



Mondstuk van die canolawerkgroep



Junie 2023 No.112

STIKSTOFBEMESTING VAN CANOLA ONDER HOË REËNVAL TOESTANDE IN DIE WES-KAAP

Izane Crous, Johan Labuschagne en Pieter Swanepoel

Stikstofbemestingsbestuur as sulks is kompleks en word deur verskeie bestuursaspekte en omgewingsfaktore beïnvloed. Van die belangrikste faktore is reënval (voor en gedurende die groeiseisoen), fisiese grondeienskappe (sand, slik, klei-inhoud, afsnylae in die grondprofiel ens.), die gewas, asook gewasstelsel en opbrengspotensiaal. Stikstofbemestingsprogramme kan dus selfs tussen kampe/lande op 'n plaas verskil en ook tussen seisoene op dieselfde kamp.

Gereelde en swaar reënval gedurende die eerste vier tot ses weke van die 2023 groeiseisoen het baie nat tot selfs versuiptoestande in die Wes-Kaap tot gevolg gehad. Die gevolg is dat produsente verdere uitdagings betreffende stikstofbestuur in die gesig staar. Aanduidings is dat die nat toestande mag voortduur. Menige produsente ondervind reeds probleme met tydigheid van kopbemestings omdat nat grondtoestande nie wielverkeer toelaat nie. Verder meer bemoeilik nat en koue toestande die akkurate voorspelling van die hoeveelheid plant beskikbare stikstof (N), asook totale N benodig, om die wisselende opbrengspotensiaal te bestuur. Die

“Die groot uitdaging sal wees om stikstofpraktyke aan te pas by die nat en koue toestande ten einde steeds 'n balans te verseker tussen die plant se N behoefte, die grond se N voorsieningsvermoë en hoeveel ekstra stikstof, indien wel, toegedien moet word.”

groot uitdaging sal wees om stikstofpraktyke aan te pas by die nat en koue toestande ten einde steeds 'n balans te verseker tussen die plant se N behoefte, die grond se N voorsieningsvermoë en hoeveel ekstra stikstof, indien wel, toegedien moet word. Belangrik is dus ook om te bepaal in watter groeistadium die gewas is wanneer hierdie besluit/e geneem moet word.

Grond stikstof verliese weens oormatige reën/versuipde toestande

Dit is welbekend dat baie nat toestande tot 'n afname in nitraat konsentrasies in die grond lei. Plante neem stikstof hoofsaaklik in die nitraat vorm op. Nitraat is baie oplosbaar in water en sal dus saam met reënwater deur die grondprofiel beweeg (loog) en as dit baie reën, dieper as die wortels beweeg en dus nie op daardie stadium beskikbaar wees om opgeneem te word nie. Onder versuipde toestande sal verliese as stikstofbevattende gasse as gevolg van denitrifikasie en/of vervlugting op pas toegediende stikstof voorkom. Navorsing het bewys dat nitraat konsentrasies met tot 61% kan afneem indien dit vir 3-5 weke aan baie nat toestande blootgestel word. Grondoppervlak N_2O vrystelling toon 'n positiewe korrelasie met grondtemperatuur en dus sal die lae temperature wat tans heers vervlugting vertraag. Die uitdaging tans is dus logingsverliese en nie soseer vervlugting nie. Indien egter nou besluit word om stikstof toe te dien moet die stikstofbron en metode van toediening versigtig gekies word.

“Die uitdaging tans is dus logingsverliese en nie soseer vervlugting nie”.

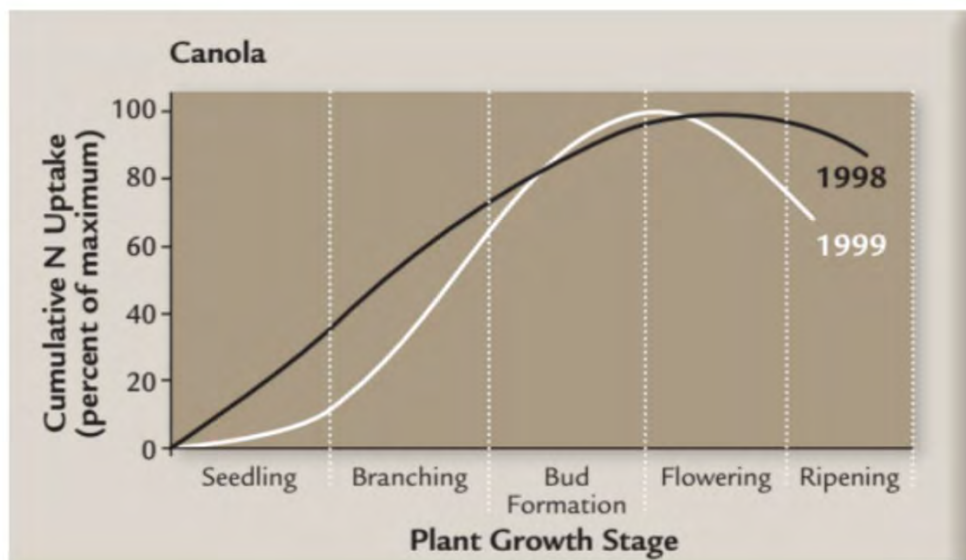
Effek van baie nat toestande (versuiping) op plant N opname

Baie nat toestande verlaag wortelaktiwiteit en dus die plant se vermoë om N op te neem. Verder word die translokasie/verspreiding van N vanaf die wortels na die res van die plant beperk, wat gevolglik verlagings in die konsentrasies van N, P, K, Mg en Zn in die blare en stamme en verhoogde konsentrasies van laasgenoemde elemente in die wortels tot gevolg het. Volgens Ding et al. (2020) kan versuipde of baie nat grond toestande plant N opname met tot 18% verlaag wat N afhanklike produktiwiteit met tot 11% kan verlaag. As gevolg van die verlaagde stikstofverbruiksdoeltreffendheid deur die gewas, verhoog die risiko van stikstofverliese deur logging, oppervlak afloop en denitrifikasie.

Belangrike besluite om nou te neem sluit in:

- **Kan stikstof nog aan canola toegedien word om te verseker dat voldoende N beskikbaar is om die potensiaal wat tans vasgelê is, te “beskerm” en kan die toegediende N steeds ‘n bydrae maak tot verhoging van opbrengspotensiaal?**

Om hierdie vraag te beantwoord kan inligting verkry vanuit **Figuur 1** gebruik word om te bepaal of toegediende N nog effektief deur die plant benut kan word en of nog gewag kan word as huidige toestande ongunstig is vir effektiewe benutting van die toegediende stikstof. Aktiewe opname van N vind dus plaas tot ongeveer die volle blomstadium.



Figuur 1: Die kumulatiewe opname van N as % van die maksimum opname oor die groeiseisoen by canola in Saskatchewan, Kanada in 1998 en 1999 (Jones et al., 2010).

Dit is belangrik om die N toedienings aan te pas by die grond- en klimaatstoestande, die bestaande grond N inhoud en die groeistadium van die gewas. Canola se lewensiklus kan verdeel word in ses groeistadiums op grond van die gewas se unieke N aanvraag gedurende die verskillende groeistadiums. Vooropkoms word daar slegs staatgemaak op saad reserwes en word baie min of geen van die toegediende stikstof benut nie. Sodra die saailing ware blare begin ontwikkel wat fotosinteer begin die aanvraag vir N toeneem. Om ‘n hoë opbrengspotensiaal te verseker benodig die plant vanaf die rosetstadium tot blom 60-70% van die totale N behoefte. Dit is ook belangrik om daarop te let dat die plant die meeste N (30-40%) opneem gedurende die

stamverlengingstadium en dat die toegediende stikstof teen stamverlenging plantbeskikbaar moet wees. **Teen die aanvang van blom vind daar 'n fisiologiese verandering in die plant plaas en begin die plant die stikstof wat opgeneem is na reprodutiewe sisteme te translokeer.** Vanaf blom daal N opname vanuit die grond en translokeer die plant 60-65% van die stikstof wat opgeneem is vanuit die ouer blare na die peule en sade. Die oorgrote meerderheid van die canola aanplantings in die Wes-Kaap is tans (vroeg-middel) Junie nog nie by knopvorming (bud formation) stadium nie en sal dus nog goed op N bemesting reageer. Die canola op **Foto 1** sal beslis baat vind by toediening van N om herstel te versnel en daling in opbrengspotensiaal te beperk.



Foto1: Baie nat toestande in 'n canolaland in die Swartland. Plante verkleur geel met beperkte wortelaktiwiteit en verlaging in stikstofopname asook logging van stikstof dieper as waar die wortelstelsel stikstof kan onttrek.

- **Watter stikstofbron behoort die beste resultate te lewer?**

Om hierdie vraag te beantwoord moet na die samestelling van die beskikbare bronne gekyk word asook hoe vinnig nitraat beskikbaar moet wees d.w.s is N dringend nodig. Soos reeds genoem neem plante N hoofsaaklik in die nitraatvorm op. Indien nie na prys van stikstof per kilogram in die kunsmis gekyk word nie is onder andere die volgende bronne vir gebruik as kopbemesting van toepassing; kalksteenamoniumnitraat (KAN), ureum, stadig vrystellende N produkte, en blaarbespuitings. Die voordeel van KAN is dat dit nitraat (50% van die N in produk) bevat wat dadelik beskikbaar is vir plantopname.

KAN bevat ook ammonium (50%) wat eers omgeskakel moet word na nitraat, 'n proses wat, afhangende van grondtemperatuur, ongeveer 10-14 dae kan neem. Die ammonium kom dus bietjie later as die aanvanklike nitraat N beskikbaar en versprei dus die beskikbaarheid en risiko oor 'n langer tydperk. In teenstelling met nitraat wat maklik loog (ongeveer 10-40% van toegediende nitraat kan verlore raak as gevolg van loging afhangend van tyd van toediening, N bron, gewas en grondtipe), is ammonium-N

“Dit is egter belangrik om daarop te let dat N blaarvoedings nie kopbemestings moet vervang nie en dat dit slegs oorweeg moet word om tekortkomings aan te spreek.”

minder onderhewig aan loging. Indien die grond baie nat en versuip is sal van die nitraat in die KAN denitrifiseer en verliese as stikstofbevattende gasse voorkom. Indien daar dus 'n

baie dringende behoefte aan beskikbare N en onmiddellike opname belangrik is (as gewas reeds naby die maksimum N opname stadium is) sal nitraatbevattende bronne aanbeveel word. In die geval van ureum moet die produk ook eers deur mikrobies omgeskakel word na nitraat wat ook 'n week of twee kan neem. Om vervlugtigingsverliese te beperk moet ureum sodra dit met water in kontak kom in die grond deur reën ingewas word. Ureum moet nie op die grondoppervlakte lê nie, veral as dit op nat grond toegedien word en opvolg reën nie binne 'n dag verwag word nie.

Warm toestande versnel ureum vervlugtiging daarom is die probleem van vervlugtiging ietwat kleiner in die Wes-Kaap aangesien nat seisoene ook normaalweg kouer is. Verhoogde effektiwiteits

“Indien daar dus 'n baie dringende behoefte aan beskikbare N en onmiddellike opname belangrik is (as gewas reeds naby die maksimum N opname stadium is) sal nitraatbevattende bronne aanbeveel word.”

bemestingstowwe (stadig N vrystellende produkte) kan ingespan word om plant N opname te verhoog en verliese onderworpe aan omgewingstoestande soos oormatige reënval te verlaag. Hierdie produkte sluit nitrifikasie of urease inhibeerders in wat N vrystelling beperk en verleng die periode van N vrystelling in die grond. Nitrifikasie inhibeerders verlaag nitraat produksie vanaf ammonium en verlaag daardeur die loging van nitraat asook denitrifikasie verliese vanaf die grond. Urease inhibeerders verlaag die

ureum hidrolisasie tempo en die omskakeling van ureum na ammonium deur die aktiwiteit van die urease ensiem te beperk. Deur die tempo van die hidrolise proses te verlaag word vervlugtiging beperk. Aangesien N stadig vrygestel word deur verhoogde effektiwiteits bemestingstowwe word dit gewoonlik baie vroeg in die seisoen toegedien.

'n Verdere opsie is blaartoediening van stikstof. Stikstof blaarvoedings het bewys om 'n betroubare praktyk te wees onder toestande waar gronde te droog of te nat is om optimale opname van N te laat realiseer, of waar gewasse 'n hoë opbrengspotensiaal toon en 'n gedeelte van hul totale N behoefte gedurende die aanvang van blomstadium moet ontvang. Studies uitgevoer deur White et al. (2013) het getoon dat opbrengsverhogings in reaksie tot N blaarvoeding slegs realiseer waar N blaarvoedings toegedien was by die geelknop tot vroeg blomstadium. Dit is egter belangrik om daarop te let dat N blaarvoedings nie kopbemestings moet vervang nie en dat dit slegs oorweeg moet word om tekortkomings aan te spreek. Blaartoeding van N, meesal in kombinasie met ander plantbeskermingsprodukte, is 'n redelik algemene praktyk en baie meer effektief as grondtoegediente N. Indien grond dus relatief nat en koud is en wortelaktiwiteit beperk word kan blaarbespuitings met N produkte wel as noodmaatreël oorweeg word, veral as dit redelik laat in die groeiseisoen is en reaksie op die toegediente N noodsaaklik is.

- **Hoeveel stikstof moet toegedien word?**

Onder normale toestande kan die buffereffek wat bewaringslandboubestuurpraktyke bied ook relatief groot hoeveelhede N in die wortelsone aan die plant beskikbaar stel. Hierdie proses bekend as stikstofmineralisasie, sal egter baie stadig onder koue nat toestande plaasvind en nie voldoende wees om opbrengspotensiaal te "beskerm" nie. In 'n studie deur die Wes-Kaapse Departement van Landbou is vasgestel dat canola sonder enige stikstofbemesting gemiddeld 130, 163, 95, 93 en 90 kg N ha⁻¹ te Riversdal, Riviersonderend, Moorreesburg, Darling en Porterville uit die grond onttrek het. Op al hierdie lokaliteite word gepoog om die beginsels van bewaringslandbou so ver moontlik toe te pas. Gedurende 'n baie nat en

"Gedurende 'n baie nat en koue seisoen behoort grond beskikbare N as gevolg van mineralisasie dus relatief laag te wees en die gewas sal meer aangewese wees op N

koue seisoen behoort grond beskikbare N as gevolg van mineralisasie dus relatief laag te wees en die gewas sal meer aangewese wees op N bemesting.

Die hoeveelheid stikstof wat toegedien moet word is moeilik bepaalbaar en sal afhang van die fisiese eienskappe van die grond en groeistadium van die canola. Dit is belangrik om in ag te neem dat geloogde nitraat later in die groeiseisoen deur die ontwikkelende wortelstelsel opgeneem kan word. 'n Studie deur die Wes-Kaapse Departement van Landbou het gevind dat redelike hoeveelhede N in die dieper grondlae van die graanproduserende streke voorkom en dus deur die groeiende wortelstelsel later in die seisoen benut kan word.

In dele van Kanada word aanbeveel dat indien meer as 75 mm oor 'n dag of twee voorkom, ongeveer 10-14 dae nadat ammonium-N of ureum toegedien is, tot soveel as 50% van die hoeveelheid N wat toegedien is weer toegedien moet word. In die geval van nitraat sal logging kort na toediening uitloeg indien oormatige reën voorkom. Ook wanneer die grond vir 3 of meer dae versuip was moet ekstra N toegedien word. Met die toepassing van bewaringslandbou beweeg die grootste gedeelte van die reënwater deur die profiel (in teenstelling met afloop onder konvensionele metodes) wat dus ook groter N logingsverliese tot gevolg kan hê. Die hoeveelheid wat toegedien moet word sal bepaal word deur die groeistadium van die gewas en die vooruitsigte vir reën vir die res van die seisoen.

“Met die baie reën en koue toestande kan ons aanneem dat daar feitlik geen nitraat in die grond beskikbaar is nie en sal spoedige toediening van N (waarvan 'n gedeelte in die nitraatvorm) dus van kritiese belang wees.”

Met die baie reën en koue toestande kan ons aanneem dat daar feitlik geen nitraat in die grond beskikbaar is nie en sal spoedige toediening van N (waarvan 'n gedeelte in die nitraatvorm) dus van kritiese belang wees. Die hoeveelheid sal afhang van die situasie op die spesifieke kamp. Omdat die wortelstelsels ook redelik swak ontwikkel is word aanbeveel dat nou (middel Junie) 35-40 kg N ha⁻¹ toe te dien opgevolg deur 'n ietwat vervoegde tweede kopbemesting na gelang van weersomstandighede teen die tweede week in Julie. Afhangende van die seisoen en potensiaal kan besluit word of 'n derde kopbemesting nodig sal wees. Deur kopbemestings word die fokus geplaas op

voldoende N voorsiening gedurende alle groeistadiums, veral dié met hoë N behoeftes. Een van die doelwitte van kobbemesting is vermindering van risiko. In die geval van nat jare kan N verliese grootliks bestuur word deur die verdeling van stikstoftoedings in kleiner hoeveelhede meer gereeld. Stikstof verliese voor plantopname kan grootliks verlaag word en stikstofverbruiksdoeltreffendheid kan verhoog word deur die tydperk wat die anorganiese N (veral nitraat) blootgestel word aan potensiële verliese.

Vir meer besonderhede kan Izané Crous gekontak word by: izane.crous@omnia.co.za

Navrae: Direktoraat Plantwetenskappe, Wes-Kaapse Departement van Landbou, Privaatsak X1, Elsenburg, 7607, Tel 021-8085321.
piet.lombard@westerncape.gov.za

Redaksie: PJA Lombard, J Bruwer, Franco le Roux

Geborg deur die Proteïennavorsingstigting

Besoek die PNS se webblad by www.proteinresearch.net vir vorige uitgawes van nuusbriewe en pamflette.

