

LAEVELD AGROCHEM

GR EI

Uitgawe 23: 2023 Winter

OESBESKERMING

SumiPleo®: unieke chemie en voordele

Targeting two pests with one
biological: Eco-Bb®

Sagtewater vir harde chemie

TEGNOLOGIE

Data-ontginning in graan

ITEST™ CARBOHYDRATES-
ontledings

PLANTVOEDING

Die gebruik van koper in landbou

Optimaliseer sojaboon- en
sonneblomproduksie

Aartappels wat GATSKOP™



Saam boer ons vooruit

OES-OPTIMALISERING | PLANTVOEDING | PRESISIEDIENSTE

www.laeveld.co.za

The Trouble Tree

I hired a plumber to help me restore an old farmhouse, and after he had just finished a rough day on the job, a flat tire made him lose an hour of work, his electric drill quit, and his ancient one-ton truck refused to start.

While I drove him home, he sat in silence. On arriving, he invited me in to meet his family. As we walked toward the front door, he paused briefly at a tree, touching the tips of the branches with both hands.

When opening the door, he underwent an amazing transformation. His face was wreathed in smiles and he hugged his two small children and gave his wife a kiss. Afterwards, he walked me to the car. We passed the tree, and my curiosity got the better of me. I asked him about what I had seen him do earlier.

"Oh, that's my trouble tree," he replied. "I know I can't help having troubles on the job, but those troubles don't belong in the house with my wife and the children. So, I just hang them up on the tree every night when I come home and ask God to take care of them. Then in the morning, I pick them up again. Funny thing is," he smiled, "when I come out in the morning to pick them up, there aren't nearly as many as I remember hanging up the night before."

LAEVELD AGROCHEM GROEI 23

Inhoudsopgawe



- | | |
|--|---|
| 2 Groete van Corné Liebenberg | 34 Die gebruik van koper in landbou |
| 4 ITEST™ CARBOHYDRATES-ontledings vir kernvrugte | 38 Data-ontginning in graan: Optimale wins bestuur |
| 8 SumiPleo®: unieke chemie en voordele | 42 Verwar CFU jou? |
| 10 Om te benat of nie te benat nie | 44 Aartappels wat GATSKOP™ |
| 13 Tree crops: Soil variation and its impact on irrigation strategies | 48 Koolhidrate en blomontwikkeling in avokado's |
| 16 Die belangrikheid van landbou-ontwikkeling en volhoubare produsente | 51 SoluPHOS™ bied 'n sakpas-oplossing vir makadamiaboorde |
| 19 Congratulations to Phillip Venter on attaining his PhD | 54 Targeting two pests with one biological |
| 20 Bedek! Of gebrek | 56 Inoculation of legumes |
| 24 Natutec - vlieg na nuwe hoogtes | 60 Invoortoediening: Uitstekende opsie vir produsent en plant |
| 26 Optimaliseer sojaboon- en sonneblomproduksie | 62 Almond mineral nutrition |
| 30 The RELEASE LPH™ range of products | 64 Foto's en nuus |
| 32 Sagte water vir harde chemie | 65 LAC netwerk en nuwe agente |



VRYSWARING: GROEI is saamgestel deur Laeveld Agrochem (LAC) met artikels ontvang van verskillende verskaffers in die industrie. LAC kan nie verantwoordelikheid neem vir die tegniese inhoud van die artikels nie.

JUNIE 2023



Laeveld



company/laeveld-agrochem



agrochemlaeveld



Laeveld Agrochem



www.laeveld.co.za



© **Kopiereg.** Die publikasie en artikels bly die eiendom van Laeveld Agrochem en die maatskappy se verskaffers. Alle regte voorbehou. Alle publikasie navrae kan gerig word aan info@laeveld.co.za.

Die inligting in die tydskrif word in goeder trou na die beste van ons vermoë verskaf, maar die bedoeling is om inligting te deel en nie om aanbevelings te maak nie – enige kliënt moet altyd steeds sy/haar naaste Laeveld Agrochem-agent raadpleeg vir advies of aanbevelings.

GROETE VAN Corné Liebenberg



Bestel 'n Groente-Saadpak teen **R259** vir iemand, om so 'n eie groentetuin te vestig met vars groente vir altyd.
www.laeveld.co.za/saadpak



Beste vriende

Die mens se liggaam is die mees komplekse skepping op aarde. Met 30 triljoen selle, 39 triljoen bakteriese selle in jou *gut*, (praat van 'n *gut feeling* ☺), 100 biljoen neurons in jou brein, 2 miljoen bewegende dele in jou oog, heupbene sterker as sement, en jou bloedvate wat 2 keer om die aarde kan strek, is dit maar net nog 'n toonbeeld van God se grootheid.

Tog, byna te vreemd om te glo, word die komplekse liggaam die swakste opgepas. As 'n huis se dak lek maak jy dit dadelik reg, as die verf afdop word die huis oor geverf. Jou motor word stiptelik vir sy dienste geneem, en 'n motor werk net so goed soos wat die petrol of diesel skoon is wat jy ingooi.

Tog dink ons nie twee keer wat ons by ons eie monde ingooi nie, en feitlik niemand gaan vir hulle gereelde *check-ups* nie. Voorkoming is beter as genesing, en feitlik enige probleem kan reggestel word met vroeë identifisering. As jy dus soveel moeite vir jou mens-gemaakte motor doen, waarom nie ook vir jou God-geskepe liggaam nie?

As mens duur vir iets betaal, soos jou motor, dan pas jy dit op. Jou liggaam wat oneindig meer werd is, kry jy verniet, tog pas baie min mense dit werklik op, en aanvaar bloot dit sal vir altyd optimaal aanhou werk.

Dit gaan NIE gebeur nie. Jy aanvaar net hierdie ontsettend komplekse sisteem gaan bloot aanhou hardloop. Dit terwyl jy voluit ander dinge, heelwat onbelangriker as jou eie gesondheid, najaag. **Dalk is die logiese antwoord vir almal net te eenvoudig om toe te pas?**

Kom dit egter by plantgesondheid, doen ons by Laeveld Agrochem, meestal soveel meer as dokters. Van presisiendienste, grond-, plant- en blaarontledings, spesialiteitsmengsels, planne volgens die waterkwaliteit, ouderdom van plante, grondtipe, klimaat en meer. Dit is 'n totale wetenskap wat meesterlik verfyn word tot elke kliënt se spesifieke behoeftes en benodighede. Dit is heelwat anders as die *one-size-fits-all* mediese oplossings vir mense, wat tog immers baie belangriker as enige boom of vrug behoort te wees.

Nietemin, laat ons dan streef om meer kos aan meer mense te verskaf, en belangriker, dat voedsamer en gesonder groente en vrugte tot groter en beter gesondheid onder mense kan lei. Almal het drome en planne, maar dit kan net behaal word na gelang van jou gesondheid en energievlakke.

Ons is van kleins af verkeerd gekondisioneer om oud te kan word met baie geld (en skole leer dit steeds verkeerd). **Jou doelwit moet wees om oud te word met baie energie, lewenslus en gesondheid.** Daarmee kan jy baie doen, maar geld sonder gesondheid beteken absoluut NIKS! 'n Wrede ontugtering wag dan vir jou, en dit sal dan te laat wees.

Laeveld Agrochem en Schoeman Boerdery deel 'n passie om kleinskaal-boere en SA landbou te ontwikkel.



Stres en min slaap is direk gekoppel aan meeste siektes (skermtyd speel 'n groot aandeel). **Soos wat tyd jou waardevolste bate is, is gesondheid jou belangrikste.** Sonder goeie gesondheid is jou **tyd** op aarde in elk geval beperk.

Fokus dus eerste op jou gesondheid, voor jy jou bekommer oor 'n besige dagboek of program. Goeie gesondheid word bereik deur 'n gesonde lewenstyl en dieet, en dit gee dan vir jou die ekstra energie, spontaniteit, ambisie, lewenslus en kreatiwiteit om 'n reuse impak op enige terrein te maak – ***making a difference that lasts.***

Selfs as jy voluit besig is om die regte dinge te doen, soos om mense te help, of 'n verskil êrens te maak, maar jy het nie balans in jou lewe nie, gaan jy êrens uitbrand. Dan beteken jy in elk geval niks vir die mense wat jy wou help nie, of selfs jou familie en vriende nie. Jy los bloot 'n klomp verslae en hartseer mense agter, pleks van voetspore en 'n *legacy*.

Die lewe gaan oor **balans**. Maar om dit raak te sien as jy reeds op die mallemeule van 'n dolle gejaag is, is byna onmoontlik. Daarom het mens vriende en familie nodig (selgroepe ens.), wat objektief raad kan gee.

'n Mens is van nature gejaagd, nie een van ons weet hoeveel tyd ons nog oor het nie. Almal wil dus so gou moontlik so veel moontlik doen, soms tot ons eie nadeel.

Jesus, hetsy jy in Hom glo of nie, het in drie jaar sonder vervoer, sonder e-posse of 'n selfoon, sonder TV of enige ander tyd-besparende-toerusting soos rekenaars, tydskrifte, sosiale media of wat ook al, die hele wêreld vir altyd verander. (Hy het nie eers perd gery nie, maar 'n stadige donkie ☺).

Jy het baie meer tyd as Hy, en met duisend keer meer tegnologie en hulpmiddels – waarom dus so gejaag? Vertragings, hetsy deur aardse gebeure of selfs gebedsversoeke wat soms anders uitwerk, lei tot groot frustrasie.

Die oomblik as jy egter werklik stil raak om te besef dat **niks wat jy doen** jou aardse tyd kan verleng nie, gaan jy met meer rustigheid jou drome aanpak. Jy sal ook vinniger en beter sukses behaal in alles wat jy doen, want jy sal oop wees vir raad en leiding. Laat wysheid jou stuur, nie ongeduld nie.

Saam gaan ons steeds Suid-Afrika die beste land in die wêreld maak!



Die Laeveld Agrochem-span was by NAMPO 2023. Corné het deelgeneem aan Nasie In Gesprek saam met André van Pletzen, dr. Ruben Richards, Nick Serfontein en Jeremia Mathebula, gelei deur Theo Vorster, met temas van onder andere Plattelandse Hernuwing.

ITEST™ CARBOHYDRATES-ontledings vir kernvrugte

Dr. Elmi Lötze, Hoof van ITEST™ CARBOHYDRATES en ITEST™ LEAF en Wilmé Brown, Plantfisioloog



Biologiese indikator vir bestuursbesluite

Die ITEST™ CARBOHYDRATES-diens is nou ook beskikbaar vir pere en appels. Alhoewel die invloed van koolhidrate op kernvrugverbouing reeds jare lank plaaslik ondersoek word, was daar nog nooit voorheen 'n kommersiële diens beskikbaar wat die benutting van hierdie fisiologiese indikator vir bestuursbesluite moontlik gemaak het nie.

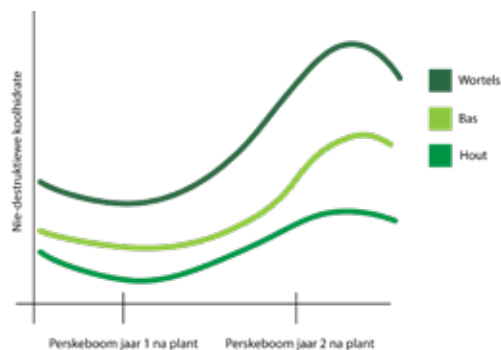
Koolhidraat blaar-, loot- en wortelmonsters word met die ITEST™ CARBOHYDRATES-diens tydens kritiese aksietye (KAT's) geneem om die boom se energiestatus te meet en sodoende vegetatiewe en reprodutiewe ontwikkeling daarvolgens te bestuur. In hierdie artikel word spesifiek gefokus op wortelkoolhidrate.

Wortelkoolhidrate

Akkumulasie

Alhoewel al die permanente organe in appel- en peerbome 'n storingsfunksie vervul vir voedingstowwe en koolhidraatreserwes, akkumuleer die meeste stysel gewoonlik in die wortels.

Die akkumulasie van stysel in die wortels volg 'n dinamiese seisoenale patroon wat saamhang met die fenologiese stadia van die boom, sodat die energiestatus van die boom in balans bly. Stysel akkumuleer hoofsaaklik aan die einde van die groeiseisoen, na lootgroeistaking en oes (Stassen, 1984), wanneer die sinksterkte vir koolhidrate van die organe afneem en die blare primêr kan fokus op die uitvoer van suiker om reserwes te bou (Figuur 1).



Figuur 1: Seisoenveranderinge in die koolhidraatfraksies in 'n jong penskeboom.

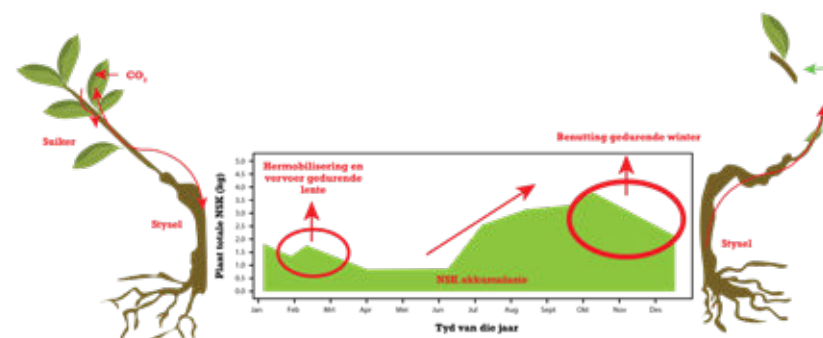
Blaarval en dormansie

Styselvlakke neem daarna geleidelik af gedurende die winter weens respirasie van veral lote en knoppe, sodat die metabolisme van die dormante boom in stand gehou kan word in die afwesigheid van fotosinterende organe, die blare (Figuur 2).

Dus gaan die reserwestatus van die permanente strukture (o.a. wortels) met blaarval 'n beduidende bydrae maak tot die energiestatus van die boom, asook tot prosesse soos seldeling van knoppe, gedurende dormansie.

Dormante knoppe hou aan om te ontwikkel gedurende die winter en seldeling en die vorming van die blomdele in reprodutiewe blomknoppe (differensiasie) verg energie – wat nou uit reserwes moet kom (Figure 3 en 4).

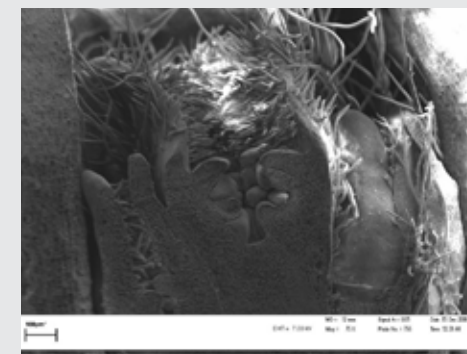
Koolhidrate word ook benodig vir die vorming van aktiewe, witwortelpunte gedurende die piek witworteltydperk – Mei tot Augustus (draende appelbome in Wes-Kaap) (Lötze et al., 2020), wanneer daar nie blare teenwoordig is om suiker te verskaf nie. >>



Figuur 2: Die seisoenale verloop van koolhidraatakkumulasie en -translokasie in bladwisselende gewasse vanaf die begin van die lente en blaarontwikkeling, tot die winter en dormante, blaarlose periode.



Figuur 3: 'n Geskandeerde elektron mikroskoopfoto van die ontwikkeling van 'n Royal Gala-blomknop in Julie.



Figuur 4: 'n Appel se reprodutiewe knop in Junie.

ITEST™CARBOHYDRATES-ontledings vir kernvrugte vanaf vorige bladsy

Vir meer inligting of advies kontak jou Agri Technovation- of Laeveld Agrochem-verteenwoordiger.

Voldoende koolhidraatvlakke in wortels van kritieke belang

Wortelgroei-inisiasie is verantwoordelik vir die vervaardiging van noodsaaklike hormone soos sitokiniene, wat bogronds benodig word vir knopbreek en lootgroei en wat saam met 'n verhoging in abisiensuur, reprodutiewe ontwikkeling stimuleer. Dus gaan gebrekkige wortelstelsel (reserwes) en ook vegetatiewe ontwikkeling beïnvloed word (verlaag), gibberelliensuur verlaag en die daaropvolgende ontwikkeling van draposies en dus opbrengs verminder (Bower et al., 1990).

In die lente is daar 'n sterk, vinnige afname in die stelsel van stoororgane vanaf knopbreek asook gedurende die daaropvolgende vegetatiewe groeistadia, om aan die hoë behoefte aan energie van die prosesse te voorsien wat nog nie deur fotosintese verskaf kan word nie.

Stelsel in die wortels, stam en lote word dan na suiker omgeskakel en vervoer na die ontwikkelende knoppe. Plaaslike suikerontledings van avokadoblommetjies deur Agri Technovation het aangedui dat besonder hoë suikervlakke in blomme voorkom. 'n Avokadoblom bevat ongeveer 23% suiker, 4% stelsel en 73% water en minerale, en bevestig resultate van koolhidraatontledings van appelblomme deur Vemmos (1995).

Genoegsame reserwes

Die vroeëtydige opbou van koolhidrate en beskikbaarheid van suiker by knopbreek is dus essensieel vir goeie bot (Stassen, 1980;1984). By bladwisselende gewasse is die enigste geleentheid hiervoor die tydperk vanaf lootgroei tot begin blaarval, wanneer die blaredak maksimaal is en optimaal fotosinteer en stelsel ook in die permanente weefsel kan akkumuleer. Ongunstige klimaatstoestande en plaag- of pesuitbrake gedurende die laat-somer kan suiker-akkumulasie baie benadeel (Loescher et al., 1990).

Om te bepaal hoe die na-oes bemestingstrategie aangepas moet word vir 'n optimale koolhidraat-status gedurende die winter, kan 'n koolhidraatmonster van die blare en wortels geneem word. Sodoende kan bemestingsaanbevelings betyds aangepas word, saam met besproeiing, vir koolhidraatakkumulasie. 'n Lae koolhidraatstatus kan ook gedeeltelik aangespreek word deur vruguitdunning tydens wintersnoei.

Die effek van die winter en potensiële oeslading op die beskikbare suiker vir bot kan bepaal word met 'n koolhidraatmonster aan die einde van die winter. Sodoende kan regstellende aksies vanaf blom vroeëtydig beplan word.



Verwysings:

1. Bower et al., 1990. Interaction of plant growth regulators and carbohydrate in flowering and fruit set. Acta Hort. 275:425-434.
2. Loescher et al., 1990. Carbohydrate Reserves, Translocation, and Storage in Woody Plant Roots. Hortsci. 25(3): 274-281.
3. Stassen, 1980. A study on the carbohydrate and nitrogen metabolism in Prunus Persica. PhD dissertation, Stellenbosch University.
4. Stassen, 1984. Seisoensveranderinge in die koolhidraatinhoud van jong appelbome. S. Afr. J. Plant Soil 1984, 1(3): 92-95.
5. Vemmos, 1995. Carbohydrate changes in flowers, leaves, shoots and spurs of Cox's Orange Pippin' apple during flowering and fruit setting periods. J. Hort. Sci.70(6):889-900. DOI 10.1080/14620316.1995.11515364.
6. Lötze et al., 2020. White root tip dynamics of bearing apple trees in a Mediterranean climate, South Africa. Acta Hort. 1281, 347-354 DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1281.46.

Kritiese aksietye by kernvrugte en bestuursaksies om koolhidraatindeks aan te spreek.

FISIOLOGIESE STADIUM	KOOLHIDRAATINDEKS	AKSIES VIR KOOLHIDRAATBESTUUR
Laat dormansie	Die wortelkoolhidraatindeks word gebruik om die reserwevlakke aan te dui.	Vroeë bestuursmanipulasies tydens bot en blom.
2 Weke na vrugset	Die wortelkoolhidraatindeks word gebruik om wortelgesondheid aan te dui, terwyl die blaarkoolhidraatindeks die potensiële vruggroei aandui.	Bestuur die energievlakke tydens selverdeling en -vergroting.
Vrugvergroting	'n Blaar- en wortelkoolhidraatindeks word gesamentlik geïnterpreteer om die vruggroei potensiaal te bepaal. 'n Hoër sinksterkte en optimale koolhidraat-translokasie sal goeie vruggroei veroorsaak.	Koolhidraatvlakke bepaal die vruggroei potensiaal.
Vroeë dormansie	'n Blaar- en wortelkoolhidraatindeks tydens dié stadium dui die potensiële na-oes aksies aan om die koolhidraatreserwes te verhoog. Lae koolhidraatvlakke tydens hierdie periode, veral in die wortels, dui op 'n hoë onttrekking van koolhidrate van die huidige oes wat betyds aangevul moet word vir optimale bot en blom vir die volgende seisoen.	Gebruik blaarontledings om voedingsbehoefte vir reserwebou via fotosintese aan te spreek. Sorg vir voldoende besproeiing en verseker optimale vervoer van suiker vanaf die blare. POME AND STONE-TO-GROW™ as energiebespuiting en FLAMMA™ vir wortelgroeistimulasie.

Samevatting

Wortelgesondheid is van groot belang vir optimale koolhidraat-stoorkapasiteit, die kritiese opname van sommige elemente en vir die vervaardiging van hormone wat verdere groei en ontwikkeling dryf. Deur die koolhidraatvlakke van die wortels vroeëtydig te bepaal en daarop te reageer, kan dus goeie vrugkwaliteit en optimale opbrengs tot gevolg hê.

POME AND STONE-TO-GROW™ reg nr. K9553 en FLAMMA™ reg nr. M32.

SumiPleo®: unieke chemie en voordele

***Phthorimaea absoluta* (Meyrick 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), wat vanaf die vroeë 90's as *Tuta absoluta* beskryf word, word as 'n kritieke pes op tamaties beskou en veroorsaak geweldige verliese in opbrengste.**

Afgesien van skade wat aan blare en vrugte veroorsaak word, is die vermoë van *T. absoluta* om weerstand teen chemiese beheermeganismes te ontwikkel kommerwekkend. Faktore wat tot verhoogde risiko in weerstand bydra sluit in:^{1,3}

- 'n Kort lewensiklus van ongeveer drie weke.
- Hoë reprodusktiewe kapasiteit met wylies wat tot en met 260 eiers binne 7 tot 14 dae kan lê.
- Vermoë om weerstand teen sekere chemiese aktiewe bestanddele te ontwikkel.
- Die oorgebruik in die verlede van 'n beperkte verskeidenheid van effektiewe chemiese beheerklasse.

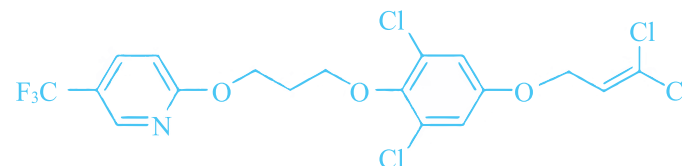
'n Tamatie-opbrengs kan sowat 60% in oesverlies toon deur onvoldoende insekplaaagbeheer.

Om effektiewe plaagbeheer en insek weerstandsbestuur (IWB) te bewerkstellig word aanbeveel dat:

- Geregistreerde insekdoders met verskillende metodes van werking met mekaar afgewissel word.
- Geregistreerde insekdoders streng volgens etiket-aanbevelings gebruik word.
- Beginsels van geïntegreerde plaagbestuur (GPB) toegepas word om *T. absoluta* op 'n ekonomiese en omgewingsverantwoordelike wyse te beheer.

SumiPleo® is die perfekte beheeropsie om saam met 'n GPB-strategie teen *T. absoluta* aan te wend. Hierdie staatmaker in moderne chemiese beheertegnologie bevat die aktiewe bestanddeel piridaliel (IRAC groep: UN), 'n unieke molekule wat deur Sumitomo Chemical in Japan ontdek en ontwikkel is.

Jaco Marais
Produkbestuurder



Figuur 1. Piridaliel se chemiese struktuur.

Sleutelkenmerke rakende SumiPleo® sluit die volgende in:²

- Unieke chemiese molekule (dichloorpropeen derivaat) met geen kruisweerstand-risiko. Dit beskik oor 'n nuut geïdentifiseerde metode van werking wat nie met enige ander bestaande aktiewe bestanddeel gedeel word nie.
- Kontakmiddel met 'n ingewandverwante metode van werking (selvernietigende effek by motlarwes).
- Met inname staak teiken-larwes onmiddellik met vreet.
- SumiPleo® is aktief teen alle instars.
- SumiPleo® beskik oor 'n baie lae risikoprofiel m.b.t. toksikologie in mense, ander soogdiere asook 'n lae impak op die omgewing.
- Dit het byna geen nadelige impak op voordelige organismes soos roofmyte, wespes, voordelige kewers, erdwurms of bestuiers soos bye nie.
- 'n Kort onthoudingsperiode van drie dae op tamaties beteken volgehoue kapasiteit om beskerming teen teiken-insekte te verseker.
- SumiPleo® is nie van omgewingstemperatuur afhanklik soos met ander tipes aktiewe bestanddele nie (bv. piretroïede).
- Uitmuntende gehalte in formulasie wat lei tot uitstekende reënvastheidvermoë sodra die spuitmengsel op die teiken plant droog geword het.
- SumiPleo® is ideaal vir gebruik in GPB-strategieë.

As deel van die strategie om *T. absoluta* te beheer en weerstandrisiko te verminder, word SumiPleo® as deel van 'n spuitprogram teen 250 ml/ha tot 300 ml/ha met 'n volle dekbespuiting in 500 L tot 1500 L water aangewend, sodra die plaag vir die eerste keer opgemerk word. Dien die laer dosis voorkomend toe en die hoër dosis wanneer die plaag teenwoordig is. Monitoring en verkenning tydens die volle strek van die groeiseisoen bly krities tot suksesvolle beheer.

Philagro SA bied eksklusiewe toegang tot SumiPleo®, die nuutste in insekdoder-tegnologie vanuit Japan. Vir meer inligting oor SumiPleo®, kontak jou naaste Laevel Agrochem-agent.

Verwysings:

1. RODITAKIS, E., VASAKIS, E., GRISPOU, M., STAVRAKAKI, M., NAUEN, R., MAGALI, G. and BASSI, A. 2015. First report of *Tuta absoluta* resistance to diamide insecticides. Journal of Pest Science, 88:9-16.
2. SAKAMOTO, N., UEDA, N., UMEDA, K., MATSOU, S., HAGA, T., FUJISAWA, T. and TOMIGAHARA, Y. 2005. Research and development of a novel insecticide "Pyridalyl". Sumitomo Kagaku 2005-1.
3. VISSER, D., NOFEMELA, R. en MAILULA, T. 2017. The invasive tomato leaf miner (*Tuta absoluta*) in South Africa. ARC - Insect Ecology - Insect Pests: Fact Sheet no.3.

RAADPLEEG DIE PRODUKETIKET VIR VOLLEDIGE GEBRUIKSAANWYSINGS EN BEPERKINGS. SumiPleo® is die geregistreerde handelsmerk van Sumitomo Chemical Company, Japan. (Reg. nr. L8377, Wet nr. 36 van 1947) bevat piridaliel dichloorpropeen derivaat, versigtig.

Om te benat of nie te benat nie

Na aanleiding van 'n boer se navraag, het MBFi besluit om 'n produk wetenskaplik te formuleer sodat dit drie metodes van werking in een het. Hierdie produk bevorder benatting en penetrasie, terwyl dit verdamping vanaf die blaaroppervlak vertraag.

Die effektiwiteit van 'n spuitmengsel is van kardinale belang om seker te maak dat die volle waarde van die aktiewe komponente ontgin kan word. Daarom word die korrekte gebruik van 'n kwaliteit byvoegmiddel aanbeveel. MBFi het 'n unieke oplossing vir hierdie uitdaging in die vorm van Twister. Die produk verrig hoofsaaklik drie take vir die spuitmengsel naamlik benatting en verspreiding, penetrasie en die vertraging van verdamping.

Benatting en verspreiding

Een van die bymiddels in Twister is trisiloksaan wat 'n oppervlakaktiewe-middel (*surfactant*) is. Hierdie oppervlakaktiewe-middel (OAM) speel 'n belangrike rol om die druppels wat op die blaaroppervlak gedeponeer word tydens bespuiting, se area-oppervlak te verhoog.

Dit veroorsaak dat die spuitmengsel effektief oor die hele blaaroppervlak versprei word sonder dat dit van die blaar afloop. Dit verhoog die effektiwiteit van die spuitmengsel aansienlik.

Penetrasie

Penetrasie van die aktiewe bestanddeel in die spuitmengsel is afhanklik van die area-oppervlak wat die druppel beslaan. Wanneer die oppervlakte groot genoeg is sal die spuitmengsel deur die kutikula-waslaag sowel as

die stomata kan penetreer om sodoende die aktiewe komponente (aktiewe bestanddeel) binne-in die plant te deponeer.

Vertraging van verdamping

Daar is egter 'n nadeel aan die verhoogde oppervlak van die druppel. Daar bestaan die moontlikheid dat die druppel te vinnig kan uitdroog wat die opname van die spuitmengsel kan verhinder.

Twister het 'n teenvoeter vir hierdie probleem danksy die gemetileerde esters wat afkomstig is vanaf die saadolie wat gebruik word in Twister. Deur 'n stabiele emulsie te vorm maak Twister dit moontlik vir die spuitmengsel om tot 22,7% langer nat te bly op die blaar se oppervlakte. Figuur 2 wys hoe die spuitmengsel 22,7% langer nat bly teen 35 °C en met slegs 11,6% relatiewe humiditeit.



Figuur 1: Die verskil tussen spuitmengsels met en sonder Twister.

Cloete Rossouw en
Jonathan Etherington

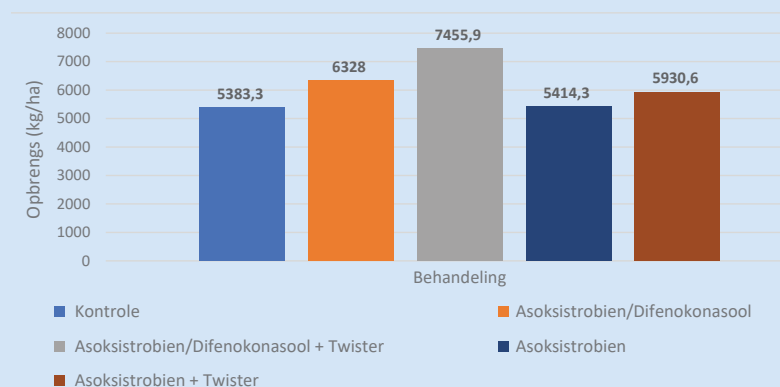
MBFi
Leaders in Science. Partners in Growth.



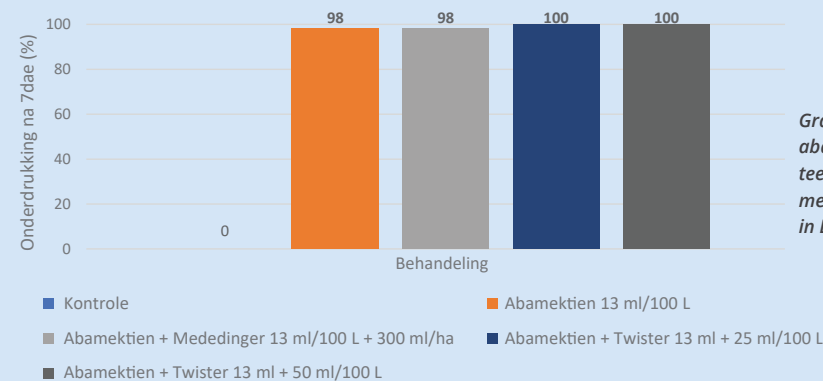
Resultate vanuit die veld

Grafiek 1 dui aan hoe die gebruik van Twister die effektiwiteit van die swamdoders, asoksistrobien en 'n asoksistrobien/aifenokonasool-kombinasie, op mielies verhoog.

Uit grafiek 1 word die tendens gesien dat die opname van die swamdoders verhoog word deur die byvoeging van Twister. Die positiewe effek daarvan word ook gesien in die verhoogde oesopbrengs, hetsy as gevolg van die verlaging in siektedruk of die stimulerende van fisiologiese prosesse binne-in die plant.

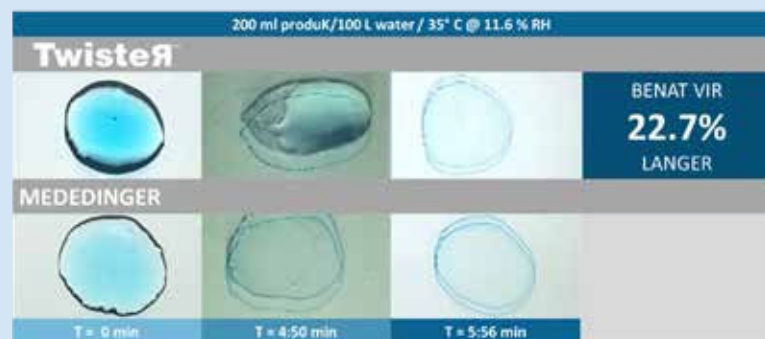


Grafiek 1: Die opbrengs van mielies soos beïnvloed met die byvoeging van Twister.



Grafiek 2: Twister met abamektien op tamaties teenoor abamektien + mededinger se produk in Brits.

Om te benat of nie te benat nie vanaf vorige bladsy



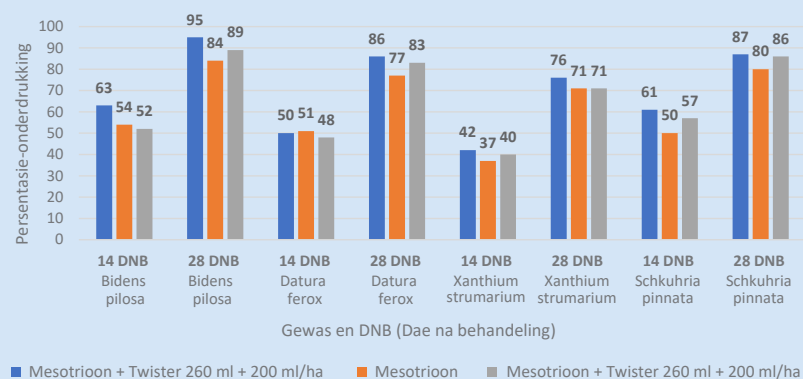
Figuur 2: Invloed van Twister op die uitdroging van die spuitmengsel. Twister benat 22,7% langer as die mededinger.

Die proef in Grafiek 3 is in Groblersdal gedoen op die onkruid *Bidens pilosa*, *Datura ferox*, *Xanthium strumarium* en *Schkuhria pinnata*. Verder is die proef ook gedoen met slegs 100 L water per hektaar.

Uit Grafiek 3 is dit duidelik dat met die gebruik van 'n kwaliteit benatter soos Twister saam met mesotrioon, die vier onkruidspesies meer effektief beheer word as met 'n mededingerproduk.

Soos die landbou-industrie konstant onder finansiële druk geplaas word moet die effektiwiteit van produkte gemaksimeer word.

MBFi, tesame met die boer en LAC-verteenwoordigers, soek deurentyd oplossings vir hierdie uitdagings. Met die gebruik van 'n kwaliteit benatter-, penetreerder- en anti-verdampingsmiddel soos Twister, maak ons dit moontlik om die verliese met die gebruik van gewasbeskermingsprodukte te minimaliseer.



Grafiek 3: Twister met mesotrioon op onkruid in Groblersdal.

Twister, Reg. nr. L9666 Wet 36 van 1947. Aktiewe bestanddele: Gemetileerde esters van plantaardige olies 700 g/L. Versprei deur: MBFi (Pty) Ltd. Reg nr. 2013/211882/07. Posbus 1137, Delmas, Mpumalanga, 2210. E: orders@mbfi.co.za. www.mbfi.co.za. Geregistreerde handelsmerk: N Laboratories.

OPTIMISATION

Tree crops: Soil variation and its impact on irrigation strategies



Most producers over-irrigate

As controversial as this may sound, it is true. To avoid this, all factors that impact irrigation must be understood and considered when deciding on an irrigation strategy. The ideal irrigation strategy is one where both the physical properties and limitations of the soil are considered, in combination with the crop requirement. Many strategies fail when the impact of soil is ignored.

Movement and behaviour of water in soil

The key to a successful irrigation strategy is understanding how water will move through the specific soil profile and, importantly, how water will behave within the root zone. The crop requirement must of course be serviced, and the amount of evaporation considered, but the drainage component and capillary action of the soil water matrix are critical to avoid over-irrigating.

To get this right it is necessary to understand what the ideal irrigation depth should be and to ensure an optimal soil water to oxygen ratio (the ideal Plant Available Water line), which is the sweet spot between having sufficient soil water while maintaining enough oxygen in the profile for roots to transpire.

A lack of oxygen resulting from soil that is too wet (over-irrigated), will cause the tree to stop

transpiring and subsequently go into stress. This could happen very easily if an irrigation strategy that focuses on the soil's physical properties is not in place. For example, sandy loam soil has an impermeable rock layer at 400 mm from the surface. If the farmer irrigates with 2 lines of 2 L drip at 600 mm spacing for a period of 6 hours, the entire root zone (which can only ever be distributed within a maximum total depth of 400 mm) will be totally saturated. In this instance, the tree stops functioning effectively in an attempt to survive.

Water would have reached the impermeable rock layer after about 1,5 hours of irrigation. Every drop thereafter would saturate the soil even further, effectively forcing all the oxygen out of the remaining macro- and micropores and replacing it with water. >>

Tree crops: Soil variation from previous page

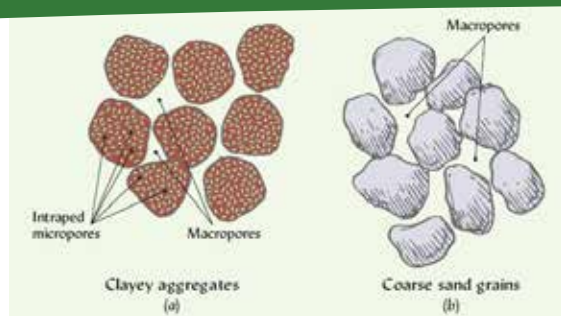


Figure 1: A visual representation of the distribution of macro- and micropores for clayey and sandy soils (Brady & Weil 2016).

Therefore, every drop added after 1,5 hours is not only wasted, but also actively contributes to initiating stress in the tree. It inhibits healthy root development and decreases the tree's ability to manage environmental stress factors such as excessive heat during flowering or fruit set.

Once the limiting irrigation depth is identified, a strategy can be put in place that ensures that irrigation run-times distribute water within the root zone without forcing all the life-giving oxygen out of the profile. As mentioned, evapotranspiration has to be serviced, but by understanding what the ideal irrigation depth should be and the rate of delivery, the perfect run-time as well as the ideal time-lapse between irrigation cycles can be calculated.

Soil texture's role in irrigation management

A key factor to consider in soil water dynamics is the impact of varying soil textures.

Table 1: Irrigation differences between clayey and sandy soils.

SOIL CHARACTERISTIC	CLAY SOILS	SANDY SOILS
Infiltration	Slow (smaller pore spaces)	Fast (large pore spaces)
Water holding capacity	High	Low
Distribution	More evenly	Uneven

The key differences related to the soil characteristics (Table 1) clearly indicate that irrigation management should be tailored to the soil type. Sandy soils require more frequent irrigation events to compensate for the rapid water drainage occurring and

Clayey soils and sandy soils for example, consist of varying macro- and micropores whereas clayey soils have a mixture of both, while sandy soils are dominated by macropores (Figure 1).

When clayey or fine-textured soils are irrigated, a larger portion of the water is held within the soil pores due to the abundance of micropores facilitating this. In contrast, sandy or coarse-textured soils exhibit free draining due to water moving downwards quickly as the macropores do not hold onto water as efficiently.

Irrigation management should therefore be adjusted based on the soil types to ensure optimal water use efficiency and crop yield. The following table highlights key differences.

less water application time. Clay soils, on the other hand, need less frequent irrigation events due to a higher water-holding capacity, which allows for extended intervals between irrigation events and more water application time.

Gareth Glasspool, Senior Soil Scientist and
Marnus Ferreira, Head of Soil Science



Case study: Understanding the implications of ineffective irrigation (Figure 2).



Figure 2A and B: Both images are examples of a sandy profile with limited root development in the topsoil (0 - 300 mm). Photos: Phillip Nell.

Figures 2A and B depict two slightly different soil profiles. However, one key commonality is clearly visible: There is a lack of root development between 0 – 300 mm from the surface, below which some roots have developed and survived.

The images illustrate a feature referred to as the "pot" effect, indicating that the topsoil is being over-irrigated and that irrigation has therefore not been effective and needs to be adjusted. The blue area (Figure 2B) indicates over-irrigation. Here the oxygen has been forced out of the profile leading to root decay. The green area is where the ratio between oxygen and moisture is ideal, making it possible for the roots to survive. The profile in Figure 2A is predominately sandy-textured, with slightly more sandy loam in Figure 2B.

As previously mentioned, water movement is dominated by gravitational potential, which causes very little horizontal movement within

a sandy profile. This leads to the profile being irrigated too deeply, and ideal moisture levels cannot (and are not) maintained in the topsoil. To fix this scenario, irrigation needs to be adjusted to ensure that more even water distribution occurs within the profile.

Over-irrigation can be prevented

Irrigation inefficiencies can be adjusted and corrected. It is, however, important to understand the impact different soil textures and characteristics may have on irrigation.

At Agri Technovation, our Soil Science department will be able to assist in facilitating the process of correcting irrigation efficiencies. Through the MYSOIL CLASSIFICATION™ service, producers can determine and therefore understand their soil and develop the correct irrigation blueprint for their specific needs.

References:

Brady, N.C. & Weil, R.R., 2001, The Nature and Properties of Soils, Prentice Hall.

Die belangrikheid van landbou-ontwikkeling en volhoubare produsente

Dr Phillip Venter

Bestuurder plantvoeding en markontwikkeling



Die Wêreldbank (Townsend et al., 2019) het bevestig dat landbou-ontwikkeling deurslaggewend is vir ekonomiese groei en een van die kragtigste instrumente is om uiterste armoede te beëindig, gedeelde welvaart 'n hupstoot te gee en 'n geprojekteerde 9,7 miljard mense teen die jaar 2050 te voed. Landbou kan help om armoede te verminder vir 75% van die wêreld se armes, voedselsekereheid te verbeter en die omgewing bevoordeel (Heslin, 2015; Norton, 2016).

Die skep van volhoubare produsente is noodsaaklik om volhoubare voedselproduksie te help bereik, soos uiteengesit deur die Verenigde Nasies se volhoubare ontwikkelingsdoelwitte (United Nations, 2015). Volhoubare voedselproduksie deur produsente sal van kritieke belang wees om die behoeftes van die huidige en toekomstige geslagte te ondersteun. Volgens die Voedsel- en Landbou-organisasie van die Verenigde Nasies (United Nations, 2018) sal die volhoubare bestuur van die planeet se natuurlike hulpbronne ook die lewenskwaliteit van produsente, plaasgesinne en plaasgemeenskappe verbeter.

Die Voedsel- en Landbou-organisasie van die Verenigde Nasies (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017), meld dat in die lig van die groeiende druk

op natuurlike hulpbronne, nuwe en sterker bestuursmeganismes nodig sal wees om die komplekse skakels en groeiende mededinging aan te spreek. Beleide en bestuursmeganismes moet die veelvuldige maatskaplike, ekonomiese, voedings- en omgewingsdoelwitte in ag neem, moontlike konflikte aanspreek, en landbou-ontwikkelingsprogramme moet daarvolgens aanpas.

Die Suid-Afrikaanse regering besef in hierdie opsig ook dat landbou 'n noodsaaklike rol speel in ekonomiese ontwikkeling wat aansienlik kan bydra tot huishoudelike voedselsekereheid, wat gelei het tot die ontwikkeling van die Suid-Afrikaanse regering se Nasionale Ontwikkelingsplan vir landbou (National Planning Commission of South Africa, 2012).

Dit is noodsaaklik om te besef dat belegging in landbou 'n sleutelvoorwaarde is vir die bereiking van volhoubaarheidsdoelwitte wat verband hou met die verbetering van voedsel-sekerheid, die skep van werksgeleenthede, die skep van welvaart en die vermindering van armoede (The Bureau for Food and Agricultural Policy, 2018).

Opkomende produsente vorm 'n geïntegreerde deel van die groter kommersiële landbousektor om Suid-Afrika se voedselproduksie te verhoog. Hierdie verhoging in voedselproduksie sal help om honger te verlig en ekonomiese ontwikkeling te bevorder deur voedselbeskikbaarheid vir die armes te verbeter met laer pryse en hoër inkomste (British Standards Institution, 2013).

Landelike ontwikkeling is deurslaggewend in die bereiking van sosiale volhoubaarheid deur die vermindering van armoede en die verbetering van lewenskwaliteit in landelike gebiede waar 75% van die armes woon (Sarris, 2001). Landelike ontwikkeling kan op verskillende maniere bereik word deur die ondersteuning en betrokkenheid van plase in hierdie gemeenskappe.

Volhoubare landboustelsels is noodsaaklik om produsente en die samelewing se lewenskwaliteit te verbeter (Krall, 2016), om die groeiende behoefte aan voedselproduksie aan te



spreek en om voedselonsekerheid vir 'n ewig-groeiende bevolking te bekamp (National Research Council, 2010). Volhoubare landboustelsels sal nie net help verseker dat veilige en gesonde voedsel geproduseer word (Benbrook et al., 2008) en dat daar doeltreffend gebruik gemaak word van nie-hernubare hulpbronne nie (Wang, 2009), maar sal ook die kwaliteit van die omgewing verbeter deur die negatiewe impak van landbou te verminder op die natuur.

Laevel Agrochem besef die noodsaaklike rol wat produsente vervul om aan die groeiende behoefte vir veilige en voedsame voedsel te voldoen, wat verder ook nog deur hulle op 'n ekonomiese lewensvatbare manier gedoen moet word, en nie ten koste van die omgewing nie.

Daarom, getrou aan ons leuse **Saam boer ons vooruit**, ondersteun Laevel Agrochem landbou in Suider-Afrika deur produsente se voorkeurenoot en -verskaffer te wees. Ook bied ons waardetoegewegde (oesverbeterende) dienste, gewasoptimalisering, plantvoeding- en gewasbeskermingsprodukte, gerugsteun deur slim innovasies met moderne tegnologie wat bydra tot produsente se volhoubaarheid. >>



Die belangrikheid van landbou-ontwikkeling en volhoubare produsente vanaf vorige bladsy

Ons MYFARMWEB™-inligtingsplatform vir presisie-gebaseerde boerderye, maak voorsiening vir die transformasie van rou data in inligting, wat gebruik kan word om winsgewende aksieplanne te formuleer. In wese gee hierdie stelsel produsente insigte oor watter boerderybedrywighede meer volhoubaar en winsgewend is.

Ons streef daarna om die beste, mees ervare en kundigste span moontlik te hê, wat produsente kan voorsien van volhoubare boerdery advies en oplossings.



Van Laeveld Agrochem se kant af wil ons instrumenteel 'n rol speel wanneer dit kom by die oplossing van armoede en die vermindering van werkloosheid in Suider-Afrika.

Om mee af te sluit is ons wens om produsente te help om 'n nalatenskap agter te laat wat ewigdurend sal wees.



Verwysings:

1. Benbrook, C., Zhao, X., Yáñez, J., Davies, N. and Andrews, P. (2008) *New evidence confirms the nutritional superiority of plant-based organic foods*, *Nutritional Superiority of Organic Food*. Washington, DC.: The Organic Centre. Available at: <https://www.organic-center.org/new-evidence-confirms-nutritional-superiority-plant-based-organic-food>.
2. British Standards Institution. (2013) *Keeping food safe, sustainable, and socially responsible managing your food safety and quality risks is the path for successful business now*. Hong Kong.: The British Standards Institution (BSI).
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2017) *Enhancing natural resources management for food security in Africa, Nature and Fauna*. Rome, Italy. doi: 2026-5611.
4. Heslin, A. (2015) 'Sustainable Agriculture', in *International Encyclopaedia of the Social & Behavioral Sciences*. 2nd edn. Elsevier Inc., pp. 807–811. doi: 10.1016/B978-0-08-097086-8.10106-0.
5. Krall, S. (2016) 'What is sustainable agriculture?', in Krall, S. (ed.) *Sustainable Agriculture and Food Supply*. Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
6. National Planning Commission of South Africa. (2012) *National Development Plan 2030*, Department: The Presidency. The Republic of South Africa. Pretoria, South Africa. doi: ISBN: 978-0-621-41180-5.
7. National Research Council. (2010) *Toward sustainable agricultural systems in the 21st century*, *The National Academies of Sciences Engineering Medicine*. Washington, D.C.: The National Academies Press. doi: 10.17226/12832.

Congratulations to Phillip Venter on attaining his PhD

Phillip heads up the plant nutrition and precision agriculture department at Laeveld Agrochem. He recently attained his PhD from the University of Free State, Faculty of Natural and Agricultural Sciences department.

With his thesis titled: **The sustainability of New Generation Future Commercial Farmers in South Africa**, Phillip developed a model to guide role players on how to help emerging farmers progress to become sustainable commercial farmers.

The New Generation Future Commercial Farmers (NGFCFs) model focuses on emerging farmers growing row crops under an off-take agreement and considers the government's role as a policy maker and service provider.

The model will help to create sustainable New Generation Future Commercial Farmers which is essential to achieve sustainable food production for present and future generations. Sustainable NGFCF development will also help the government achieve its National Development Plan for agriculture by playing an essential role in rural economic development and contributing significantly to household food security.



Phillip is also a regular co-presenter on the TV series NisBoere.

Previous episodes can be viewed on Laeveld Agrochem's YouTube channel at no charge.

8. Norton, L.R. (2016) 'Is it time for a socio-ecological revolution in agriculture?', *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 235, pp. 13–16. doi: 10.1016/j.agee.2016.10.007.
9. The Bureau for Food and Agricultural Policy. (2018) *BFAP Baseline Agricultural Outlook 2018 - 2027*. Pretoria, SA. BFAP - Baseline. Available at: <http://www.bfap.co.za/wp-content/uploads/2018/08/BFAPBaseline-2018.pdf>.
10. Townsend, R., Lampietti, J., Treguer, D., Schroeder, K., Haile, M., Juergenliemk, A., Hasiner, E., Horst, A. and Hokobyan, A. (2019) *Future of Food. Harnessing Digital Technologies to Improve Food Systems Outcome*, World Bank Group. Washington, DC. Available at: https://www.researchgate.net/publication/348919590_FUTURE_of_FOOD_Harnessing_Digital_Technologies_to_Improve_Food_System_Outcomes.
11. United Nations. (2015) *Take action for the sustainable development goals, United Nations Sustainable Development*. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> United Nations. (2018) Sustainable development goal 6: Synthesis Report on Water and Sanitation, United Nations. Available at: <https://www.unwater.org/publications/highlights-sdg-6-synthesis-report-2018-on-water-and-sanitation-2/>.
12. Wang, Y. (2009) 'Sustainable agricultural practices: Energy inputs and outputs, pesticide, fertilizer and greenhouse gas management', *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 18(4), pp. 498–500. doi: 10.6133/apjcn.2009.18.4.05.

Bedek! Of gebrek

Wat is 'n dekgewas?

Net soos die vel van die mens beskadig word deur die radiasie van sonstrale, word grond ook beskadig indien dit nie bedek word nie.

Een van die beste “sonbrandrome” vir grond is die plant van dekgewasse. Dekgewasse verwys na enige plantpopulasie wat aangeplant word om die grond te bedek tot voordeel van die grond, hetsy dit in rotasie is met kontantgewasse, tussen die rye van permanente gewasse, of self as weiding aangeplant word.

Die hoofdoel is dus om die grondgesondheid en vrugbaarheid te verbeter, eerder as om sade of biomassa (te sny en baal) te oes. Dekgewasse bied ook 'n uitstekende oplossing om die vyf beginsels van grondgesondheid aan te spreek, naamlik:

1. Grondbedekking.
2. Lewende wortels in die grond.
3. Minimale grondversteuring.
4. Maksimale biodiversiteit.
5. Inkorporering van lewende hawe.

Dus, met die aanplant van dekgewasse word die grond bedek (1) en lewende wortels is teenwoordig in die grond (2). Deur dekgewas-mengsels te gebruik word maksimale biodiversiteit bo en onder die grond verseker (4), eerder as wat slegs 'n monokultuur op die grond gevestig word. Daaropvolgend, bied dekgewas-mengsels ook die voordeel om as meerjarige weidingsgewas in te staan (5). Deur van die regte toerusting soos 'n geen-bewerking (“no-till”) planter gebruik te maak, kan dekgewasse suksesvol gevestig word met minimale grondversteuring (3).

Voordele van dekgewasse

Dekgewasse hou talle voordele in, wat strek van vir die grond op die boer se plaas, tot op globale skaal waar dit klimaatsverandering

teenwerk. Hierdie voordele sluit onder andere in die regulering van grondtemperatuur en die voorkoming van uitermatige hoë grondtemperatuur (Figuur 1). 'n Mikroklimaat word geskep wat verseker dat plante se huidmondjies langer oop bly en fotosintese vir 'n langer tydperk kan plaasvind, asook dat waterverdamping vanuit die grond beperk word.



Figuur 1: Verskil in mikroklimaat-temperatuur waar dekgewasse gevestig is (gesny en ongesny), teenoor waar geen dekgewas geplant is nie.

André Strauss
Hoof van Grondmikrobiologie



Figuur 2: Mengsel van grasse, grane en peulplante wat in die werksry tussen wingerd geplant word om organiese materiaal te produseer as 'n deklaag en terselfdertyd stikstof terug te sit in die grond.

Die wortels van dekgewasse skei koolstofverbindinge af in die grond, wat die mikrobiële populasie in die grond voed en ook bydra tot verhoogde koolstofvlakke in die grond. Dit lei weer tot 'n verbeterde meer sponsagtige grondstruktuur, wat waterinfiltrasie en die waterhouvermoë van die grond verbeter.

Tydens reën of besproeiing kan die water die grond dus beter binnedring, wat die plant-beskikbare water verhoog en grondvog beter bewaar om sodoende toekomstige (onnodige) besproeiings te vermy.

Spesies om te oorweeg

Afhangende van die doel waarvoor dekgewasse geplant word, sal dit 'n kombinasie van brassicas, grane, grasse en peulplante wees. Grane lewer genoegsame biomassa wat hoog is in koolstof, maar laag in stikstof, terwyl

peulplante weer biomassa lewer wat hoër is in stikstof en ook vinniger komposteer. 'n Mengsel tussen grane en peulplante lewer 'n goeie deklaagmat op die grond. Dus, deur peulplante deel te maak van 'n dekgewas-mengsel word stikstof ook terug in die grond geplaas. Wanneer tussenverbouing (“intercropping”), veral by permanente gewasse, deel vorm van die praktyk, dien dekgewasse as 'n manier om anorganiese stikstof-toedienings te verminder en so ook insetkoste te bespaar (Figuur 2).

Grasse is goeie pionierplante, meestal meerjarige en groei dus deur die winter en somer. Sodoende verskaf hulle bedekking reg deur die jaar. Indien grondverdichting of kompaksielae voorkom, kan plante van die brassica-familie sterk oorweeg word. Hierdie plante het 'n dik penwortelstelsel en vorm meestal 'n wortelgroente onder die grond en kan sodoende kompaksielae breek. >>

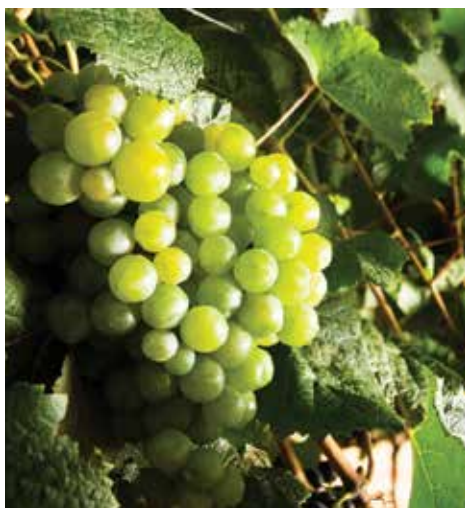
Bedek! Of gebrek vanaf vorige bladsy

Hierdie familie is ook van groot belang vir die bestuur van nematodes vanweë die bio-berokings effek wat hulle in die grond het deur die afskeiding van glukosinolate-molekules wat nematodes inaktiveer. Sommige *brassica*-spesies toon goeie werking teen sekere nematodes, terwyl ander spesies nie gashere vir nematodes is nie. Deur die regte *brassic*-spesies in 'n dekgewasmengsel te sit, kan die effek van nematodes onderdruk word.

Faktore wat 'n rol speel

Dit is belangrik om die regte spesies en kultivars te kies ten einde te verseker dat die verlangde resultaat gelewer word. Die volgende moet in ag geneem word by die seleksie van 'n dekgewas: doel, klimaat en grond.

Dekgewasse bied verskeie voordele en kan dus vir 'n verskeidenheid van redes, aldus die doel, geplant word. Hierdie doel kan een of meer van die volgende insluit: grondbedekking, biomassa-produksie, onkruidonderdrukking, addisionele bron van stikstof,



erosievoorkoming, verbetering van biodiversiteit en/of grondstruktuur, vermeerdering van grondkoolstof, bioberoking en grondkompaksie verbetering. Dit is egter belangrik om eerstens die einddoel te bepaal en dan die spesie daarvolgens te kies, ten einde die gekose doel te bereik.

Tweedens moet die klimaat en area waar dekgewasse geplant word ook in ag geneem word, veral die vog- en temperatuurstatus tydens die plant- asook die groeiseisoen. Die Noord-Oostelike dele van Suid-Afrika is 'n somerreënval-streek met 'n hoër reënvalsyfer as die Suid-Westelike streke. So verskil temperature beduidend tussen die winter- en somermaande en is daar ook 'n verskil in die grondvogstatus as gevolg van die onderskeie reënvalseisoene.

Hierdie klimaatsverskille moet in ag geneem word aangesien die spesies in gepaste toestand geplant moet word ten einde suksesvol te groei. 'n Sekere spesie, byvoorbeeld, sal net in koue toestand ontkiem, terwyl 'n ander hitte benodig voor ontkieming kan plaasvind. Beide word egter vir dieselfde doel aangeplant.

Die derde aspek om in ag te neem is die tipe grond waarop dekgewasse geplant word. Grondfaktore soos grontipe, pH, klei-, sand- en klipfraksie asook grondkoolstof het 'n invloed tot die spesies wat gekies word. Peulplante, soos vroeër genoem, verhoog die stikstofvlakke in die grond deurdat daar *Rhizobium*-bakterië op die wortels voorkom wat stikstof fikseer. Die grondkoolstof en sandfraksie het 'n groot invloed op hierdie mikrobiese aanhegting en werking, en die sukses van peulplante sal dus deur die grondfaktore beïnvloed word. So ook is die grondfaktore van toepassing op ander spesies.

Kontak vandag nog jou naaste Laevelt Agrochem-verteenwoordiger om jou dekgewasmengsel te laat formuleer en te laat plant.



Figuur 3A (links): Planter in aksie om 'n dekgewasmengsel te plant tussen wyndruiwe.



Figuur 3B (regs): Skottels word gebruik om deur organiese materiaal te sny vir minimale grondversteuring.

Die regte bedekking, die regte metode

Agri Technovation bied nou die geleentheid aan produsente om hul grondgesondheid na die volgende vlak te neem deur die aanplant van dekgewasse. Met die nodige tegniese kennis kan plaas-spesifieke dekgewasmengsels

gemaak word wat inpas by die spesifieke doel, klimaat, grond en praktyk van produsente. Daarbenewens verskaf Agri Technovation ook die diens om hierdie dekgewasmengsel te plant (Figuur 3A).

Hierdie diens word gelewer deur die gebruik van skottelplanters ("disc planters") wat drie saadbakke het en verskeie voordele bied:

1. Dit is moontlik om twee verskillende mengsels gelyktydig te plant, 'n werksry- en bankiemengsel, asook 'n derde bak waarmee kunsmis toegedien kan word.
2. Die plantwydte van die planter kan gestel word om teen verskillende wydtes te plant.
3. Die planter werk met lugvloei ("air seeder") wat dit moontlik maak om steeds presies te plant alhoewel die sade se groottes verskil.
4. Deur gebruik te maak van hierdie spesifieke planters (Figuur 3B) dra dit by tot die beginsel om grond minimaal te versteur deurdat dit in die grond en organiese materiaal insny, eerder as ploeg.

Natutec – vlieg na nuwe hoogtes



Natutec Drone kombineer Koppert se meer as 50 jaar ervaring in die vervaardiging van biologiese middels, met uitgebreide kennis en ervaring in die veld. Hierdie hoë tegnologie-verspreidingsmeganisme word gebruik vir die effektiewe en doeltreffende vrystelling van 'n reeks biologiese organismes in rekordtyd oor groot landbougebiede, met doeltreffendheid oor 8 tot 50 hektaar binne 'n uur.

Koppert het sy spesifieke kennis oor die meganika wat nodig is om verskillende draermateriaal te versprei, in kombinasie met sy kennis van roofmyte en ander insekte, gebruik om hierdie gevorderde vrystellingstelsel 'n sukses te maak.

Ontwikkeling het reeds in 2017 internasionaal begin en spesifieke wesenlike vereistes was die sleutel om sukses te behaal. Eerstens moes dit uit 'n tegniese oogpunt moontlik wees. Terwyl jy enigiets aan 'n hommeltuig kan heg, moet die organismes die val oorleef.

Terwyl die tegniek die organismes eweredig moet versprei, ongeag die draermateriaal, moes dit ook doeltreffend wees. Verder moet die koste van verspreiding via hommeltuie laer wees as die koste van handverspreiding.

Die *Natutec Drone* is in die veld getoets op groot persele vir die kweek van aarbeie in Kalifornië. Die oes is op 'n weeklikse basis gedurende 'n tydperk van tien weke gemonitor. Die resultate van daardie monitering het dit moontlik gemaak om gevolgtrekkings oor doeltreffendheid te maak.

Cornelius Oosthuizen
Bemarking & Tegniesebestuurder



Op die ou end was dit duidelik dat die hommeltuig in die ope lug gebruik kon word om 'n verspreiding te verkry wat ooreenstem met die handverspreiding, selfs wanneer hy reghoekig met die rye vlieg. Die voordelige organismes wat tussen die rye op die kaal grond beland het, kon die plante baie vinnig vind. In baie gevalle was die uitkomst na hommeltuiggebruik beter as handmatige verspreiding.

Die voordele van *Natutec Drone* verspreiding:

- **Beduidende arbeidsbesparing** – jou personeel kan ander take verrig terwyl die hommeltuig hierdie werk doen; veral tydens spitsye wanneer mannekrag uitgerekt word.
- **Tydbesparend** – die hommeltuigstelsel versprei voordelige organismes oor 8 tot 50 hektaar per uur. Dit is 20 keer vinniger as handmatige verspreiding!
- **Maklike bereik** – die hommeltuig kan gebiede bereik wat moeilik bereikbaar kan wees op die grond – soos verhewe gebiede of nat grondtoestande.
- **Eweredige verspreiding** – akkurate verspreiding van kwesbare organismes deur 'n gevorderde lugverspreidingstelsel.
- **Verspreiding uit die lug** – dit verkort die tyd wat die voordelige organismes nodig het om hulself in die ekosisteem te vestig en sy werk in die gewas te doen.



Gewasse wat deur 'n hommeltuig bedien kan word, sodra deeglike plaaslike gesprekvoering en oorweging plaasgevind het, is:

- Rygewasse (graan, groente, sagtevrugte).
- Boomgewasse (sitrus, makadamia, kern- en steenvrugte).

Let wel! Nie alle produkte kan deur hommeltuie effektief bedien word nie. Roofmyt-toedienings oor boomgewasse moet versigtig oorweeg word. Roofmyte staan nie 'n goeie kans om te klou aan die blare of takke van bome wanneer dit uit die lug gestrooi word nie. Maar in rygewasse, waar die plantestand hoog is en die planthoogte beperk is, is die strooi baie effektief.

Gelukkig is daar reeds uitsonderlike vrystellingsprodukte soos die *ULTI-MITE* reeks. *ULTI-MITE* bied doeltreffende en effektiewe aanwending asook vrystelling van roofmyte. Parasitoïde wespes soos *Citripar* vlieg self voldoende om hektaar-oppervlaktes te dek.

Dus maak dit die aanwending via hommeltuie onnodig. Waar papies gestrooi word moet gelet word op die uitbroei-periode. Dus is 'n statiese vrylatingstoestel soos die *Citripar*-eenheid die mees effektiefste.



Optimaliseer sojaboon- en sonneblom-produksie



ENDOMAXX® optimaliseer jou sojaboon- en sonneblomproduksie deur die werking van mikorisa.

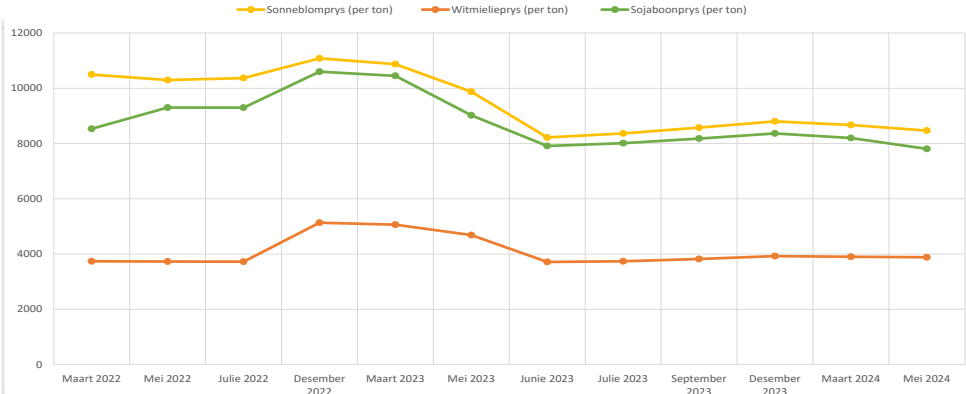
Sojabone en sonneblomme is van Suid-Afrika se belangrikste somergewasse en word jaarliks in verskeie dele van die land verbou.

Volgens die Oesskattingstokomitee-sifers het die nasionale sojaboonaanplantings van 827 100 ha gedurende 2021 vermeerder tot 925 300 ha in 2022. Dit reflekteer 'n 10,7% toename jaar op jaar. Die nuutste vooruitskatting tydens publikasie van hierdie artikel dui op 'n verdere toename in sojaboonaanplantings van tot en met 19,5% na 1 148 300 ha vir 2023. Alhoewel sonneblomaanplantings van 2021 met 33,3% na 670 700 ha in 2022 vermeerder het, word 'n effense daling na 555 700 ha in aanplantings vir 2023 verwag.

Verskeie uitdagings staan sojaboon- en sonneblomprodusente in die gesig, naamlik hoër

insetkoste (bv. kunsmis, brandstof, saad en landbou chemie), klimaat- en omgewingsfaktore, die huidige energiekrisis, hoër rentekoerse asook sosio-ekonomiese onsekerhede. Tog is daar faktore wat geleenthede bied. As voorbeeld: met meer as die helfte van die wêreld se sonneblomproduksie wat uit Rusland en Oekraïne spruit, het die oorlog 'n beduidende impak op globale voorsiening.

Met 'n rigiede landbousektor wat wêreldwyd mededingend is, is die Suid-Afrikaanse produsent in 'n voordelige posisie m.b.t. gewasproduksie a.g.v. verhoogde aanvraag en kompeterende gewaspryse (Figuur 1). Die potensiaal rondom nuwe uitvoermarkte na die Ooste wink ook vir produsente wat hierdie markte wil betree.



Figuur 1. Sonneblom-, witmielie- en sojaboonprys oor tyd (SAFEX, 2023).

Jaco Marais
Produkbestuurder



In terme van provinsiale verbouing, word die top drie provinsies vir beide sojabone en sonneblomme in Tabel 1 uiteengesit.

Tabel 1: Provinsiale sojaboon- en sonneblomaanplantings en -opbrengsdata volgens die Oesskattingstokomitee se beramings (Mei 2023).

Aanplanting / Opbrengs Vrystaat	Sojabone
Area geplant 2022	415 000 ha
Geskatte aanplanting 2023	565 000 ha
Opbrengs 2022	912 500 ton
Gemiddelde t/ha 2022	2,2 t/ha
Geskatte opbrengs 2023	1 327 750 ton
Mpumalanga	
Area geplant 2022	300 000 ha
Geskatte aanplanting 2023	305 000 ha
Opbrengs 2022	710 000 ton
Gemiddelde t/ha 2022	2,4 t/ha
Geskatte opbrengs 2023	671 000 ton
Noordwes	
Area geplant 2022	100 000 ha
Geskatte aanplanting 2023	155 000 ha
Opbrengs 2022	270 000 ton
Gemiddelde t/ha 2022	2,7 t/ha
Geskatte opbrengs 2023	387 500 ton

Aanplanting / Opbrengs Vrystaat	Sonneblomme
Area geplant 2022	357 000 ha
Geskatte aanplanting 2023	290 000 ha
Opbrengs 2022	499 800 ton
Gemiddelde t/ha 2022	1,4 t/ha
Geskatte opbrengs 2023	449 500 ton
Noordwes	
Area geplant 2022	195 000 ha
Geskatte aanplanting 2023	155 000 ha
Opbrengs 2022	253 500 ton
Gemiddelde t/ha 2022	1,3 t/ha
Geskatte opbrengs 2023	224 750 ton
Limpopo	
Area geplant 2022	110 000 ha
Geskatte aanplanting 2023	100 000 ha
Opbrengs 2022	77 000 ton
Gemiddelde t/ha 2022	0,7 t/ha
Geskatte opbrengs 2023	105 500 ton

Verhoging in gemiddelde sojaboon- en sonneblomopbrengste is vir die produsent van kardinale belang, nie net om aan die aanvraag te voorsien nie, maar om dit koste-effektief te maak met mededingende inkomste-potensiaal in vergelyking met ander rygewasse. In beide gewasse se geval kan die belangrikheid van 'n goeie en konsekwente gemiddelde opbrengs per hektaar nie onderskat word nie.

Philagro Suid-Afrika, 'n affiliaal van Sumitomo Chemical, Japan, het 'n passie om waarde aan die produsent te bied en 'n bydrae te lewer tot volhoubare landboupraktik in lyn met die beskerming van die omgewing.

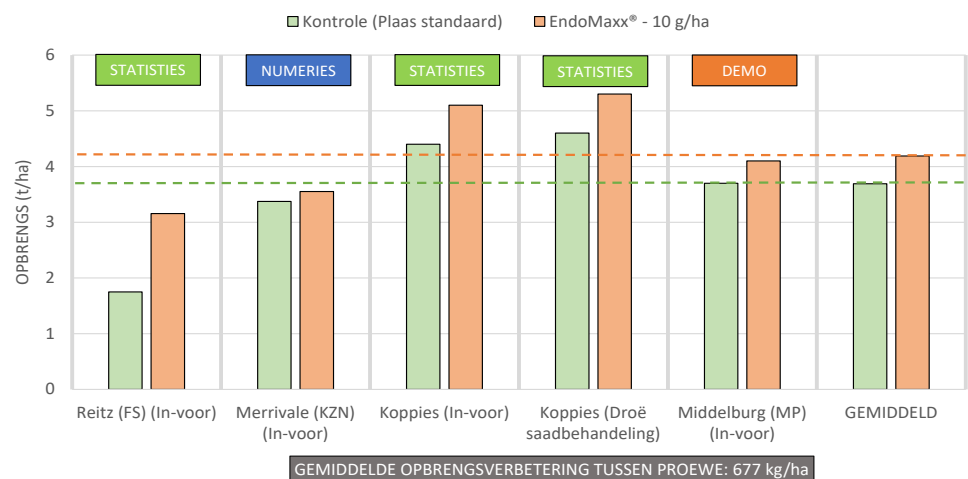
As gevolg van die knellende behoefte vanaf sojaboon- en sonneblomprodusente aan geregistreerde insette om gemiddelde opbrengs te verbeter, is Philagro SA besig om oplossings te ontwikkel en in plek te stel.

Een van die oplossings wat kommersieel aangebied word is EndoMaxx®, en bestaan uit vier gespesialiseerde endo-mikorisa swamspesies. Deur die gebruik van hierdie seleksie van mikrobies word effektiwiteit oor 'n diverse reeks verbouingsisteme en omgewings-kondisies verskaf. >>

Optimaliseer sojaboon- en sonneblomproduksie vanaf vorige bladsy

Die mikorisa in EndoMaxx® vorm 'n simbiotiese verhouding met die wortelsisteem van gasheer- plante en verleen ondersteuning deur verbeterde beskikbaarheid en opname van nutriënte en vog, wat buite die bereik van plantwortels is, asook verbeterde grondstruktuur-eienskappe in die wortelsone. Toegang tot vog mag gedurende die komende seisoen in verskeie areas krities wees a.g.v. droër klimaatstoestande wat voorspel word en droogtestres op gewasse tot gevolg kan hê.

Uit jare se ontwikkelingsdata wat met goed- gegronde wetenskap en goeie landboupraktik gegenerer is, kom die opbrengsvoordele duidelik na vore wanneer EndoMaxx® op sojabone en sonneblomme aangewend word (Figuur 2 en 3).



Figuur 2: Sojabone: Opbrengs tussen die kontrole (plaas standaard) en EndoMaxx®-behandelinge uit proewe in verskeie streke. Neem kennis dat alle proewe onafhanklik uitgevoer was.

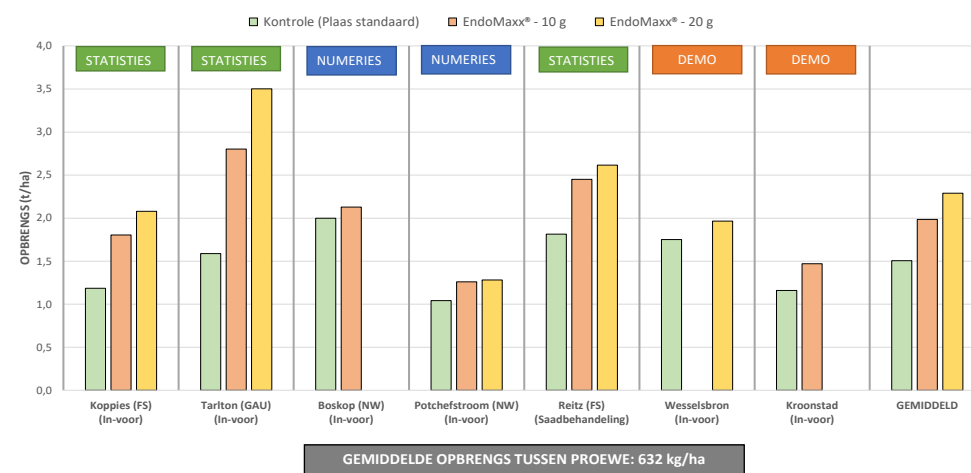
EndoMaxx® (Reg. nr. M200, Wet nr. 36 van 1947), bevat Arbuscular Mycorrhizal Fungi (*Rhizophagus irregularis* (5 625 propagules/g), *Claroideoglomus luteum* (5 625 propagules/g), *Claroideoglomus claroideum* (5 625 propagules/g), *Claroideoglomus etunicatum* (5 625 propagules/g).

EndoMaxx® is teen 'n mededingende prys beskikbaar in gerieflike 20 ha- en 100 ha-verpakkings. Kontak gerus jou naaste Laeveld Agrochem-agent vir verdere navrae.

Die geregistreerde dosis van 10 g/ha is van toepassing en is op sonneblom 10 tot 20 gram. EndoMaxx® se vermoë om sojaboon- en sonneblomopbrengste te verhoog, bevredig die behoefte van produsente om die gewas se gemiddelde opbrengsttoename te vermeerder en beteken aansienlike waardetoewoeging tot die produsent se inkomste.

Bykomend tot die finansiële bydrae wat EndoMaxx®-toediening lewer, is die mikorisa spesies wat in die formulase vervat word, essensieel tot die verbetering van grond- gesondheid en dra dit noemenswaardig by tot 'n algehele grond-gesondheidstrategie.

Vir meer inligting, besoek www.philagro.co.za.



Figuur 2: Sonneblomme: Opbrengs tussen die kontrole (plaas standaard) en EndoMaxx®-behandelinge uit proewe in verskeie streke. Neem kennis dat alle proewe onafhanklik uitgevoer was.

RAADPLEEG DIE PRODUKETIKET VIR VOLLEDIGE GEBRUIKSAANWYSINGS EN BEPERKINGS. EndoMaxx® is 'n geregistreerde handelsmerk van Mycorrhizal Applications LLC, Grants Pass, OR, VSA. Philagro Suid-Afrika (Edms) Bpk I Reg. nr.: 98/10658/07. PostNet Suite #378, Privaatsak X025, Lynnwoodrif 0040. Pretoria: 012 348 8808 I Somerset-Wes: 021 851 4163.

The RELEASE LPH™ range of products

Complex biological biostimulants for crop production

Understanding the importance of plant nutrients and ensuring effective uptake by the plant, is essential for anyone interested in successfully cultivating healthy and productive crops. These nutrients are crucial for plant growth, development and reproduction, while nutrient deficiencies and limited plant uptake may result in stunted growth, discolouration and reduced yield.

Various factors could inhibit effective plant nutrient uptake, including root health and soil conditions. Without effective uptake, the application of nutrients is severely compromised.

Agri Technovation has created the RELEASE LPH™ product range to assist producers in ensuring effectiveness in both the application and uptake of nutrition. The range was specifically formulated for the application of critical nutrients to the roots of the plant, improving soil conditions and nutrient movement within the soil medium, while stimulating root growth and nutrient uptake. These products contain a proprietary formulation of organic acids, kelp extracts and amino acids, each with its own beneficial impact.

Organic acids

Humic substances are well-known for their positive impact on soil structure and chemistry. Humic acids are large organic molecules with various functional groups, but are soluble and effective only at high pH². In the soil, humic acids are metabolised via bacterial/fungal degradation into shorter-chain organic acids known as fulvic acids. Fulvic acids have a much smaller molecular size, enhancing their movement in the soil and stimulating plant root uptake¹.

Apart from their valuable contribution to liberating, complexing and moving soil nutrients, fulvic acids also possess biostimulant properties. They have been shown to stimulate root growth in a nutrient-independent manner, by not only affecting root growth, but also

stimulating root architectural changes such as root branching, root hair formation and root volume².

Kelp extracts

Kelp extracts are well-known for their biostimulant properties, specifically the promotion of root growth. The specific kelp species, its geographical location as well as the extraction process used, all contribute to determining the final bioactivity of kelp extracts. At Agri Technovation, kelp extracts are produced from three different species of kelp from various geographical locations, using a proprietary extraction method with a long residence time, thereby ensuring the full complement of biological actives in the final product.

While kelp is a promoter of plant root growth, it also impacts soil structure, chemistry and microbial populations in a variety of ways¹. Benefits offered by various complex polysaccharides present in kelp extracts include improving the soil water holding capacity, increasing particle aggregation and serving as a carbon source for microbial growth². Some polysaccharides also have a dual function as activators of plant defence systems, specifically relating to the salicylic and jasmonic acid-dependent pathways, which assist in alleviating the effects of environmental stress conditions by down-regulating the production of abscisic acid (ABA)².

This reduces or lifts the inhibiting action of ABA on stomatal openings, thereby allowing photosynthesis to continue while reducing the build-up of reactive oxygen species.

Amino acids

Amino acids are nitrogen-containing components involved in every physiological and metabolic process in a plant². There are two main sources of amino acids for agricultural input namely amino acids of animal origin and amino acids of plant origin.

Rochelle Thuynsma
Senior Product Manager



Animal amino acids have been at the forefront of the industry for many years due to their high nitrogen and amino acid content. These amino acids, however, have primarily a fertiliser mode of action, while recent findings suggest that plant-based amino acids have several biostimulant modes of action. Agri Technovation has pioneered its own plant-based amino acid extract, which supplies free amino acids and short bioactive peptides, thereby naturally stimulating the metabolism, growth and stress tolerance of crop plants.

Amino acids are the main pathway for nitrogen assimilation and movement within a plant³. Due to their polycationic nature, amino acids perform various physiological functions. Some act as precursors in metabolic pathways leading

to the synthesis of various plant hormones, intermediates and phenolic components⁴.

Certain amino acids also play a role in a plant's tolerance to environmental stress conditions and can assist to alleviate the effects of osmotic, salt and water stress⁴. This is done by lifting the inhibitory effect of ABA on photosynthesis, allowing for root uptake of nutrients and distribution through the xylem.

Product range

The RELEASE LPH™ range is blended with Agri Technovation's proprietary kelp and amino acid extracts, fulvic acids and selected nutrients and includes RELEASE LPH™, Cu RELEASE LPH™, Mn RELEASE LPH™, Zn RELEASE LPH™ and ZMC RELEASE LPH™.



RELEASE LPH™,
B5183, Act No. 36
of 1947, Fulvic Acid.



Cu RELEASE LPH™,
B5841, Act No. 36 of
1947, Fulvic acid, Copper.



Mn RELEASE LPH™,
B5783, Act No. 36 of 1947,
Fulvic acid, Manganese.



Zn RELEASE LPH™,
B5785, Act No. 36 of
1947, Fulvic acid, Zinc.



ZMC RELEASE LPH™,
B5784, Act No. 36 of
1947, Fulvic acid, Zinc,
Manganese, Copper.

The product range has been shown to be an effective growth promoter of various agricultural crops. The combination of fulvic acids, amino acids and kelp extracts delivers a product that is a potent soil revitaliser with biostimulant activity.

RELEASE LPH™ products provide producers with a natural way to harness the full potential of their soil, ensuring optimal nutrient availability, plant uptake and use efficiency, while mitigating the effects of environmental stress factors and ensuring sustainable crop yield.

References:

1. Baltazar, M., Correia, S., Guinana, K.J., Sujeeth, N., Braganca, R., Goncalves, G. (2021), Recent Advances in the Molecular Effects of Biostimulants in Plants: An Overview. *Biomolecules*, Vol. 11: 1096.
2. Ali, O., Ramsabag, A., Jayaraman, J. (2021), Bio stimulant Properties of Seaweed Extracts in Plants: Implications towards Sustainable Crop Production. *Plants*, Vol. 10: 531.
3. Yakin, O.I., Lubyantov, A.A., Yakhin, A.I., Brown, P.H. (2017), Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective. *Frontiers in Plant Science*, Vol. 7: 2049.
4. Calvo, P., Nelson, L., Kloepper, J.W. (2014), Agricultural Uses of Plant Biostimulants. *Plant Soil*, Vol. 383: 3 – 41.

Sagtewater vir harde chemie

Water wat vir landbouoëleindes gebruik word kom vanaf 'n reeks bronne insluitend boorgate, damme en riviere. Die kwaliteit van hierdie water speel 'n belangrike rol in die effektiwiteit van die landbouchemikalieë wat gebruik word.

Belangrike aspekte van waterkwaliteit is die hardheid en brakheid van die water sowel as die pH-vlak. Waterhardheid is direk afhanklik van die kalsium- (Ca^{2+}) en magnesiumkatione (Mg^{2+}), in die water.

Die brakheid van die water kom hoofsaaklik van die natrium- (Na^{+}) vlakke in die water. Die hoë konsentrasie van Ca^{2+} , Mg^{2+} en Na^{+} veroorsaak 'n afname in die effektiwiteit van meeste katioonsensitiewe onkruidodders, en daarom is dit noodsaaklik om die kwaliteit van die water aan te spreek. Dit word hoofsaaklik gedoen deur die antagonistiese katione vanuit die watermassa te isoleer. Die produk van keuse om sagtewater te bewerkstellig, is Max 357.

Wat is Max 357?

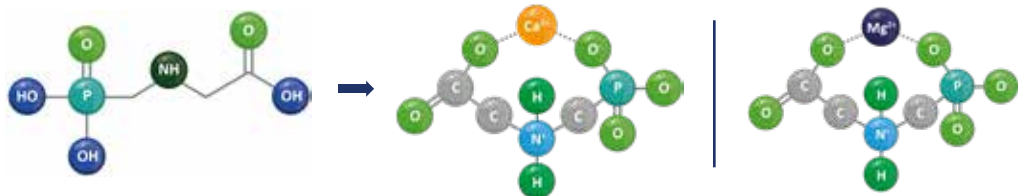
Max 357 is 'n wateroplosbare kation-sekwestreermiddel wat spesifiek kalsium en magnesium sal cheleer sowel as natrium komplekseer. Sekwestreer beteken om 'n kation af te skerm sodat dit nie aan reaksies sal deelneem nie. Max 357 doen dit deur chelering en kompleksering van katione sodat dit nie met negatief-gelaaide onkruidodders bv. glifosaat en gilfosinaat kan reageer nie.

Aktiewe bestanddele

Dietileen Triamien Penta (Metileen Fosforigsuur)	37,09 %
Amino Tri (Metileen Fosforigsuur)	11,65%



Wat gebeur met glifosaat in die teenwoordigheid van Ca^{2+} en Mg^{2+} ?



Wanneer die glifosaat in aanraking kom met Ca^{2+} en Mg^{2+} in die spuitwater, sal die glifosaat met die katione bind en op hierdie manier minder effektief wees. Deur van Max 357 gebruik te maak kan hierdie effek teengewerk word as gevolg van Max 357 se affiniteit vir die Ca^{2+} en Mg^{2+} in die hardwater. Max 357 sal dan die katione cheleer en isoleer aangesien die bindingskragte wat deur die chelaat uitgeoefen word heelwat groter is as konvensionele chemiese bindings.

Wat is die voordele?

1. Max 357 sekwestreer kalsium-, magnesium- en natrium-katione.
2. Max 357 het die vermoë om pH te reguleer.
3. Max 357 los hardwaterprobleme op.

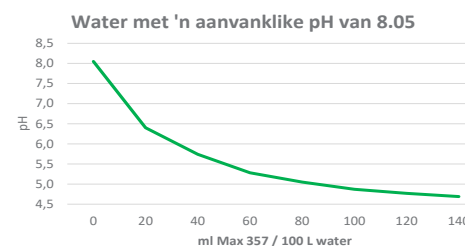
Cloete Rossouw en
Jonathan Etherington

MBFi
Leaders in Science. Partners in Growth.



Die verandering van pH-vlakke

Max 357 het die vermoë om die pH-vlakke van die spuitwater ook te verander. Afhangend van die dosis kan die pH op die volgende manier aangepas word deur Max 357.



Max 357-aanbeveling aan die hand van waterhardheid

Die hardheid van die water word bepaal deur die totale konsentrasie van Ca^{2+} en Mg^{2+} te meet en word dan uitgedruk as CaCO_3 :

Waterhardheid uitgedruk as CaCO_3	Dosis / 100 L water
0 tot 60 mg/L	5 tot 10 ml
61 tot 120 mg/L	10 tot 20 ml
121 tot 180 mg/L	20 tot 30 ml
181 tot 300 mg/L	30 tot 40 ml
> 300 mg/L	40 tot 100 ml

Sagter water begin by 0 tot 60 mg/L en baie hardwater is enige water met 'n CaCO_3 -waarde hoër as 300 mg/L.



Resultate vanuit die veld

Die volgende veldproef was gedoen om die effek van hardwater op die effektiwiteit van glifosaat visueel voor te stel. Daar kan 'n duidelike verskil tussen die twee behandelings gesien word.

Die spuitwater het 'n hardheid van 300 mg/L CaCO_3 gehad.

Behandeling 1: Glifosaat teen 2 L/ha.
Behandeling 2: Glifosaat teen 2 L/ha + Max 357 teen 40 ml/ha.



Max 357, Reg. Nr. L 9664 Wet 36 van 1947. Aktiewe bestanddele: Dietileen Triamien Penta (Metileen Fosforigsuur) en Amino Tri (Metileen Fosforigsuur). Versprei deur: MBFi (PTY) LTD. Reg nr. 2013/211882/07. Posbus 1137, Delmas, Mpumalanga, 2210. E: orders@mbfi.co.za. www.mbfi.co.za. Geregistreerde handelsmerk: N Laboratories.

Kom ons praat syfers

Die syfers op die diagram links, dui die verskil aan wat die gebruik van Max 357 op die omgewing en logistiek van die landbou-industrie sal hê.

Die gebruik van koper in landbou

Hennie du Plessis
Plantvoeding: Besigheidsbestuurder



As 'n mens die woord "koper" hoor, dan sien mens letterlik rooi, nie net omdat die kleur van koper rooierig van voorkoms is nie, maar omdat hierdie metaal so gereeld gesteel word en ons nog verder terugsit op die voortgesette kragkrisis in Suid-Afrika. Dit is hierdie metaal wat so gesog is onder diene in ons land, hoofsaaklik omdat koper so 'n veelsydige metaal is met 'n wye verskeidenheid gebruike.

Wat is koper?

Koper is 'n metaalelement met die simbool Cu en atoomnommer van 29 in die periodieke tabel. Koper is 'n sagte metaal en is 'n uitstekende geleier van elektrisiteit en hitte. Dit is die 26ste volopste element in die aardkors, en ook die eerste metaal wat gesmelt is, so vroeg as 5 000 BC¹. Wat koper verder so gesog maak, is dat dit feitlik 100% herwinbaar is^{2a}. Koper kom in verskillende vorms in die aardkors voor, naamlik, kopererts, kopersulfied, kopersilikaat, en koperkarbonaat².

Koper is nie net 'n gesogte metaal nie, maar ook 'n essensiële element vir meeste lewende organismes, omdat koper 'n onmisbare deel van verskeie ensiemreaksies en proteïene uitmaak. Kopertekort, asook 'n oormaat van koper in die menslike liggaam, kan nadelig vir jou gesondheid wees.

Wêreldwye gebruike van koper

Wêreldwyd het koper 'n baie wye reeks gebruike as gevolg van die veelsydigheid daarvan, en sluit die volgende hoofgebruike in^{2a}:

- Kragopwekking, elektrisiteitsoordrag en -verspreiding (44%).
- Konstruksie in die boubedryf (alooie) (20%).
- Huishoudelike elektriese en elektroniese toerusting en komponente (14%).
- Vervoer (voertuie) (12%).
- Ander (10%).

As mens net kyk na die gebruik van koper in motorvoertuie, is die totale koper in 'n middel-klasgrootte voertuig met 'n binnebrandenjig ongeveer 23 kg koper, terwyl 'n elektriese voer-

tuig van dieselfde grootte 83 kg koper gebruik. Daar word bereken dat die grootste aanvraag na koper in hierdie sektor gaan wees a.g.v. die beperkings op koolstofuitsettings². Dit gaan natuurlik 'n invloed op die landbousektor hê, aangesien die prys van koper deur die wêreldaandelebeurs gedryf word.

Koper in landbou

Hoewel die gebruike van koper in die landbousektor weglaatbaar klein is in vergelyking met die res van die gebruike, soos hier bo genoem, is koper egter baie belangrik vir voedselsekuriteit en word dit dus in die volgende areas van die landbousektor gebruik:

- Gewasbeskerming.
- Plantvoeding.
- Diervoeding (gaan nie in hierdie artikel bespreek word nie).
- Waterbehandeling (gaan nie in hierdie artikel bespreek word nie).

Gewasbeskerming

Koper is al van die vroegste tye af op landbou-gewasse gebruik. Die eerste gebruik van koper as bakteriedoder op landbougewasse is al so vroeg as 1807 aangeteken waar kopersulfaat op graansaad gebruik was teen bakteriese siektes, maar die eintlike deurbraak het in 1885 gekom toe die welbekende Bordeaux-mengsel (kopersulfaat + kalk) per ongeluk ontdek en met groot sukses teen donsige skimmel op druiwe gebruik is³.

Variante van hierdie mengsel word vandag steeds nog met sukses gebruik. Daar is verskeie koperformulasies (FRAC M1 swamdoder) vir gebruike as gewasbeskermingsprodukte in Suid-Afrika, en dit sluit mengsels met ander chemie uit (Tabel 1)⁴.

Tabel 1: Verskillende koperverbindings (Wet 36 van 1947 registrasies) vir gebruik vir gewasbeskerming⁴.

Aktiewe bestanddeel	Stuktuur-formule	Metaal-koper ekwivalent (g/kg)
Koperammoniumasetaat	$\text{Cu}(\text{NH}_4)_2(\text{CH}_3\text{COO})_2$	80 tot 95
Koperhidroksied	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	120 tot 500
Koperoksied	CuO , Cu_2O	750
Koperoktanoaat	$\text{C}_{16}\text{H}_{30}\text{CuO}_4$	100 (Cu-oktanoaat)
Koperoksichloried	$\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$	170 tot 500
Basiese kopersulfaat	$\text{Cu}_4(\text{OH})_6(\text{SO}_4)$	180

Die metode van werking van koper word beskryf as koperione wat die karakteristieke eienskappe van proteïene en ensieme in die selle van plantpatogene verander en/of vernietig tydens kontak^{5,6}. Hierdie aksie gebeur voordat infeksie van die teikengewas plaasvind. Die effektiwiteit word bepaal deur die tempo van koperioonvrystelling, en word beïnvloed deur verskeie faktore. Hoe vinniger die ioonvrystelling plaasvind, hoe vinniger en korter die werking van koper, en omgekeerd.

Koper het feitlik geen na-infeksie invloed op patogene nie, wat beteken dat koper nie sistemies optree teen patogene nie⁶. Indien 'n oormaat koper wel sistemies opgeneem word, kan dit gewasskade (fitotoksiteit) veroorsaak.

Oor die jare is daar al verskeie gevalle ten opsigte van koperfitotoksiteit op gewasse



Figuur 1: Koperskade op sitrusvrugte veroorsaak deur koperhidroksied. Koperhidroksied is op nat vrugte toegedien wat onder andere die oplosbaarheid van koperhidroksied verhoog het.

aangeteken. In meeste gevalle is dit gewoonlik die wanaanwending van produkte (produktetiketwaarskuwings word nie nagekom nie), verkeerde produkteuses en uitermatige omgewingstoestande. Dit wil ook voorkom of daar 'n wanpersepsie is in die gebruik van koperprodukte. Sommige landboukonsultante beveel soms kopergewasbeskermingsprodukte as blaarvoeding aan, en vice versa. Daar is 'n persepsie van "koper is mos koper".

Dit is een van die redes waarom produkte onder Wet 36 van 1947 geregistreer moet word. Daar is wel enkele kopergewasbeskermingsprodukte wat 'n blaarvoedingsregistrasie en -aanbeveling op hul etikette toon.

Konsultante, landboukundiges en landbou-verteenvoerders moet 100% seker maak alvorens aanbevelings gemaak mag word. >>



Figuur 2: Ligte brandmerkies op tamatievrugte veroorsaak deur koperammoniumasetaat.

Die gebruik van koper in landbou

vanaf vorige bladsy



Figure 3A en 3B: Skade op jong avokadovrugte (A) veroorsaak deur koperoksichloried wat saam met aminosuur-gebaseerde blaarvoeding gespuit was. Dit het die oplosbaarheid van koper verhoog (B) en dieper skade tot gevolg gehad.

Fitotoksiteit wat deur koper veroorsaak word, word hoofsaaklik deur konsentrasie en die water-oplosbaarheid daarvan bepaal. Meeste koper-swamdoders is so geformuleer dat die water-oplosbaarheid relatief laag is, wat fitotoksiteit beperk. Sodra daar enigiets bygevoeg word wat die oplosbaarheid daarvan verhoog, verhoog dit ook die fitotoksiteit daarvan.

Die meeste kopergewasbeskermingsprodukte het 'n interne kleefvermoë om aan gewasdele te kleef. Enige ander produk wat na 'n koper-toediening op dieselfde gewas toegedien word, het die potensiaal om die residuele koper op te los met moontlike gewasskade. Die waar-skuwings op hierdie ander produkte moet ook streng nagekom word.

In Figure 1 tot 4 word koperfitotoksiteit op verskillende gewasse getoon hoofsaaklik omdat etiketwaarskuwings en -instruksies nie gevolg was nie (foto's: Hennie du Plessis).

Wat koper verder 'n gewilde gewasbeskermings-produk maak, is die feit dat sommige formu-

lasies gesertifiseer is vir gebruik in organiese verbouing van gewasse.

Plantvoeding

Koper is 'n essensiële plantvoedingselement, wat beteken dat dit noodsaaklik is om die lewensiklus van 'n plant te voltooi. Koper is 'n mikro-element en is betrokke in baie ensimatiessiese prosesse in die plant, hoofsaaklik in chloroplaste om fotosintese te optimaliseer⁷. Ongeveer 50% tot 70% van die totale koper in plante is in die chloroplaste geleë^{8,9}. Koper-tekorte in plante kom redelik algemeen voor veral op gronde wat alkalies (hoë pH) is, wat die beskikbaarheid van koper benadeel, maar koper kan net so maklik toksies vir plante ook wees¹⁰.

Koper in die grond word op die kleikomplekse en die organiese fraksie geadsorbeer, en het 'n invloed op plantbeskikbaarheid daarvan. Verder word plantbeskikbaarheid van koper bepaal deur die tipe gewas en kultivar, grond-pH, fosfor-, sink- en mangaanvlakke in die grond¹¹.



Figure 4A en 4B: Gewasskade op tafeldruiwe, (A) voor deurslaan en (B) tydens deurslaan, veroorsaak deur koperoksichloried a.g.v. 'n aminosuur-gebaseerde blaarvoeding wat 24 uur na die koperoksichloried toegedien was. Dit het die residuele koper oplosbaar gemaak en fitotoksiteit veroorsaak.

Koperinhoud in gronde wissel tussen 1 en 40 mg/kg grond, en verskil tussen grontipes¹. Volgens Lamichhane (2018) kan fitotoksiteit verwag word by grondvlakke van meer as 30 mg/kg^{6,8}. Waar die grond se pH(H₂O) laer as 5,5 daal kan die toksisiteit nog erger wees.

Die mees algemene metode om kopertekorte in plante aan te spreek, is deur middel van blaarvoeding, en daar is verskeie formulasies wat dit kan aanspreek. Dit sluit suspensiekonsentrate, wateroplosbare kristallyne anorganiese soute, sintetiese chelate, organiese chelate, organiese komplekse en oksiede in. Elk van hierdie formulasies het voor- en nadele, en aanbevelings moet gedoen word volgens gewas, blaarontledingstatus en registrasie. Dit is algemeen bekend dat chelate en komplekse van koper vinniger deur die blare opgeneem word as byvoorbeeld suspensies en oksiede. Dit is een van die redes waarom die koperinhoud in suspensiekonsentrate heelwat hoër is as bv. in chelate en komplekse.

Sorg moet egter gedra word dat toedieningshoeveelhede nie oorskry word nie, aangesien fitotoksiteit kan voorkom. Die blaarnormes van koper vir die meeste gewasse wissel tussen 5 en 20 mg/kg op droëmateriaal basis¹². Die gewas se reaksie op kopertoediening verskil van gewas tot gewas (Tabel 2)⁷.

Tabel 2: Die reaksie van sekere gewasse op kopervoeding⁷.

Groot reaksie	Medium reaksie	Klein reaksie
Lusern, gars	Appel	Bone
Koring, hawer	Bloubessie	Druiwe
Slaai, spinasie	Koolgewasse	Aartappels
Sitrus	Tamatie	Soja
Wortels, uie		Kanola

Opsomming

Koper is die wêreld se oudste metaal wat deur die mens verwerk word. Dit is naas silwer (Ag) die beste geleier van elektrisiteit, wat dit die metaal van keuse maak in energieverbreiding. Koper in die landbou bly steeds onvervangbaar in terme van gewasbeskerming, veral gesien teen die feit dat organiese gewasproduksie jaarliks groei. Sorg moet egter gedra word dat maksimum toedienings nie oorskry word nie, en dat grondbesoedeling nie as gevolg daarvan plaasvind nie.

Koper is 'n essensiële voedingselement in alle plante en speel 'n baie belangrike rol in fisiologiese en biochemiese prosesse in plante. LAC is verbind tot voedselsekureit en bevredig die koperbehoefte in die landbousektor met ongeveer 14 plantvoedingformulasieprodukte en 11 gewasbeskermingsformulasies.

Verwysings:

1. Bell, T., 2020. The Ancient History of Copper. Thought Co., 2020. (www.thoughtco.com/copper-history-pt-i-2340112).
2. World Copper Fact Book., 2022. The International Copper Study Group's World Copper Factbook © 2022 published by the ICSG. (www.icsg.org).
- 2a. International Copper Association., 2022. Copper Recycling. (https://copperalliance.org/wp-content/uploads/2022/02/ICA-RecyclingBrief-202201-A4-R2.pdf).
3. Klittich, C.J., 2008. Milestones in Fungicide Discovery: Chemistry that Changed Agriculture. Plant Health Progress. 10.
4. Agri-Intel Information. Agri-Intel | Agriculture Intelligence. (https://www.agri-intel.com).
5. McGrath, M.T., 2020. Copper Fungicides for Disease Management in Vegetables. Plant Pathology and Plant-Microbe Biology Section, SIPS, Cornell University Long Island, Horticultural Research and Extension Center 3059 Sound Avenue, Riverhead, NY 11901; (mtm3@cornell.edu).
6. Lamichhane, J.R., Osdaghi, E., Behlau, F., Köhl, J., Jürgen, K., Jones, J.B. & Aubertot, J., 2018. Thirteen decades of antimicrobial copper compounds applied in agriculture. A review. Agronomy of Sustainable Development, 38:28.

7. Sutradhar, A.K., Kaiser, D.E., Rosen, C.J. & Lamb, J.A., 2017. Copper for Crop Production. Nutrient Management, University of Minnesota. (www.extension.umn.edu/agriculture/nutrient-management/).
8. Coetzee, J.G.K., 2007. Fertilisation of Citrus. CRI Citrus Production Guidelines, Vol. 3. CRI, Nelspruit.
9. Arellano, J.B., Baron, M., Chueca, A. & Lachica, M., 1993. Determination of copper in different chloroplast preparations. Plant and Soil, 154 (1): 7-11.
10. Yruela, I.(2005). Copper in Plants. Brazilian Journal of Plant Physiology, 17(1): 145-156.
11. Rusjan, D. (2012). Copper in Horticulture, Fungicides for Plant and Animal Diseases, Dr. Dharumadurai Dhanasekaran (Ed.), ISBN: 978-953-307-804-5, InTech, Available from: http://www.intechopen.com/books/fungicides-for-plant-and-animal-diseases/copper-in-horticulture.
12. The fertilizer Institute. Essential Elements : Copper. (https://www.tfi.org/sites/default/files/tfi-copper.pdf).

Data-ontginning in graan: Optimale wins bestuur

Ontgin die potensiaal van jou grond

Agri Technovation meet die waarde van grondklassifikasie en grondvrugbaarheid asook die invloed van die grond-fisiese en grond-chemiese eienskappe op oesopbrengs. Grondklassifikasie dryf ingeligte bewerkings- en bestuurspraktyke, maar sodanige bewerkings- en bestuur op sigself ontgin nie die volle potensiaal nie.

Om die volle omvang van grondpotensiaal te ontgin, gebruik Agri Technovation verskillende data-lae.

Data-ontginning en -ontleding loop hand aan hand in data-gedrewe prosesse. Oor die algemeen verwys data-ontginning na die ontleding van groot data ("big data") met die doel om patrone of tendense binne die data te ontdek en te onttrek. Daarteenoor is data-ontleding die kombinasie van sistematiese, logiese en statistiese tegnieke om betekenisvolle insigte te verkry om ingeligte besluite daarvolgens te maak.

Die belangrikste verskil tussen data-ontginning en data-ontleding is dat data-ontginning data-patrone of -tendense verskaf, terwyl data-ontleding geverifieerde hipoteses of insigte verskaf, gebaseer op reeds-beskikbare data. Dit is nou vir die graanprodusent moontlik om die voordele verbonde aan data-ontginning en -ontleding te geniet en die maksimum potensiaal uit die grond te put, met die hulp van data-gedrewe dienste, soos byvoorbeeld die MYDATA MINING™-diens wat deur Agri Technovation gebied word.

Watter data word ontgin

Slegs entiteit-spesifieke data word gebruik, waar entiteit verwys na die enkele klient aan wie die diens gelewer word. Streeksdata of algemene steekproefdata word dus nie gebruik nie, wat beteken dat die resultate werklik en spesifiek op die klient van toepassing is.

Stroperkaarte se opbrengs-data word op puntvlak as afhanklike veranderlike gebruik en geëvalueer teenoor verskeie onafhanklike veranderlikes, om patrone te identifiseer en afleidings te maak. Onafhanklike veranderlikes kan geëvalueer word om hoë-opbrengs drywers te identifiseer per blok/plaas. Dit stel die analis in staat om interaksies op te tel wat moontlik nie vanselfsprekend voorkom nie, en/of om vermoedens vanaf 'n onbevooroordeelde oop punt te bevestig. Data-ontleding in hierdie konteks help landboukundiges om presisie-aanbevelings met meer sekerheid te maak.

Die uniekheid van elke entiteit (kliënt) beteken unieke variasie wat verduidelik moet word om presisie-aanbevelings te maak.

Hoe word die data aangewend?

Ingeligte variërende planter- en bemestingskaarte

Gedurende die data-ontledingsproses word die hoofdrywers binne-in die grond se fisiese en chemiese eienskappe bepaal. Variërende kaarte word dan volgens daardie hoofdrywers opgetrek. Byvoorbeeld, 'n land bestaan uit hoofsaaklik Hutton gronde, maar binne-in die Huttons is daar areas wat meer of minder opbrengs lewer. Daardie drywers wat produksie beïnvloed word maklik geïdentifiseer deur na groot data te kyk. As die drywer 'n probleem is wat maklik aangespreek kan word, soos deur bekalking of bewerking, dan kan die ongewenste opbrengs meer gelyk getrek word. As dit egter iets inherent aan die grond is soos diepte of klipfraksie, dan bestaan die geleentheid om 'n variërende kaart op te trek wat die potensiaal van die grond in ag neem.

Betekenisvolle bydraes tot bestuurspraktyke

Data-ontleding stel Agri Technovation-kundiges verder in staat om die unieke deurslaggewende faktore te identifiseer wat oesopbrengs op elke land sal dryf en die produsent so te help om meer gefokus te boer en meer betekenisvolle

Coenraad Janse van Rensburg, Data Wetenskaplike,
Theuns van Wyk, Grondkundige en
Marnus Ferreira, Hoof van Grondkunde



bydraes te maak tot toegepaste bestuurspraktyke en uiteindelik ook oesopbrengs.

Kultivar keuse

Met data-ontginning kan kultivar-prestasie per land of per plaas bepaal word, gepaard met die ideale stand vir elke unieke mikroklimaat. Die data-ontginningsproses word onafhanklik van enige ander instansie gedoen (dus entiteit-spesifiek) en gee duidelike visuele data. Dit word aanbeveel dat die proses saam met die gekose bestuursplan en verskaffers gedoen word ten einde maksimaal daaruit voordeel te trek.

Data-ontginning: Voorbeelde

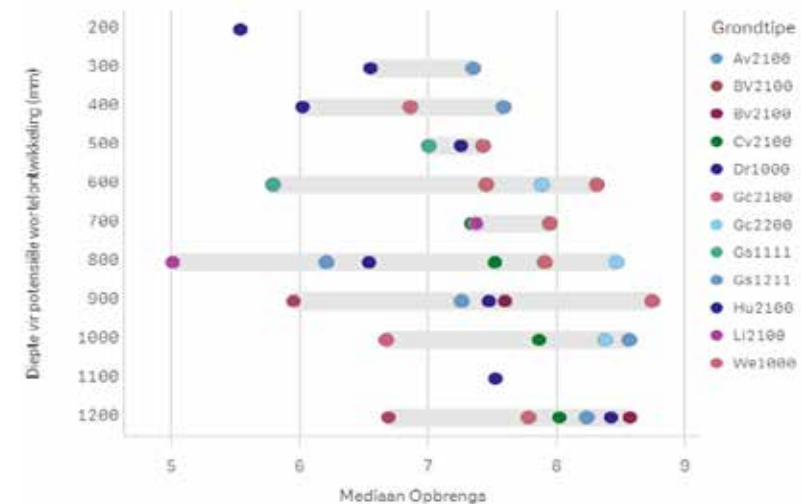
Grafiek 1 verteenwoordig diepte vir potensiële wortelontwikkeling teenoor oesopbrengs vir 'n enkel entiteit, gefokus op witmielies in die Noordwes-area. Hierdie omgewing is spesifiek as voorbeeld gekies aangesien dit 'n area is wat oor die algemeen gesien word as homogene gronde sonder variasie.

Grafiek 1 illustreer duidelik die merkwaardige variasie in grondvorme, asook opbrengs-verskil tussen die 12 grondtipes. Verder kan die duidelike impak wat die diepte vir potensiële wortelontwikkeling op oesopbrengs het, ook waargeneem word.

Agri Technovation doen data-ontleding op al die verskillende eienskappe wat tydens die grondklassifikasieproses gemeet word. Elke addisionele veranderlike gee meer konteks en 'n beter (meer verfynde) verduideliking waarom opbrengs verskil en wat gedoen kan word om opbrengs te maksimeer en/of insetkoste te minimeer.

Grafiek 2 is 'n voorbeeld van geëlmitiese opbrengste in die Hoëveld in 'n land waar meer as 80% van die oppervlakte bestaan uit 'n enkele grondtipe. Opbrengsvariasie word egter binne-in hierdie enkele grondtipe waargeneem. Met die gebruik van data-ontginning is dit duidelik dat die hoofdrywer in hierdie geval direk gekoppel kan word aan diepte vir potensiële wortelontwikkeling.>>

Mediaan opbrengs/diepte vir potensiële wortelontwikkeling en grondtipe.



Grafiek 1: Mediaan witmielie-opbrengs oor meer as 850 000 datapunte vir 4 plase gedurende 2021 en 2022.

Data-ontginning in graan: Optimale wins bestuur vanaf vorige bladsy

Nou bestaan die geleentheid om insetkoste variërend te plaas volgens gronddiepte, wat inherent die opbrengs dryf. Hierdie verskynsel is gekoppel aan die gewas van belang. Dit is duidelik dat verskillende gewasse verskillend reageer op die fisiese en/of chemiese variasie in die grond.

Grafiek 3 dui 'n opbrengstendens aan op sojabone in die Oos-Vrystaat. Dit is vir die hele plaas gedoen en gebruik die 3 hoof-grondtipes. Die grafiek dui die opbrengs aan teenoor die ondergrondse klei-% (B-horison).

Daar is 'n duidelike tendens in die data wat aandui dat (in hierdie geval) opbrengs styg vanaf 5% tot 25% ondergrond klei en begin daal waar die klei-% toeneem na 45%; inligting wat vir die produsent geweldig waardevol is.

Die data is vir die plaas se 3 hoof-grondtipes gedoen. Elke kleur verteenwoordig 'n unieke grondvorm, soos aangedui in die legende.

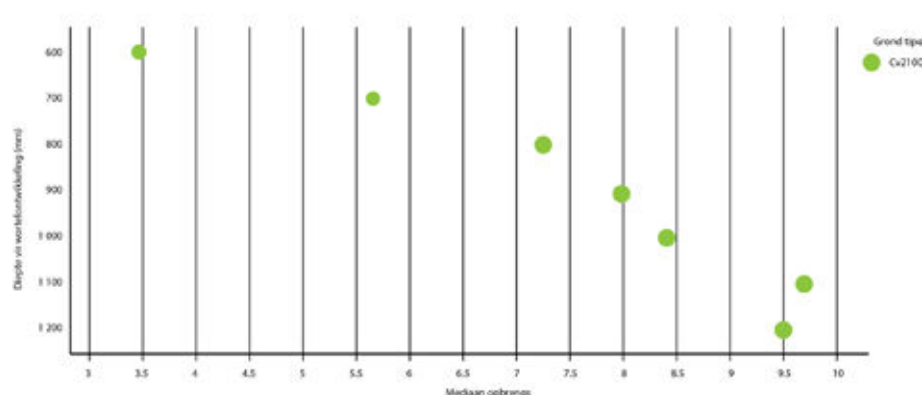
Slotsom

Agri Technovation skep 'n skakel tussen grond-fisiese en grond-chemiese eienskappe en oesopbrengs, deur gebruik te maak van die MY SOIL CLASSIFICATION™- en ITEST™SOIL-diens en dit te kombineer met stroperkaarte deur middel van data-ontginning en -ontleding (MYDATA MINING™).

Uit die data is dit duidelik dat grond-fisiese eienskappe 'n betekenisvolle impak het op oesopbrengs, asook dat dit kan varieer binne 'n gegewe area.



Mediaan opbrengs / Diepte vir potensieële wortelontwikkeling & grondtipe



Grafiek 2: Geelmielie-opbrengs teenoor die diepte van die hoof-grondfamilie – Clovelly. In 'n geval waar 'n land (soos hierdie een) meer as 80% van een grondtipe beslaan (wat selde gebeur), is daar steeds variasie binne-in die grond se fisiese/chemiese eienskappe wat benut kan word via variërende toediening van insetkoste.

Elke plaas is uniek wat betref die grond wat teenwoordig is, asook hoe dit presteer. Die beginsel bly staan dat grond-fisiese eienskappe die fondament van elke plaas uitmaak en moet daarvolgens bestuur word om optimale opbrengs te bereik.

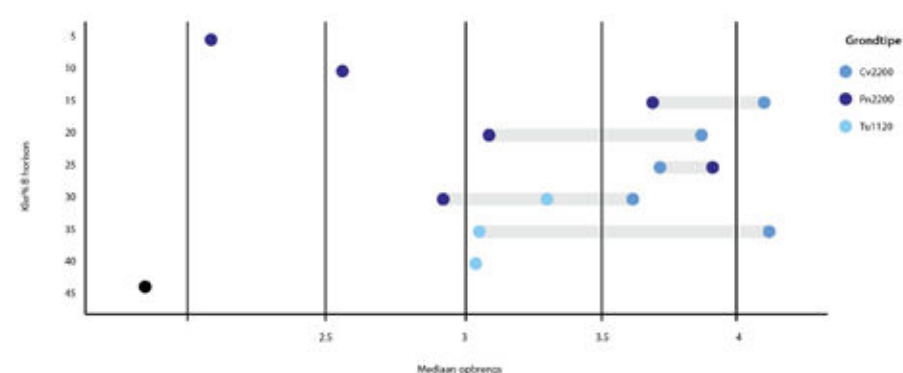
Deur Agri Technovation se MYDATA MINING™-diens te gebruik kan boere insigte kry oor watter gewasse of kultivars mees produktief is in 'n bepaalde grondtipe en klimaat.

Data van hierdie diens kan dan gebruik word om gewasproduksie te optimaliseer, onnodige uitgawes en risiko's te verminder en algehele doeltreffendheid te verbeter, wat lei tot verhoogde winste en volhoubare boerdery-praktyke.

Wat word benodig vir die data-ontginningdiens

- Grondklassifikasie data.
- Grond-chemiese data.
- Stroperkaarte.

Mediaan opbrengs / Klei% B Horison en Grondtipe



Grafiek 3: Sojaboonopbrengs teenoor ondergrond (B-horison) se klei-% op plaas B. Let op die tendensverhoging (groen lyn) in opbrengs vanaf 5% na ongeveer 25% (rooi stippellyn verteenwoordig die gemiddelde omkeerpunt), en dan die verlaging in opbrengs met verdere toename in klei-% na 45% toe. Die data is vir die plaas se 3 hoof-grondtipes gedoen. Elke kleur verteenwoordig 'n unieke grondvorm, soos aangedui in die legende.



Hoekom is dit so kragtig?

- Agronomiese faktore dryf plantproduksie, soos grond-fisiese en -chemiese (vrugbaarheid) eienskappe.
- Die krag daarin is om groot volumes data met die druk van 'n knoppie te kan ontleed.
- Ons gebruik dit om te verstaan waar en watter beperkende faktore die grootste invloed op produksie het.
- 'n Aksieplan word aanmekaar gesit om die beperkende faktore te verwyder/verminder.
- Insetkoste word optimaal benut – langtermyn data dui op 'n gemiddelde besparing van 16%.
- Sodoende word produksiepotensiaal gelig en/of wins vergroot.

Verwar CFU jou?

Verduideliking van spoortellings, ontkiemingspersentasies en CFU ("colony forming units").

Spoortellings, ontkiemingspersentasies en "colony forming units" (CFU) (of kolonievormende eenhede (KVE) in Afrikaans) is maatstawwe wat die hoeveelheid en die lewensvatbaarheid van die aktiewe bestanddeel binne 'n swamgebaseerde biologiese produk aandui om te verseker dat elke lot wat vervaardig word voldoen aan die standaard wat op die produketiket gespesifiseer word.

Die spoortelling is 'n maatstaf van hoeveelheid (aantal spore). Die ontkiemingspersentasie is

'n maatstaf van lewensvatbaarheid (persentasie lewende spore). CFU meet die hoeveelheid lewensvatbare aktiewe bestanddeel.

In Suid-Afrika is Andermatt PHP-produkte tans geregistreer met die spoortelling per gram wat op die produketiket verskaf word. Elke lot ondergaan egter 'n ontkiemingspersentasietoets en ontvang 'n CFU-telling om te verseker dat die korrekte hoeveelheid lewensvatbare aktiewe bestanddeel in elke lot teenwoordig is.

Spoortelling: Hoeveelheid spore

Spore word individueel getel by 400-maal vergroting. Die gewaarborgde minimum vir die finale produk vir Eco-Bb® is 2×10^9 (of twee biljoen) spore per gram produk. Die spoortelling kan nie oor tyd verander nie, slegs die lewensvatbaarheid van elke spoor (of dit lewend of dood is) kan verander.

Ontkieming: Lewensvatbaarheid van die spore

'n Ontkiemingstoets word gedoen deur die finale produk in steriele water te suspendeer en dit op verrykte media te laat groei.

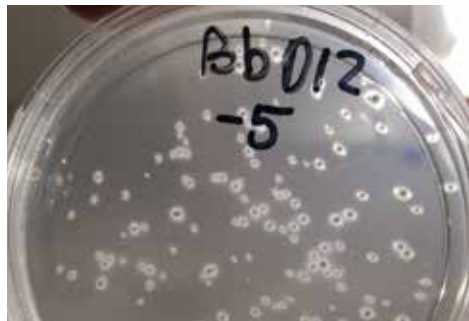


Figuur 1: Beauveria bassiana-spore waarvan die twee spore met kiembuise reeds ontkiem het en tien spore wat nog nie ontkiem het nie (x400 vergroting).

Na 24 uur word die individuele ontkiemde spore en die totale spore onder 400-maal vergroting getel. Die individuele ontkiemde spore word uitgedruk as 'n persentasie van die totale getelde spore (Figuur 1).

CFU: Hoeveelheid lewensvatbare aktiewe

CFU word gekwantifiseer deur die finale produk in steriele water te suspendeer en dit op verrykte media te laat groei. Die spore word vir 3 tot 4 dae gelos om te groei totdat individuele kolonies met die blote oog sigbaar is en getel kan word (Figuur 2).



Figuur 2: CFU "colony forming units" soos gesien op agarplaatjies.

Chantal Janks

Hoof van navorsing, Andermatt PHP



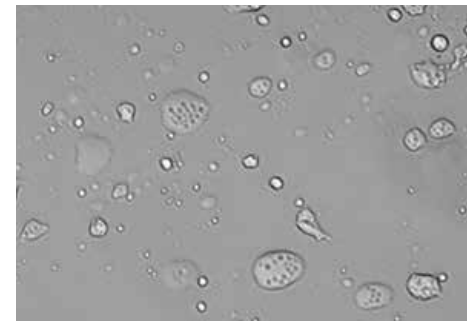
**Definisie van 'n mikrobe:
'n lewende wese of organisme
wat so klein is dat dit slegs deur
'n mikroskoop gesien kan word.**

Algemene vrae

Is 'n produk met 'n hoër aktiewe bestanddeel konsentrasie beter as 'n produk met 'n laer aktiewe bestanddeel konsentrasie?

Nee, die konsentrasie van 'n bepaalde isolaat in 'n produk (die aktiewe bestanddeel wat in verskillende produkte gebruik word) is afhanklik van die virulensie van die isolaat. Virulensie dui aan hoe skadelik een organisme teenoor 'n ander is (bv. die skadelikheid van *Beauveria bassiana* teenoor 'n roospinmyt). Hoe hoër die virulensie van die isolaat, hoe laer is die hoeveelheid van die spesifieke isolaat wat nodig is om sy teiken dood te maak. Tydens produkontwikkeling word verskeie rasse met mekaar vergelyk vir virulensie en die dosis wat nodig is om sy teiken dood te maak.

Sodra die produk teen 'n gegewe konsentrasie geformuleer is, word dit in veelvuldige veldproewe teen verskeie dosisse getoets om die minimum effektiewe veldosis te bepaal.



Figuur 3: Beauveria bassiana-spore soos gesien onder 'n mikroskoop in 'n geformuleerde produk (x400 vergroting). Groepe spore word in oliedruppels ingekapsuleer. Een oliedruppel sal lei tot 1 CFU.

Daarom is 'n geregistreerde produk wetenskaplik getoets om te verseker dat die korrekte veldosis vir die produk op die etiket aangedui word.

Rakende Eco-Bb®, waarom is die CFU/g laer as die spoortelling/g?

Eco-Bb® is geformuleer met olie sodat verskeie spore binne elke oliedruppel ingekapsuleer word.

Dus, wanneer Eco-Bb® op groeimedia geplaas word, sal verskeie spore saam groei tot slegs 1 kolonievormende eenheid (Figuur 3). 'n Gemiddelde CFU-telling vir hierdie produk is 1×10^8 (of honderd miljoen) CFU per gram. Olie word in die formulering gebruik om die spore teen UV en uitdroging te beskerm, en om die spore in water te laat suspendeer wanneer dit in die spuittenk toegedien word.

Waarom verskyn spore/g op Andermatt PHP se produketiket en nie die CFU/g nie?

Ten tye van registrasie was spore/g die standaard maatstaf om die konsentrasie van die aktiewe bestanddeel in 'n swamgebaseerde produk aan te dui. Alhoewel ontkiemingspersentasie en CFU/g nie op ons etikette aangedui word nie, word hierdie toetse op elke lot uitgevoer om te verseker dat 'n produk van hoë gehalte ons kliënte elke keer bereik.

Waarom is spoortelling, ontkieming en CFU belangrik?

Hierdie maatstawwe verskaf kwaliteitbeheerteikens waaraan produksimaatskappye moet voldoen om te verseker dat elke produkreeks van 'n spesifieke produk wat deur die kliënt ontvang word, van die vereiste standaard is.

Eco-Bb® bevat *Beauveria bassiana*. Reg. Nr. L8469, Wet nr. 36 of 1947. Andermatt PHP (Pty) Ltd, Posbus 207, Nottingham Road, 3280. Reg. Nr. 2003/007987/07.

Aartappels wat GATSKOP™



Die algemene behoeftes

Die hoeveelheid aartappelknolle wat per aartappelplant geproduseer kan word, word bepaal deur die klimaat, landboupraktike en die variëteit se potensiaal. Al kan weerpatrone tot 'n mate voorspel word, kan dit nie beheer word nie. Dus is dit belangrik om 'n gepaste streek vir aartappelverbouing te kies.

Ander verbouing-verwante faktore soos besproeiing, plaagbeheer, moerkwaliteit en planttyd kan wel beheer en bestuur word. Om te verseker dat 'n oes ekonomies sinvol is, is dit belangrik om die plant van die vereiste water en nutriënte te voorsien soos benodig gedurende die verskillende fenologiese stadia.

Aartappelmoere moet ryp en plantgereed wees. Die kwaliteit van die moer wat geplant word speel 'n baie groot rol in die finale opbrengs, maar dit is ook nie 'n sogenaamde "silver bullet" nie. Produksie moet reg bestuur word van begin tot einde en die moer se potensiaal kan slegs bereik word indien die produksieseisoen glad verloop.

Bemesting is 'n sleutelfaktor wat die moerpotensiaal bepaal. 'n Goeie pasgemaakte bemestingsprogram wat die land se individuele faktore in ag neem, sal verseker dat die boer die volle potensiaal uit die moere kan put.

Die vyf belangrike stadia van aartappel-ontwikkeling wat uiteindelik die oespotensiaal bepaal.

STADIUM	HOE DIE STADIUM BYDRA TOT OESPOTENSIAAL
1. Plant	Goeie kwaliteit moer en grondbewerking, regte seisoen.
2. Opkoms	Afhangend van operd (lei tot meer aartappels) al dan nie (minder) deur die boer, en die plant se ontwikkeling verander sodra dit begin fotosinteer.
3. Knol-inisiasie	Krities tot die finale opbrengs en kwaliteit.
4. Knolvergroting	Selverdeling is baie belangrik om goeie soortlike gewig (SG) en kwaliteit te handhaaf.
5. Knolvul	Regte grootte aartappel vir die marksegment (tafel of fabriek).

Marné Vermaak Agronoom en
Gideon Celliers Senior Agronoom



Belangrike voedingselemente

Stikstof (N)

Stikstof is 'n komponent van proteïene, chlorofil en nukleïensuur. Dit maak die element dus noodsaaklik vir fotosintese, vegetatiewe groei en koolhidraatberging. Die hoeveelheid stikstof wat die plant benodig asook die bemesting-toedieningspraktike word bepaal deur die lengte van die groeiseisoen, grondtipe en potensiaal vir logging.

Gebalanseerde bemestingtoedienings verseker 'n uitstekende begin vir 'n aartappeloes. Te veel stikstof in die begin van die groeiseisoen druk die plant om meer vegetatief te groei, ten koste van knol-inisiasie.

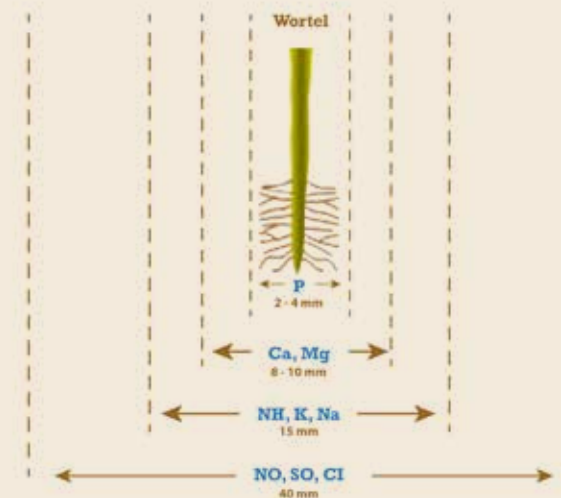
Dit is belangrik om die regte stikstofbalans in die plant te handhaaf vir plantgroei en die grootmaak van oeste. Stikstof is veral belangrik tydens blaarvorming en daarna vir knolgroei om koolhidraatproduksie in blare te optimaliseer.

Fosfaat (P)

Fosfaatbeskikbaarheid tydens knol-inisiasie is belangrik om maksimum knolset te verseker. Alhoewel dit moeilik is om die optimale ekonomiese hoeveelheid fosfaat wat aartappels benodig te identifiseer (vanweë verskille in grondtipe en -chemie), reageer aartappels vinnig op fosfaat. Waar fosfaatvlakke in die grond nie voldoende is nie, kan blaarbespuitings gedoen word om vinnige fosfaatbeskikbaarheid aan die plant te verseker.

Fosfaat is noodsaaklik vir die groeistadia wat hoë energievlakke vereis soos seldeling, wortelontwikkeling, blomvorming en rypwording. Naas knol-inisiasie, is fosfaat ook noodsaaklik vir die sintese, die vervoer en stoor van stysel. Fosfaat is nie beweeglik in die grond nie. Dus is die plasing van fosfaat baie belangrik. Wat fosfaat-toediening betref, is bandplasing en spreibemesting (*fertigation*) meer effektief as strooi, veral op gronde met hoë potensiaal vir fosfaatvaslegging.

Fosfaat is 'n belangrike energiebron tydens plant vir groei, asook stam- en wortelverlenging. Dit kan ook die knolset verbeter voor en na knol-inisiasie en is verder ook noodsaaklik vir groei tydens knolvergroting. >>



Figuur 1: Illustrasie dui die plasing van verskillende plantnutriënte (bemestingstowwe) ten opsigte van die wortels aan, volgens die bewegingsvermoë in grond (How to increase potato tuber numbers, 2018).

Aartappels wat GATSKOP™ vanaf vorige bladsy



Figuur 2: Grafiek toon die invloed van grond-pH op die beskikbaarheid van fosfaat as gevolg van kalsiumpresipitasie by hoë grond-pH en fosfaatfiksasie met yster en aluminium by 'n laer grond-pH (Penn, Chad & Camberato, James, 2019).

Kalium (K)

Dit is welbekend dat kalium die hoeveelheid knolle wat set beïnvloed, maar daar word dikwels vergeet dat die kaliumbron of samestelling 'n ooreenstemmende groot rol kan speel.

Kalium beïnvloed die vervoer van nutriënte en die beweging van koolhidrate vanaf die blaar na die knol. Kalium in aartappels is krities vir groot oeste en word in grootmaat deur aartappels benodig.

Dit is dus van groot belang om seker te maak dat kalium nie 'n beperkte nutriënt gedurende die groeiseisoen word nie. In die huidige

ekonomiese tye het pryse van bemesting 'n baie groter impak as voorheen en is dit dus belangrik om te verstaan wanneer die plant kalium nodig het en hoe kalium beskikbaar gestel word vir 'n plant, ten einde te kan bepaal hoeveel kalium toegedien moet word.

Dit is krities om oksiene en sitokiniene saam en in die regte balans te gebruik.

In aartappels word oksiene gewoonlik in die halm vervaardig en beweeg af na die wortels, waar sitokiniene in die wortel geproduseer word en op beweeg na waar dit groei in die halm bevorder (Sosnowski et al., 2023).

Verwysings:

1. How to increase potato tuber numbers (2018) Yara United States. Available at: <https://www.yara.us/crop-nutrition/potato/how-to-increase-potato-tuber-numbers/> (Accessed: May 5, 2023).
2. Penn, Chad & Camberato, James. (2019). A Critical Review on Soil Chemical Processes that Control How Soil pH Affects Phosphorus Availability to Plants. Agriculture. 9. 120. 10.3390/agriculture9060120.
3. Sosnowski, J., Truba, M. and Vasileva, V. (2023). The impact of auxin and cytokinin on the growth and development of selected crops, MDPI. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Available at: <https://www.mdpi.com/2077-0472/13/3/724> (Accessed: May 5, 2023).



Figuur 4: Waar GATSKOP™ gebruik is, kan 'n duidelike verbetering in wortelvorming en knol-inisiasie gesien word.

Dit is dus belangrik om 'n goed-gebalanseerde groeireaksie te handhaaf en in hierdie opsig word GATSKOP™ aanbeveel om dit te bewerkstellig.

Wat is GATSKOP™?

GATSKOP™ is 'n blaarvoedingsprodukt geformuleer met verskeie groei-ondersteuningskomponente asook makro- en mikronutriënte om vroeë plantgroeï en wortelontwikkeling

in aartappels te stimuleer. GATSKOP™ ondersteun die plant se voedingsbehoefte effektief deur makro- en mikronutriënte in gebalanseerde konsentrasies te verskaf.

GATSKOP™ is van só 'n aard dat, wanneer dit op die regte fenologiese stadiums toegedien word, dit die verlangde ontwikkeling vir daardie stadium in die aartappelplante stimuleer.

Die spesifieke samestelling van GATSKOP™ beskerm plante teen dehidrasie en waterstres deur te dien as osmotiese agent. GATSKOP™ word toegedien op aartappels 2 tot 4 weke na 100% opkoms tydens knol-inisiasie, om te verseker dat daar genoeg volwasse blare vir effektiewe opname is.

GATSKOP™ kan dus gebruik word as 'n effektiewe en gebalanseerde produk om optimale groei in aartappels te verseker.

GATSKOP™ Reg nr. B5023. GEVAAR.

Koolhidrate en blomontwikkeling in avokado's

Dr. Elmi Lötze, Hoof van ITEST™ CARBOHYDRATES en ITEST™ LEAF en Wilmé Brown, Plantfisioloog



Blomontwikkeling verg energie

Avokadobome blom in oorfloed, alhoewel slegs 'n klein persentasie van die blomme set en tot volwasse vrugte ontwikkel. Hierdie proses word beïnvloed deur koolhidrate en planthormone.

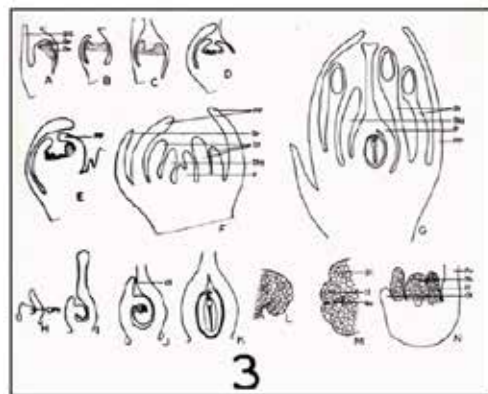
Koolhidrate (suiker en stysel) dien as die energiebron van die plant. Suikers, geproduseer deur fotosintese in die blare, word verbruik deur die blaar of getranslokeer na ander ontwikkelende organe. Suiker kan ook vanaf styselomskakeling verkry word gedurende 'n periode van swak assimilasië of hoë sinksterkte. Indien koolhidraat-tekorte gedurende blomontwikkeling voorkom, kan dit lei tot 'n verlaging in blomintensiteit, -kwaliteit asook die potensiële opbrengs. Dit is daarom belangrik om die energiestatus (aldus die koolhidraatvlakke) te meet voor die energie-intensiewe periode van blom plaasvind en daarop te reageer.

Suksesvolle vrugset begin reeds voordat die blommetjie oopmaak en bestuiwing deur 'n insek of wind kon plaasvind. Die proses begin tydens induksie, wanneer 'n knop hormonaal gestimuleer word om reprodutief of vegetatief te ontwikkel. As die koolhidraat:stikstof- (C:N) verhouding hoog is gedurende die tyd, word blomknopinduksië gestimuleer (Tromp, 2000). So beïnvloed plantvoeding dus die bepaling van reprodutiewe induksië. Induksië is nie visueel waarneembaar nie.

By pere kan dit vanaf volblom tot etlike weke daarna voorkom (Bubán en Faust, 1982), teenoor inisiásië wat eers daarna, ongeveer 60 dae na volblom of by lootgroeistaking, plaasvind en met behulp van 'n skandeer-elektron mikroskoop waarneembaar is (Pratt, 1988; Westwood, 1978).

Blomknopontwikkeling

Inisiásië vind oor tyd en nie op 'n spesifieke tydstop plaas nie en varieer na gelang van draposië (Figuur 1). Inisiásië en blomknopontwikkeling word wel gestimuleer deur stikstofbemesting, maar sodanige bemesting moet gedurende die laat-somer van die vorige seisoen gedoen word (Williams, 1965).



Figuur 1: Ontwikkeling van individuele avokadoblomme (A-G) en stamper (H-K) (California Avocado Society 1951 Yearbook 36: 159-163).

Die stikstofbemesting kan, saam met die geklytdige verhoogde voorsiening van hormone vanaf die wortels, verder bydra tot goeie blomkwaliteit (Verheij, 1996). Voeding speel dus ook 'n beduidende rol om inisiásië en differensiasie te ondersteun. Voorts het Bower et al. (1990) die belangrike rol van witwortelontwikkeling (vervaardiging van sitokiniene deur die witwortels) vir knopbreek en volgehoue produksie in avokado's bevestig.

Net soos omgewingstoestande, lewer blomkwaliteit ook 'n belangrike bydrae tot suksesvolle vrugset. Volgens Thorpe et al. (2019) is styselvlakke laag in blommetjies op aanjaar- en hoog op afjaar-avokadobome. Lae styselvlakke in blomme lei tot swakker set die daaropvolgende jaar (Alcaraz en Hormaza, 2009).

Dus is dit belangrik om voorsiening te maak vir voldoende energie vir die ontwikkelende blommetjies in die afjaar. Optimale fotosintese en vervoer van die koolhidrate na die blomme in aanjaar-bome is 'n prioriteit om vrugset in die afjaar te kan bestuur.

Blaarontledings kan aandui of die mineralelemente voldoende is vir optimale fotosintese, asook of die voedingselementvlakke voldoende is om die vervoer van suiker na die blomme te verseker. Stysel-akkumulasië is afhanklik van die vervaardiging van suiker in die blare asook die aantal sinke op 'n gegewe tyd. Die oordadige blom van avokado's (hoë energieverbruik) plaas 'n addisionele las op die vervaardiging en verspreiding van suiker gedurende blom.

Suikerontledings van avokadoblommetjies het aangedui dat een oop avokadobloem 55 mg suiker bevat (AT). Dus sal een avokadoboom tot 55 kg suiker vir blomontwikkeling benodig tydens die blomperiode. Addisionele energien spuite gedurende hierdie intensiewe periode van koolhidraatverbruik kan dit gedeeltelik aanspreek, tesame met besproeiing en oesregulering.

Normale blomontwikkeling benodig verder ook voldoende mineralelemente in die regte balans (Westwood, 1978). Hier speel veral boor (B) 'n belangrike rol. In avokado's vorm boor 'n kompleks met suiker (perseitol) vir vervoer in die vloëem vanaf die blare na die blomme en vrugte (Thorpe et al., 2011).

Alhoewel die ontwikkelende blom 'n sterk sink vir koolhidrate en minerale is, is die vrugte aan die boom die sterkste sink (Figuur 2). Dit beteken dat wanneer beide die blomme en die vrugte terselfdertyd aan die boom is soos tydens blom, koolhidrate by voorkeur na die vrugte getranslokeer sal word en tot 'n mindere mate na die blomme. Dit het ook 'n effek op die boorbehoefte van die sinke, aangesien die behoefte groter is. Weens die sterker kompeterende sink-aksie van die vrugte, is dit van groot belang om reeds voor blom addisionele boor toe te dien om in die vrugte se behoefte te voorsien en sodoende direkte kompetisie met die blomme te verminder. Dit sal verseker dat daar voldoende boor vanaf die blare beskikbaar is tydens die ontwikkeling en bestuiwing van die blommetjies. >>



Figuur 2: Die orde van sinksterke van die organe van 'n avokadoboom.

Koolhidrate en blomontwikkeling in avokado's

vanaf vorige bladsy

Bestuursaksies om 'n lae koolhidraatindeks aan te spreek.

FISIOLOGIESE STADIUM	KOOLHIDRAATINDEKS	AKSIES BY LAE INDEKS
Blominisiasie	'n Blaarkoolhidraatindeks tydens hierdie stadium dui die blompotensiaal van die volgende seisoen aan. Hoë koolhidraatvlakke dra by tot goeie blom-inisiasie aangesien vegetatiewe en reprodutiewe groei sterk kompeteer vir die beskikbare metaboliete gedurende hierdie stadium. Koolhidraat-tekorte kan direk lei tot swak opvolgblom en dus ook opbrengs.	Energiespuite: TRY ME™, ZINC PHLOEM™, en AGROBOR™
Blomkoolstadium	Tydens hierdie stadium dui die koolhidraatindeks van blare die beskikbare energie vir blomontwikkeling en vrugset aan.	TRY ME™, FLOWER POWER™, en ZINC PHLOEM™

Met die nodige voedingsinsette kan die boom se fotosintetiese kapasiteit verhoog word om te voorsien aan die koolhidraatbehoefte tydens die ontwikkelingsperiode van die blomknop tot by blom.

Indien lae koolhidraatvlakke voorkom as gevolg van 'n hoë vruglading of ongunstige klimaatstoestand, mag blomontwikkeling, die aantal blomknoppe, blomkwaliteit en toekomstige vrugset daaronder ly.

Ten slotte

Dit is dus belangrik om die bome se koolhidraatvlakke betyds te meet ten einde die nodige regstellings te kan maak. Die bepaling van koolhidraatvlakke is moontlik met die ITEST™ CARBOHYDRATES-diens wat Agri Technovation verskaf, en stel die boer in staat om betyds die nodige stappe te neem om seker te maak dat hul avokadobome genoegsame energievlakke het vir suksesvolle blomontwikkeling.

TRY ME™ Reg nr: K9552. ZINC PHLOEM™ Reg nr: B5734. AGROBOR™ Reg nr:K9552. FLOWER POWER™ Reg nr: B5018

Verwysings:

1. Bower et al., 1990. *Interaction of plant growth regulators & carbohydrate in flowering & fruit set*. Acta Hort. 275:425-434.
2. Bubán en Faust, 1982. *Flower bud induction in apple trees: internal control and differentiation*. Hortic. Rev. 4: 174-203.
3. Alcaraz en Hormaza, 2009. *Avocado Pollination and Fruit Set – A Perspective from Spain*. California Avocado Society 2009 Yearbook 92:113-135
4. Pratt, 1988. *Apple flower and fruit: Morphology and anatomy*. Hort. Rev. 10: 273- 308.
5. Thorpe et al., 2011. *Is boron transport to avocado flowers regulated by carbohydrate supply?* Proceedings VII World Avocado Congress 2011.
6. Thorpe et al., 2019. *Alternate bearing in Hass avocado: Possible role of carbohydrates and boron*. Presentation at 4th Australian and New Zealand Avocado Growers Conference in Cairns.
7. Tromp, 2000. *Flower bud formation in pome fruits as affected by fruit thinning*. Plant Growth Regulation. 31: 27-34
8. Verheij, 1996. *Morphological aspects of the early phases of flower bud formation of apple*. Thesis, Agricultural University Wageningen, pp. 147.
9. Westwood, 1978. In: *Temperate-zone pomology*. San Francisco, W. H. Freeman and Company
10. Williams, 1965. *The effect of summer nitrogen applications on the quality of apple blossom*. J. Hort. Sci. 40, 31-41.

SoluPHOS™ bied 'n sakpas-oplossing vir makadamiaboorde



Kunsmispryse noodsaak effektiewe toediening

Met die huidige prys van makadamianeute is dit nou belangriker as ooit om die beste waarde uit jou kunsmis te kry. Groot hoeveelhede kunsmis word oor jare herhaaldelik toegedien, maar nie al die toegediende kunsmis word noodwendig deur die boom opgeneem nie. Die volle waarde waarop gehoop word ten tyde van die aangaan van die insetkoste realiseer dus nie. Daar is verskeie faktore wat die vaslegging van elemente in die grond, aldus die onbeskikbaarheid daarvan aan die boom, en dus ook die effektiwiteit van die kunsmis, kan beïnvloed.

Vanweë die wisseling in kunsmispryse die afgelope twee jaar, is dit van groot belang dat dit wat wêl in jou grond is, in 'n plantbeskikbare vorm moet wees vir die boom om dit effektief te kan gebruik. So word die volle potensiaal van die elemente in die grond ontgin en onnodige insetkoste vermy.

Laat die grond herleef

Met hierdie noodsaak in gedagte, het Agri Technovation die produk SoluPHOS™ (M99) ontwikkel, wat deur die toediening van spesifieke bakterieë, naamlik *Pseudomonas fluorescens* en *Pseudomonas putida*, die elemente wat in die grond vasgelê is - hoofsaaklik fosfaat (P) en kalium (K) - weer beskikbaar maak vir opname. Fosfaat- en kalium-bevattende produkte is tans van die duurste kunsmis-produkte op die mark. Beide hierdie elemente speel 'n beduidende rol by makadamiabome.

Deur die gebruik van SoluPHOS™ kan die vasgelegde elemente weer aan die boom beskikbaar gestel word en kan boere hul P- en K-peile in 'n kunsmisprogram snoei en so kostes besny. Om hierdie voordeel te kan geniet, is dit belangrik om te weet wat die status van die grond is.

Belang van P en K by makadamias

Fosfaat

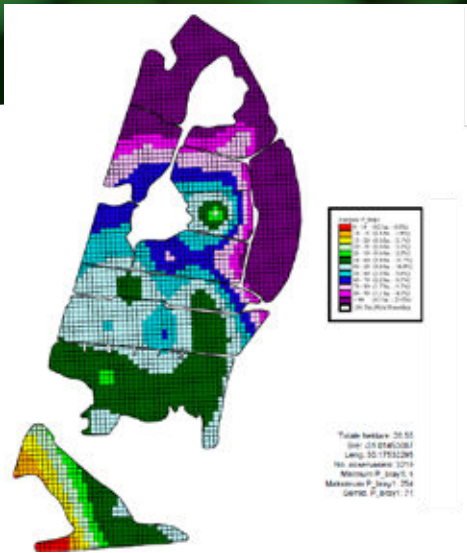
Fosfaat is nie mobiel in die grond nie en 'n plant kan slegs P opneem as dit in die grond-oplossing teenwoordig is. Enige energieproses wat in die boom plaasvind gebruik (en benodig dus) adenosientrifosfaat (ATP) en alhoewel 'n oormaat P skadelik kan wees vir makadamias, kan 'n tekort aan P lei tot swak blom, swak neutset of 'n groot neutval, wat verseker beperkte opbrengste tot gevolg sal hê.

As deel van die Proteacea-familie, ontwikkel makadamiabome 'n heftige en vlak wortelstelsel met baie wortelhare wat 'n "mat" onder die boom vorm, 'n sogenaamde wortelbondel ("cluster"). Hierdie wortelbondel is baie effektief vir die opname van minerale, spesifiek fosfaat, uit die grond. Fosfaat-tekorte egter, verhoed dat die wortelbondels vorm, wat weer lei tot 'n verminderde opname van kunsmis.

Kalium

Die vername rol wat kalium by makadamiabome speel is welbekend. Kalium het 'n groot invloed op 'n boom se koolhidraatvlakke en neutgrootte en -kwaliteit word direk nadelig beïnvloed indien kalium-tekorte voorkom. >>

SoluPHOS™ bied 'n sakpas-oplossing vanaf vorige bladsy



Figuur 1: Voorbeeld van 'n Agri Technovation ITEST™SOIL PBray 1-kaart wat die opbou van P in die grond vanweë jarelange kunsmis-toedienings aandui.

Die herlewingsstrategie

Die aanbevole strategie om gronde te laat "herleef" met die hulp van SoluPHOS™ is "meet en weet". Dit is noodsaaklik om eers omvattende grond- en blaarontledings te doen, sodat daar bepaal kan word waar die elemente in oorfloed in die grond teenwoordig is en/of vasgelê is.

Stap 1: Bepaal die grond-chemiese status en implementeer 'n effektiewe bemestingsplan
Dit kan gedoen word met presisiedienste van Agri Technovation se ITEST™SOIL-voedingstof-ontleding, ten einde te bepaal wat die voedingstatus van die grond is en daarvolgens 'n effektiewe bemestingsplan vir die seisoen saam te stel.

Stap 2: Doen blaarontledings om vas te stel wat werklike opname is
Effektiewe bemesting kan slegs plaasvind as 'n boer al die relevante parameters in berekening bring. Naas die voedingstof-ontledings, is blaarontledings 'n verdere parameter om in ag te neem.

Twee blaarmonsters kan jaarliks geneem word om vas te stel wat die boom se werklike opname is, welke resultate dan gekorreleer word met wat visueel op die boom waar-



Figuur 2: MYFARMWEB™-uitbeelding van die GPS-punte waar blaarmonsters in Oktober 2022 deur Agri Technovation geneem is.

geneem word, insluitend vegetatiewe groei en opbrengs.

Stap 3: Doen mikrobiologiese ontledings
Die ontleding word gedoen om die teenwoordigheid van fosfaat-mineraliseringsbakterië asook die diversiteit van die grondmikrobiologie vas te stel. Dit kan gedoen word met 'n presisiedienst soos die grondgesondheidsontleding (ITEST™MICROLIFE) wat deur die Agri Technovation Microlife Research Centre (MRC) gebied word. Die SoluPHOS™-aanbeveling word dan ooreenkomstig hierdie resultaat, in kombinasie met die resultate van die ander presisie-ontledings gemaak.

Stap 4: Strategiese toediening
'n Grondtoediening-toediening van SoluPHOS™ word strategies aanbeveel in die lente, soos wortelaktiwiteit en temperature toeneem, teen 1L/ha.

Riaan Brummer, Senior Hortoloog en
CP van Aardt Senior Hortoloog



Aangesien SoluPHOS™ vasgelegde elemente ontsluit, word dit dan toegedien op die blokke waar daar hoë P- en K-vlakke in die grond is.

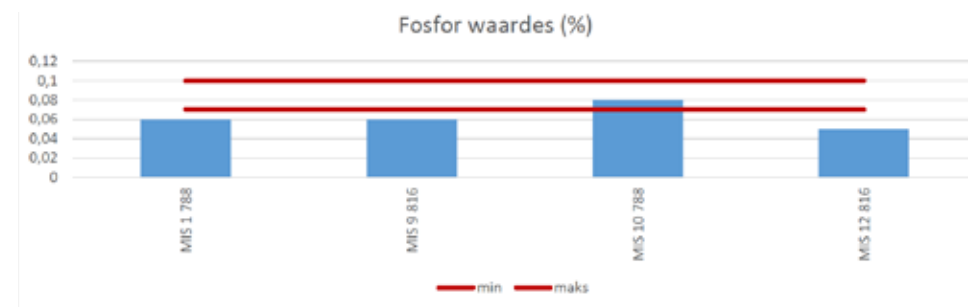
Die tyd van toediening is van strategiese belang aangesien dit ook die tydperk is waartydens 'n makadamiaboom veral P benodig, voor die aanvang van die uitermatige blomproses waartydens groot hoeveelhede energie deur die boom verbruik word. 'n P-tekort gedurende hierdie tydperk kan 'n swak neutset of groot neutval veroorsaak.

Waar K-vlakke in die grond reeds hoog is (soos bepaal deur 'n grond-chemiese presisie-ontleding) sal SoluPHOS™-toedienings voordelig wees om die kalium wat reeds in die grond teenwoordig is, meer plantbeskikbaar te maak.

SoluPHOS™-toedienings gedurende tydperke waar die boom groot hoeveelhede kalium benodig, kan dus 'n besparing vir die boer se sak beteken, omdat dit wat reeds toegedien is ontsluit word, eerder as om verdere toedienings (meer insetkoste) te doen.

Voordele van SoluPHOS™

- Organiese fosfaat en kalium word omgeskakel in plantopneembare vorm.
- Vergroot die plant se wortelvolum.
- Verbeter water-, stikstof- (N) en kalium-opname.
- Verseker optimale plantgroei en opbrengste.
- Verminder die hoeveelheid P- en K-bemesting waar dit opbou in die grond.
- Dra by tot die diversiteit in die grond-mikrobiologie.



Figuur 3: Resultate van Agri Technovation se blaarontledingsdiens ITEST™LEAF: Vertoon die P-blaarvlakke en dui aan (per blok) waar die vlakke onder die norm was.

In 'n neutdop

Die uitdaging vir makadamiaboere is om steeds ekonomies te boer in 'n tyd waar neutpryse verswak het terwyl die koste van kunsmis wissel. Die oplossing tot die uitdaging lê weer eens in 'n holistiese benadering. Verdere of herhaalde toedienings van kunsmis op boorde waar daar reeds baie elemente "in die (grond) bank is", gaan nie noodwendig effektiewe plantvoeding tot gevolg hê of ekonomies effektief wees nie. Die ware oplossing lê daarin om te meet, te weet en dan effektief te bemes. Effektiewe (mees ekonomiese) bemesting sluit in om seker te maak dat dit wat reeds toegedien en dus alreeds in die grond is, optimaal benut word alvorens verdere insetkoste aangegaan word. SoluPHOS™ stel boere in staat om dit suksesvol te kan doen.

SoluPHOS™ Reg nr. M99. Gevaarlik.

Targeting two pests with one biological

Stone fruit has been the pioneer in the South African export fruit market since 1892 when the first 14 cases of peaches arrived in England with less than 5% decay, selling at an astounding price.

Since then, the South African stone fruit industry has grown and currently produces on average 350 000 tons per year. However, the stone fruit industry has been hit hard in the past few seasons and the industry will have to refocus and regain momentum ahead of exporting this season.

Amongst other factors which play an important role in the export of stone fruit are the phytosanitary pests, namely false codling moth (FCM) (*Thaumatotibia leucotreta*) and red spider mite (*Tetranychus urticae*).



False codling moth (*Thaumatotibia leucotreta*)

False codling moth females lay their eggs on the skin or rind of the fruit and, within six to twelve days, the larvae hatch and bores into fruit.

The larva completes its life stages within the fruit before it drops to the soil to pupate. Infested fruit also drops to the floor, thereby also directly impacting the yield.

Red spider mite (*Tetranychus urticae*)

Red spider mites flourish in the warm weather of the Western Cape, especially when trees are under stress. Populations increase significantly during hot, dry weather, and can complete a full life-cycle within 14 days when average daily temperatures are above 25° C. Infested leaves become mottled and are covered by fine webbing.

The mites disrupt the photosynthesis process, and eventually the leaves wilt and die. Even though red spider mites prefer the underside of leaves, they also move to the fruit during severe infestations, causing the fruit to become speckled.



Photo: Ernst de Beer

A biological solution

Since both pests cause serious economic loss for the stone fruit industry and FCM carry phytosanitary risks, it is vital to build a strong Integrated Pest Management (IPM)

programme. Eco-Bb® (active: *Beauveria bassiana*) is a registered biological control product focusing on the suppression and population control of both red spider mite and false codling moth (FCM) in stone fruit.

Nastassja Viljoen
Technical Development Specialist



Eco-Bb® is an environmentally-friendly biological solution which can be applied up until harvest in an IPM programme. Eco-Bb® suppresses pest populations which allows for the build-up and establishment of natural predators to control pests more effectively and economically.

Mode of action

Eco-Bb® has two modes of action, namely contact and ingestion, and different modes of action are involved with the suppression of different pests.

When Eco-Bb® is applied to host plants, spores make contact with the pest, either by direct spraying onto the insect, or indirectly as the pest crawls over the treated substrate.

The spores attach to the cuticle (outer skin) and begin to germinate (Fig. 1). This mode of action is relevant to red spider mites as well as FCM.

Some insects also ingest spores through feeding on treated plant material, with the spores infecting through the mouthparts of the pest. FCM larvae can ingest spores as they start to burrow into the fruit.

As Eco-Bb® spores germinate, enzymes are secreted which weaken the cuticle and the appressorium penetrates the pest's body. The fungus continues to grow internally, feeding on the pest's internal organs. The pest stops feeding and can die within 3 to 5 days.

The fungus grows out through the cadaver to sporulate, producing more spores and a continued source of inoculant for other pests.

Mode of Action of Eco-Bb®

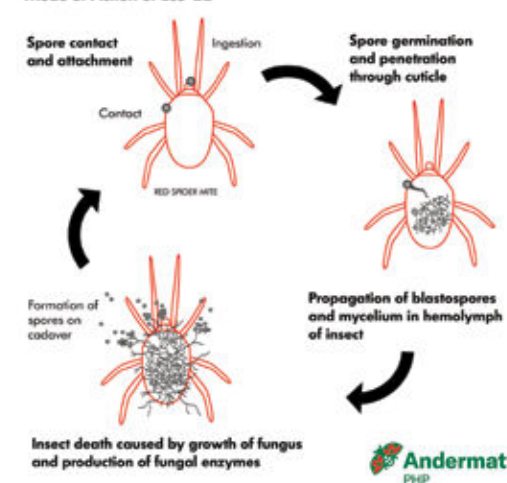


Figure 1. Mode of action of Eco-Bb® on red spider mite.



Figure 2. The cadaver of a false codling moth larva treated with Eco-Bb®, covered in and producing *Beauveria bassiana* spores.

Figure 2 illustrates Eco-Bb® spores attached and germinating on a false codling moth larva.

Eco-Bb® application recommendations:

- Full cover application.
- Dose rate of 600 to 1000 g/ha.
- Minimum of 3 applications are required for optimal suppression.
- 7 to 14-day intervals (depending on pest population pressure).

Contact Andermatt Madumbi or Laeveld Agrochem to find out how Eco-Bb® can be incorporated into your current IPM programme.

Eco-Bb® contains *Beauveria bassiana*. Reg. No. L8469, Act No. 36 of 1947. Andermatt PHP (Pty) Ltd, PO Box 207, Nottingham Road, 3280. Reg. No. 2003/007987/07.

Inoculation of legumes

The need for nitrogen

Nitrogen is an essential macronutrient required for the growth and development of plants. All vital processes in plants need nitrogen as a main building block in proteins and enzymes. It can therefore be said that the availability of nitrogen ultimately also impacts crop productivity. However, as a sought-after nutrient, nitrogen fertiliser is not only costly, but excessive nitrogen use could damage the environment. Therefore, by reducing the dependence on nitrogen fertilisation in agriculture, several economic and environmental benefits can be achieved.

Legumes getting their nitrogen fix

Legumes have evolved the ability to fix atmospheric nitrogen through the symbiotic relationship they form with (nitrogen-fixing) specialised soil bacteria called *rhizobia*. During the symbiotic interaction, specific communication-signalling molecules are produced by both the bacteria and the plant, which leads to the formation of a highly specialised plant root structure, namely nodules. This process of biological nitrogen fixation is carried out by a specialised group of prokaryotes.

These organisms utilise the enzyme nitrogenase to catalyse the conversion of atmospheric

nitrogen (N_2) to ammonia (NH_3) and is an environmentally friendly solution to address nitrogen deficiency and increase crop productivity. Under favourable conditions and limited soil nitrogen, hundreds of nodules can be formed on the root system to supply the host legume plant with sufficient nitrogen.

This symbiotic interaction, however, is very host-specific, as there are only a limited number of host plant species with which each rhizobium strain can engage in a symbiotic interaction. To ensure good biological nitrogen it is imperative to use the correct rhizobium bacteria strain (the one which is specific to the legume crop it is intended for) before the seed is planted.

To enable the full potential of bacterial inoculants, an inoculant must:

- Be the correct strain of rhizobium for the specific legume crop;
- Contain a high concentration of rhizobium bacteria;
- Have a long shelf-life;
- Be free from undesired contamination;
- Be appropriately packaged and stored until use; and
- Be able to survive adverse conditions (Table 1).

Table 1: Harsh environmental conditions kill rhizobia.

ENVIRONMENTAL CONDITION	IMPACT
High temperatures	Temperatures above 35 °C will kill most rhizobia.
Acidity and alkalinity	pH sensitivity of rhizobia varies. Most stable pH range is between 5.0 and 8.0. Any pH lower than 5 and over 8 can be less than ideal.
Toxic chemicals	Fungicides, solvents, alcohols, and disinfectants kill rhizobia.
Inorganic chemicals	High levels of heavy metals (Zn, Cu, Co) kill rhizobia.

Neil Smit, Senior Agronomist,
Stefan van Wyk, Head of Biological Research
and Product Development, Victus



Several factors can affect the survival and therefore the effectiveness of rhizobium inoculants, depending on the application method (Table 2).

Table 2: Factors impacting the survival of rhizobium inoculants for seed and in-furrow applications.

RHIZOBIUM SURVIVAL IS AFFECTED BY:	
Seed application (Primary method for most farmers)	In-furrow application (Optional method for double inoculation)
• Desiccation. • Use of incompatible chemicals on the seed (e.g., insecticides, fungicides, etc.). • Weak adhesion to the seed surface. • High-temperature storage condition of treated seeds.	• Use of incompatible chemicals in tank mixtures (e.g., fertilisers, herbicides, etc.). • The pH of tank mixtures. • The duration tank mixture is left in the tank.

Rhizobia are living organisms with simple needs to grow and survive. Once incorporated into the soil, conditions such as soil pH, temperature and salinity have a great influence on the survival of rhizobium (Table 3).

Table 3: Requirements for rhizobia to grow and survive.

REQUIREMENT	SOURCE
Food and energy	Usually carbohydrates (sugars such as glucose).
Mineral nutrients	Essential macro- and micronutrients, especially P.
Water	Rhizobia can grow only in moist conditions.
Temperature	Preferred range is 15 °C to 30 °C.
pH	Preferred range is pH 6.0 to 7.5.
Air	Rhizobia are aerobes and need oxygen for respiration.

Inoculation method for soybeans: Single vs double inoculation

Single inoculation could be adequate but sometimes double inoculation will be essential.

Double inoculation is the act of using a double application of a rhizobia inoculant.

By using this method, producers will be able to establish high populations of rhizobia bacteria very quickly in the soil. With reference to specific factors, Table 4 summarises critical considerations when single inoculation would be adequate or when double inoculation would be essential. >>



Inoculation of legumes from previous page

Table 4: Factors to consider when planting soybeans and deciding on the method of inoculation.*

FACTORS	WHEN TO SINGLE INOCULATE	WHEN TO DOUBLE INOCULATE
Virgin soil	There must be adequate levels of rhizobium in the soil within close proximity of the seed. <i>Bradyrhizobium</i> is not native. Therefore, the only way to establish a population is by inoculating and establishing successfully nodulated soybean crops.	When planting into virgin soils the impact of nodulation can be great on overall yield. Yield drag can be seen in virgin soils and by double inoculating you can create soil reserves of <i>Bradyrhizobium</i> quickly.
Soybean rotation	In a short rotation (1-3 years), a recent history of <i>Bradyrhizobium</i> application leaves more highly efficient bacteria in the overall population in the soil. A single application of inoculant provides efficient clones for secure nitrogen production.	In a long rotation (4-8 years), you will want to double inoculate soybeans as the overall bacteria population in the soil becomes less efficient and less populated over time.
pH Level	Rhizobia perform best in the pH range of 5.8 to 7.0, as plants can optimally communicate via exudates with the rhizobia.	Soil pH of less than 5.8 and more than 7.0 can be negative to the level of inoculation. Soil which is acidic or basic creates challenges for signals to be transmitted from soybean roots to rhizobium. The use of soil amendments can impact the pH, such as the use of lime.
Moisture	Moisture during the growing season can help ensure strong nodulation when an inoculant is used. Inoculation can be impacted by stressful soil conditions, which may include excessive moisture and/or drought conditions.	Moisture stress can impact the number of flavonoids produced by the plant. Therefore, placing large populations of fresh <i>Bradyrhizobium</i> through inoculant can preserve nodulation under stress.
Soil type	Well-drained, medium-textured soils with a range of 1,5% to 3% organic matter provide the most stable environment for rhizobia to thrive in.	Sandy conditions, soils with high organic matter (greater than 3%) and compaction can cause a difference in water holding capacity and fluctuating oxygen levels. Double inoculation can help mitigate these stresses which can lead to rhizobium desiccation.
History	If there's a history of certain fields with poor nodulation, it's likely to have one or more of the underlying issues already discussed. Corrective actions should be considered to help improve overall soybean health. The use of inoculants will be an important component.	If there's a field history of poorly nodulated soybeans, caution should be taken going into the next cropping cycle. The impact of double inoculation can be highly profound and can greatly affect the overall benefit to the crop in these situations.

*Lallemand Plant Care Soybean Single vs Double Inoculant Considerations.

RhizoMAX: a bacterial legume inoculant for effective nitrogen fixation

Agri Technovation offers a range of biotechnologically advanced inoculants for legumes, namely RhizoMAX Lucerne™, RhizoMAX Nut

and Bean™, RhizoMAX Pea™, RhizoMAX Phaseolus™ and RhizoMAX Soybean™, amongst others. These products are all manufactured in South Africa and therefore readily available fresh from the production line.



Figure 1: Plants inoculated using farmers' standard practices on the left and plants inoculated with RhizoMAX Soybean™ Ultra on the right.

The RhizoMAX formulation presents various benefits and advantages to the producer, including:

- High concentration of viable rhizobium bacteria (> 2,0 x 10⁹ cfu/ml which is the legal minimum for liquid inoculants);
- Osmotic protectants that help the bacteria to survive for longer on the seed surface and protect bacterial cells against adverse conditions such as water and chemical stresses in different agricultural environments;
- Permeable packaging enables bacteria to breathe during storage, allowing bacteria to remain metabolically active for extended periods of time (6 months - which is the legal minimum for inoculants);
- Signalling compounds which facilitate communication between the plant and bacteria, enabling the quicker establishment of symbiotic interactions, causing the biological nitrogen fixation to start sooner; and
- Thermal insulating packaging prevents temperature spikes during storage and transport, protecting the bacteria until used.

To illustrate the use of these products, one product range, RhizoMAX Soybean™, is highlighted as an example. RhizoMAX Soybean™ contains *Bradyrhizobium japonicum* strain WB74, which is specific for soybean crops.

The RhizoMAX Soybean™ range of products includes:

RhizoMAX Soybean™ Standard, RhizoMAX Soybean™ Macro, RhizoMAX Soybean™ Protect, RhizoMAX Soybean™ Ultra.

Apart from the standard option, all packaged variants are supplied with a drying powder, to hasten the drying period between the application of inoculant and planting.

Visible difference made

The greater number of viable rhizobium bacteria delivered with the seed and established with the plant, enables a greater rate of biological nitrogen fixation. Biological nitrogen fixation further promotes resistance of plants against diseases, plants are more tolerant against stressful conditions, seed germination is stimulated and ultimately improves crop yields.



Figures 2: Differences observed in the field of the same trial location. Plants inoculated using farmers' standard practices on the left (leaves, roots, appearance) and plants inoculated with RhizoMAX Soybean™ Ultra on the right (leaves, roots, appearance).

Reg numbers: RhizoMAX Lucerne™: L10790, RhizoMAX Nut and Bean™: L11656, RhizoMAX Pea™: L10867, RhizoMAX Phaseolus™: L11657, RhizoMAX Soybean™: L10868, Soybean™ Macro: L10868, Soybean™ Protect: L10868, Soybean™ Ultra: L10868, OsmoGaurd: L11024, RhizoGuard™: M98, SoluPHOS™: M99.

Invoortoediening: Uitstekende opsie vir produsent en plant

Die volhoubare pad vorentoe

Boerderypraktyke word vandag grotendeels tegnologie gedryf. Tegnologie het 'n koste en moet dus effektief benut word ten einde optimale opbrengs op jou belegging te verseker. 'n Praktyk wat reeds algemeen in die VSA gebruik word, is invoortoediening van plantvoedingstowwe sowel as biologiese middels. Hierdie praktyk het reeds na Suid-Afrika oorgespoel en maak 'n nuwe wêreld oop vir ons produsente.

Voordelig vir die plant

1. Onmiddellike beskikbaarheid van voedingstowwe

Planters het die vermoë om toegerus te word om invoortoediening baie akkuraat te doen en ook voorgeskryfde volume van die produk wat toegedien word, korrek neer te sit. Die bemestingstowwe is onmiddellik beskikbaar vir die saailing, aangesien dit direk in die plantvoor toegedien word by die saad. Die gevolg is 'n vinniger en meer egalige saailing-ontwikkeling, met 'n verbeterde standvestiging. Ons verwys hier na die "pop-up" effek.

2. Toename in groeikrag

Vinnige en egalige opkoms van saailinge is altyd die doelwit. Plante wat stadiger as die res van die stand ontwikkel het altyd 'n agterstand en gevolglik kan hulle nie tot hulle volle potensiaal ontwikkel nie. Met invoortegnologie kry al die jong plante 'n gelyke kans om vir voedingstowwe, water en sonlig te kompeteer en dus verhoogde fotosintese.

3. Sterk jong saailinge

Sterk-groeiende saailinge se blootstelling aan siektes en/of inseksskade is minder. Verder word chemiese skade aan die plant ook beperk, aangesien die koleoptiel van sterker plantjies vinniger deur die boonste grondsone beweeg, waar vooropkoms-onkruid doder teenwoordig is.

Kevin Kalb, 'n produsent wat al veertien keer aangewys is as wenner van die "National Corn Yield Contest" in die VSA, het tydens 'n besoek aan Agri Technovation in Maart 2023 sy wenresep gedeel. Invoortoediening is vir Kevin 'n gegewe en vorm deel van sy volgehoue sukses. Verder, het hy beklemtoon, bied hierdie tegnologie hom die geleentheid om weg te beweeg van die gebruik van slegs chemiese kunsmis en oor te skakel na meer volhoubare bemesting.

4. Verbeterde wortelstelsel

Siende dat die kiemwortels vinniger by die kunsmis uitkom en optimaal ontwikkel, sal die hoofwortelstelsel gevolglik ook sterk ontwikkel. Die hoofwortelstelsel ontwikkel vanuit die mesokotiel, ongeveer 2,5 cm onder grondoppervlakte. Daar is 'n direkte korrelasie tussen bo- en ondergrondse groei en die verbeterde wortelstelsel sal dus ook 'n positiewe impak op bogrondse groei hê.

5. Effektiewe toediening

Wat grondregstellings, plant- en topbemesting aanbetref, is die fokus gewoonlik slegs op makro-elemente. Met invoortoediening egter, word die produsent die geleentheid gegee om biologiese middels, sowel as mikro-elemente en wortelgroeistimulante effektief toe te dien, aldus vollediger voedingsaanvullings. Die saailinge kry derhalwe optimale geleentheid vir aggressiewe vroeë plantgroei.

Figuur 1: Goeie stand as gevolg van "pop-up"-effek.



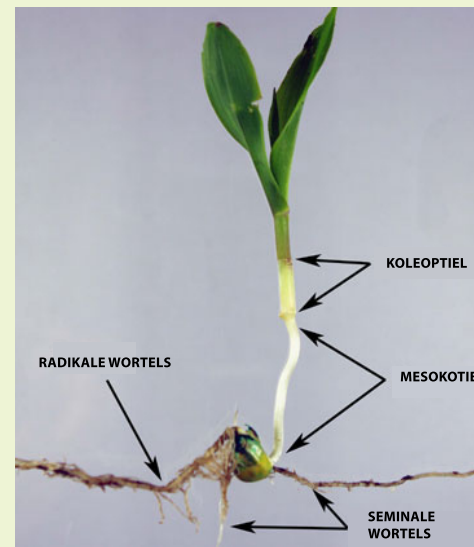
Heinz Oellermann
Hoof van Grane



Voordele vir die produsent

Produsente werk voortdurend om opbrengste te verhoog. Invoortoediening maak dit moontlik om hierdie oogmerk te behaal.

Benewens tradisionele kunsmis, kan meer volledige bemestingsprogramme gevolg word waar daar nou 'n geleentheid is om mikro-elemente, biologiese middels, inokulante en wortelgroeistimulante ook ekonomies en winsgewend toe te dien.



Figuur 2: Hoofwortelstelsel wat uit mesokotiel ontwikkel.

Invoortoediening speel op verskeie maniere 'n beduidende rol in 'n produsent se vermoë om voortdurend 'n volhoubare winsgewende toename in opbrengs te lewer, met spesifieke verwysing na die volgende:

- Met die gebruik van alleenlik chemiese kunsmis is daar baie soute teenwoordig. Soute wat gedurende droër seisoene of in ligte sandrige gronde teenwoordig is, mag tot gevolg hê dat opbrengs ingeboet word.¹
- Invoortoediening van bemestingstowwe word naby aan die wortels van die saailing geplaas, wat opname maksimaliseer en logging verminder. Die akkurate toediening van bemestingstowwe kan effektiwiteit verhoog met 25% tot 30%.²
- Invoortoediening van biologiese produkte voed die mikrobies en sodoende word baie meer grondvoedingstowwe vir die plant beskikbaar gestel, byvoorbeeld waar daar met 'n studie bepaal is dat 'n milieupremsie tot 200 kg/ha verhoog het.³

Die tegnologie van invoortoediening gee dus aan die produsent opsies. Die opsie om die voordele gekoppel aan invoortoediening te ontgin en dan ook uiteindelik die opsie om meer volhoubare bemestingspraktyke met verhoogde winsgewendheid toe te pas.

Invoortoediening bied beslis 'n volhoubare pad vorentoe!

Verwysings:

1. In-Furrow Fertilizer for Corn and Soybeans (From Ag PhD #1094 - Air Date 3-24-19). <https://www.youtube.com/watch?v=s7iN1ey17CI>.
2. <https://www.dtnpf.com/agriculture/web/ag/magazine/article/2023/02/01/art-planting-technology-trench>.
3. <https://cropphysiology.crops.illinois.edu/wp-content/uploads/2023/03/Crops-Soils-2023-Sible-Role-of-Biologicals-in-Enhancing-Nutrient-Efficiency-in-Corn-and-Soybean.pdf>.

Almond mineral nutrition

Considerable research has been conducted on the fundamentals of mineral plant nutrition for almond trees. The objective of this article is to provide a concise overview of the knowledge gained by the industry and to offer insights on what producers need to consider when designing a fertiliser programme that suits their orchards' needs. It must be borne in mind that the better the soil we have or are able to build, the less challenging it is to grow consistent crops.

The California Department of Food and Agriculture (CDFA) has compiled years of research in almond fertilisation. These guidelines provide basic information on mineral plant nutrition and the amounts of nitrogen, phosphorus and potassium necessary for almond fertilisation, taking into consideration how much of each of these nutrients are removed by the crop each season. It therefore provides a comprehensive framework for producers to optimise their fertilisation practices. This available information can be classified as "known" information because we can measure and quantify it.

Typical nitrogen, phosphor and potassium recommendations

Additionally, we know that 80% of the nitrogen taken up by almond trees occurs by spring/early summer and that it is mainly used during nut development and nut fill stages. Nitrogen used for leaf-out and early kernel development is mainly sourced from the tree's reserves of the previous season. From this information, we can break down the timing for nitrogen applications throughout the season, where 20% of total units is generally recommended for application during late winter/early spring, 60% of total units during spring/early summer (through kernel fill) and 20% early post-harvest.

It is generally considered that phosphorus is non-leaching and that it resides in the soil, but this doesn't necessarily mean that it is plant available. With the many challenging soils we have across the San Joaquin Valley (California, USA), many times, phosphorus applications are required at key crop stages to supply and maintain adequate phosphorus levels.

We determined from big data when potassium is used by and accumulated in the fruit. Potassium applications are generally recommended

at critical phenological stages to meet the trees' demands, especially during late spring and early summer when nut development is happening.

With the ideal soil, water and weather, it would be relatively easy to determine the mineral requirements for optimal almond production based on the removal numbers and the tree's uptake characteristics. The truth, however, is that such ideal conditions are very rare. In reality, one often encounters limiting factors such as sub-optimal soil quality, inadequate water supply, unfavourable weather conditions and challenging economic circumstances. So, while the saying holds true, that "everything is easier in good dirt", getting there can be achieved by identifying the limiting factors for each individual orchard. As an industry, we know a great deal, but it is what we don't know about our individual orchards that make the difference between profit and loss. By identifying limiting factors, producers will be able to make informed decisions with regards to management practices and mitigate these factors.



*Antonio Perez Ortiz, Senior Agronomist
Agri Technovation, California*



To assist in the identification of limiting factors in an orchard, the following three actions are suggested:

1. Know your soil

To optimise crop yield and fertiliser uptake efficiency, it is of vital importance to have a comprehensive understanding of the soil. To gain such insight, both the physical structure and chemical composition of the soil must be analysed. Considerations include the complementary or antagonistic relationship between calcium and magnesium, the presence of impeding layers that may hinder water penetration and root growth, the availability of potassium, the presence of salt pressure and the identification of feasible and economically viable solutions to address any limitations.

By addressing soil limitations early on (ideally before plant) it will be much easier and more cost-effective to administer the corrections required later in the season. Fix the soil and everything else gets easier.

2. Know your plants

It is also important to know and understand the nutrient status of the tree. This can be achieved through the analysis of leaf samples taken at the correct specific times (critical growth stages). This presents an in-season, real-time opportunity to make slight corrections with foliar sprays if any deficiencies have been identified. It is important to ensure that trees have sufficient nitrogen and that the zinc levels are adequate to drive critical metabolic

processes. If identified, magnesium deficiencies must be addressed to maximize photosynthesis for greater carbohydrates build-up. Sufficient potassium levels are crucial during nut fill to ensure carbohydrate movement during this phase.

It is thus essential to know the nutrient and carbohydrate status of plants at various critical growth stages to ensure that deficiencies are identified in time. This will allow for the necessary corrections to be made in time, throughout the season.

3. Feed trees from the bottom, up

It is suggested to use soil applications as the main nutrient supply and foliar applications mainly as corrections. Supplement and tip the balance of nutrition in the tree's favour at critical times.

Zinc serves as a good example. The almond tree's demand for zinc is not consistent through-out the growing season. It peaks in late spring/early summer when the tree is multi-tasking between canopy growth, nut development and the next season's fruiting bud development. A foliar application of zinc during spring is an effective tool for getting the plant's tissue levels above the critical threshold, which conversely is very difficult to achieve by soil application alone.

In conclusion

From the above, it is clear that even though we have an ample amount of knowledge at our disposal, it is still very important to observe our orchards and fields on an individual basis, thereby optimising production through knowledge and precision.

By analysing the soil's physical characteristics and the nutrient status of the soil and the plant, one can get very close to giving trees exactly what they need. Agri Technovation offers various precision services that would

assist producers to optimise almond nutrition. Analyses conducted using the ITEST™SOIL and MYSOIL CLASSIFICATION™ services will give producers a holistic overview of their orchards' soil profile/status and could also assist in identifying feasible mitigating managed practices. With the ITEST™LEAF and ITEST™CARBOHYDRATES analyses the nutrient levels of plants can be determined throughout the season to ensure that deficiencies are identified timeously, allowing for the necessary corrections to be made in time, throughout the season.

FOTOKOMPETISIE

Neem 'n oulike, snaakse of interessante foto op die plaas!

Wen kaartjies na Afrikaans is Groot.
Pretoria: 25 November 2023.

WEN

AFRIKAANS IS
GROOT

2 wenners
wen elkeen
2 kaartjies vir
AIG 2023.



HOE OM IN TE SKRYF

1. Stuur jou oulike foto met jou naam en e-pos of selnommer na Jeanette by jnel@laeveld.co.za of WhatsApp na: 082 304 3000.
2. Sluitingsdatum: 31 Aug. 2023.
3. Wenners sal gekontak word, en ook in die volgende Groei-uitgawe aangekondig word.
4. Deur in te skryf gee jy toestemming dat ons die foto mag gebruik.

Foto's en idees krediet:
www.helgastentzel.com

Welkom aan die nuwe agente!



Sybrand Baard
Keimoes
082 414 6137



Daniël Jordaan
Kroonstad
066 302 4172



Colin Fraser
Bothaville
066 079 7521



Hanno Rossouw
Bloemfontein
083 608 3358



August Kruger
Tzaneen
082 611 1799



Kristian Vermaak
Klerksdorp
082 062 2208



Nampo 2023: Lutz Nell, van AgriBonus, saam met Corné.



Laevel Agrochem Augrabies het 'n nuwe Depot bord gekry!

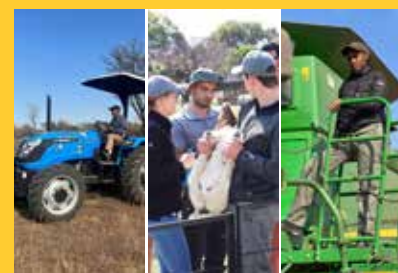
Congratulations to Charl Carey (LAC Nelspruit), winner of the Andermatt Madumbi green jersey.

This national award annually rewards the best performing distribution partner for their commitment to grow the biological footprint through both turnover and product portfolio.

Photo: Wilma MacPherson (Andermatt Madumbi), Charl Carey and Attie Odendaal (Andermatt Madumbi).



Laevel Agrochem Bloemfontein bied presisdienste en gewasbeskerming vir o.a. mielies, sonneblomme, aartappels, sojabone, koring, droëbone, graansorghum en ook pekanneute.



AGRIskills
TRANSFER

STUDEER
LANDBOU

NASIONALE DIPLOMA
www.agriskills.net



Kyk net hoe mooi lyk die manne in blou en groen. Wihann Steyn (LAC Robertson) saam met Hoërskool Robertson se 1ste Rugbyspan met hulle nuwe Laeveld Agrochem-hoedjies.

SAAM BOER ONS VOORUIT

Laeveld Agrochem netwerk

Laeveld Agrochem Depots

Wes-Kaap	= 17 Depots
Limpopo	= 12 Depots
Vrystaat	= 10 Depots
Noord-Wes	= 10 Depots
Mpumalanga	= 9 Depots
Oos-Kaap	= 8 Depots
Noord-Kaap	= 5 Depots
Gauteng	= 4 Depots

Kaart nie op skaal nie
Junie 2023



Skandeer en vind jou
naaste LAC agent!



Landswyd 012 940 4398

www.laeveld.co.za



Laeveld



Laeveld Agrochem