het berijden in het voorjaar. Verdichting wordt niet opgeheven bij gebruik van de 'roller-crimper'-techniek. In het tweede proefjaar werd op ILVO op de BAU- en REF-plots een diepe niet kerende bodembewerking met een Actisol uitgevoerd. Op inagro werden de BAU en REF plots in beide proefjaren opengetrokken met een dent michel.

De minderopbrengst van het hoofdgewas kan ook gerelateerd zijn aan het gekozen testgewas. Koolsoorten doen over het algemeen goed op (sterk) verstoorde bodems en een no-till systeem biedt net het tegendeel.

Naast een stikstoftekort en een meer verdichte bodem kan ook een vochttekort de opbrengst hypothekeren. Een ANG die is blijven doorgroeien tot kort voor planten bij RC-NT heeft, zeker

in een droge voorjaarsperiode, het merendeel van de voor de plant beschikbare water opgebruikt. Op ILVO, lag in het proefjaar 2017 het vochtgehalte in de 0-30 cm bodemlaag bij aanvang van de teelt beduidend lager op de RC-NT plots ten opzichte van BAU en REF. De ANG kan de vocht- en minerale stikstofreserve dermate uitputten dat dit de ontwikkeling van het hoofdgewas in de weg staat. De toepassing van de RC-NT techniek zal dus eerder slagen in bodems met hoge organische stofgehaltes, waar de aanlevering van stikstof minder afhankelijk is van recent aangevoerd organisch materiaal.

Het is duidelijk dat het systeem een groot potentieel heeft op het vlak van koolstofsequestratie. Het is ook geweten dat bij onderzoek naar de effecten op bodemkwaliteit van bodembewerkingssystemen de proeven over meerdere jaren dienen te lopen om verschillen te kunnen vaststellen. Het tweejarige proefopzet op ILVO toonde over een periode van 2 jaar toch een verhoging aan met 0.01% van het totale stikstofgehalte op in de 0-10 cm top laag. Het totale stikstofgehalte is net als het totale koolstofgehalte een proxy voor het organische stofgehalte is en ook duidend voor het potentieel qua koolstofsequestratie.

Een ander element is dat de bodemtemperatuur doorgaans lager is bij RC-NT versus BAU. Dat biedt mogelijk een voordeel bij hoog oplopende bodemtemperaturen in mediterrane gebieden.

Bodemkwaliteit, klimaatmitigatie, biodiversiteit, ...

Bij bundeling van de onderzoeksresultaten van de verschillende proeflocaties in Europa bleek de 'roller-crimper'-techniek (RC-NT) ter vernietiging van de ANG toch een aantal voordelen op te leveren ten opzichte van BAU op het vlak klimaatmitigatie, verhoging van de biodiversiteit, besparing op het brandstofverbruik, onkruid- en plaagbeheersing en reductie van nutriëntenverliezen. In de groenteteeltsystemen waarin het onderzoek plaats vond hinkten de opbrengst en de kwaliteit van het hoofdgewas echter doorgaans (sterk) achterop bij gebruik van de NT-RC techniek. Dit had duidelijk te maken met een verlaagde stikstofbeschikbaarheid in het bodemprofiel. De bij RC-NT verwachte verhoging van de bodemkwaliteit werd vastgesteld in het tweejarige proefopzet van het ILVO op basis van een significant hoger totaal stikstofgehalte in de 0-10 cm top laag van de RC-NT plots. Microbiële parameters leenden zich beter tot het vaststellen van verschillen bij het al dan niet inschakelen van ANG's en bij het gebruik van de RC-NT techniek versus BAU. Op inagro werd in 2017 een hogere microbiële biomassa vastgesteld na de ANG rogge of rogge + erwt, vergeleken met braak. Ook op het ILVO werd vastgesteld dat ANG's de microbiële biomassa positief beïnvloeden. Na twee jaar RC-NT op hetzelfde veld op ILVO, werd een hogere microbiële biomassa bij RC-NT vastgesteld dan bij REF en BAU.

Algemeen besluit

Het gevoerde onderzoek met de 'roller crimper'-techniek in de biologische groenteteelt heeft niet voor een doorbraak ervan kunnen zorgen. Verschillende bottlenecks kwamen naar voren. Zaken die om bijkomend onderzoek vragen zijn de identificatie van hoogproductieve ANG-soorten en -variëteiten, hun gedrag ten aanzien van het platwalsen en de teelt ervan in een systeem van niet-kerende bodembewerking, de gepaste zaaidichtheid van de ANG's, de plantdichtheid en het plantverband van het hoofdgewas, het ontwerp van de roller crimper, Ook het voorkomen of opheffen van verdichting en innovatie op het vlak van plant- of zaaitechniek in NT-systemen zijn belangrijke aandachtspunten bij vervolgonderzoek.

SOILVEG kadert in het Europese Core Organic Plus ERA-NET. Het project had een looptijd van drie jaar. In Vlaanderen werken Inagro, ILVO en UGent mee aan het project. SOILVEG werd gefinancierd met Vlaamse middelen vanuit het Departement Landbouw en Visserij, aangevuld met middelen van Europa.

Contactpersonen:

koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be

pauline.deltour@inagro.be

stefaan.deneve@ugent.be