

LAEVELD AGROCHEM

GREI



Uitgawe 26: 2024 Winter

GEWASBESKERMING

Oorweeg die weer, voor
weerstand die skuld kry

Back to basics met
onkruidbestuur in grane

Kweek 'n gesonde ekosisteem
vir volhoubare pesbeheer

TEGNOLOGIE

Nuwe elektroniese spuit vir veilige
toediening van Methastem 585 SL

PICKLOGGER™ – 'n ware *game changer*
Kleingraanblaarontledings

PLANTVOEDING

The effect of KELPURA™
on pollen tube dynamics

Mikro-elemente as plantvoeding:
Boor onder die vergrootglas

Kalsium: 'n Kern-element vir kernvrugte

The importance of soybean inoculants

Wyndruiwe: Knopbreek-koolhidrate
kraai koning



Saam boer ons vooruit

GEWASBESKERMING | PLANTVOEDING | PRESISIEDIENSTE

www.laeveld.co.za

LAEVELD AGROCHEM

75 Takke landswyd

Limpopo	= 12 Depots
Vrystaat	= 10 Depots
Mpumalanga	= 10 Depots
Noord-Wes	= 9 Depots
Oos-Kaap	= 7 Depots
Noord-Kaap	= 5 Depots
Gauteng	= 4 Depots
TOTAL	= 75 Depots

Kaart nie op skaal nie
Julie 2024



Vind jou naaste
Laevel Agrochem-agent
www.laevel.co.za/agents



Laevel

[company/laevel-agrochem](https://www.linkedin.com/company/laevel-agrochem)

[agrochemlaevel](https://www.instagram.com/agrochemlaevel)

Laevel Agrochem

www.laevel.co.za



Laevel Agrochem (Edms.) Bpk. Rigellaan 410, Erasmusrand, Pretoria, Suid-Afrika.
Reg. nr. 1991/004865/07. T: 012 940 4398, E: info@laevel.co.za.

Inhoudsopgawe



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 2 | Groete van Corné Liebenberg | 50 | Pit-vir-pit-monitering tydens planttyd |
| 4 | Nuwe agente en bestuur | 54 | Die bydrae van mikorisa tot 'n grondgesondheidstrategie |
| 6 | MYFARMWEB™ | 56 | Plant-based protein hydrolysates: Biostimulants for the future |
| 7 | SCOUT™ field guides | 60 | Nuwe elektroniese spuit vir veilige en vinnige toediening van Methastem 585 SL |
| 8 | The effect of KELPURA™ on pollen tube dynamics | 64 | Gedrag van lug in 'n spuitstelsel |
| 11 | JAC Motors | 68 | Kalsium: 'n Kern-element vir kernvrugte |
| 12 | Oorweeg die weer en ander faktore, voor weerstand die skuld kry | 73 | GENESIS: Hoë-proteïen maaltyd |
| 16 | PICKLOGGER™ – 'n ware <i>game changer</i> | 74 | The importance of soybean inoculants |
| 20 | <i>Back to basics</i> met onkruidbestuur in grane | 76 | Boer met wetenskap, boer met sukses |
| 24 | Kweek 'n gesonde ekosisteem vir volhoubare pesbeheer | 78 | Kleingraanblaarontledings vertel 'n storie |
| 27 | Agri Technovation se Groei-produkte | 81 | Wyndruiwe: Knopbreek-koolhidrate kraai koning |
| 28 | Spuittenk waterkwaliteit: Hardheid, katione en turbiditeit | 84 | Pollination in the hands of the grower |
| 32 | Mikro-elemente as plantvoeding: Boor onder die vergrootglas | 86 | Rely on a unique Japanese solution |
| 38 | Chemiese onkruidbeheer in sitrus | 88 | Foto's en nuus |
| 42 | Tafeldruiwe se goue reëls | | |
| 46 | Tank mix adjuvants for enhanced performance | | |

VRYWARING: 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.

JULIE 2024



© **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

Direkteur en Bemarkingsbestuurder



Beste Laevelt Agrochem-familie

Die GROEI-tydskrif vat baie tyd en energie van 'n groot groep kundiges om dit op só vlak te kry dat die lesers dit sal hou. Juis daarom is ons nederig dankbaar vir al die komplimente wat ons hiervoor ontvang. Oud en jonk, vriend en vyand, almal lees ewe lekker saam. Ons hoop dus dit vind 'n plek op julle elkeen se rak, hetsy vir jouself, of jou nageslag.

Gepraat van nageslag, soos mens ouer word, wonder jy onwillekeurig meer en meer oor die sin van die lewe. Ons deel baie idees en wenke hier, maar julle is reeds suksesvol in eie reg, en sal ons seker 'n ding of twee kan leer. As jy egter nie met sekerheid weet waarom jy daaglik doen wat jy doen nie, is jy régtig dan steeds suksesvol? Hoe word sukses in elk geval gemeet, in geld of in geluk?

Almal wonder soms oor die sin van die lewe - is jou lewe werklik betekenisvol, ook vir die mense rondom jou. Soos tyd verbyvlieg, raak die tipe gedagtes meer.

Elkeen wil immers gewaardeerd voel en weet dat hy iets vir iemand beteken. Niemand sal onthou word vir die hoeveelheid geld wat hy gemaak het nie. Baie word egter nou nog onthou vir die verskil gemaak. Om 'n daadwerklike **verskil** te maak sonder genoeg geld is egter moeilik. Die geheim lê dus in die balans, en om jou tyd dan dienoreenkomstig te bestuur.

Net 'n dwaas sal hom doodwerk om met baie geld dood te gaan. As sy verskoning is dat hy dit vir sy kinders doen, is hy nog 'n groter dwaas. Watter lewenslesse gaan hulle leer as alles maklik kom en hulle nie leer hoe om hul eie geld te verdien nie? Hulle sal dit feitlik altyd in een geslag verkwis, want hulle het nie waardering vir wat met sweet verdien is nie - *easy come, easy go*.

Dit bring 'n mens dan weer terug na die vraag: **"Wat is die sin van die lewe en waarom doen jy wat jy doen?"** Om 'n huisvrou te wees en die huishouding in stand te hou, of om kinders rond te ry en met huiswerk te help, is beslis nie minder belangrik as om die CEO van 'n onderneming te wees nie. Daardie einste CEO is waarskynlik wie hy is weens die fondasie gelê in sy grootwordjare.



Vra gerus jou plaaslike LAC-agent as jy 'n GROEI-uitgawe gemis het.

Al die uitgawes is ook op ons webblad beskikbaar by www.laevelt.co.za/groe. Daar kan selfs volgens die tema na artikels gesoek word.

Regs: Agter die NisBoere-skerms saam met Hardus Hern van ADAMA Suid-Afrika. NisBoere wys op VIA TV, DStv-kanaal 147. Nisboere word met trots geborg deur Laevelt Agrochem en JAC Motors SA!



Kyk gratis die NisBoere episodes aanlyn:
www.laevelt.co.za/nisboere.



nisBOERE



Besoek die nuwe aanlyn winkel met top produkte soos GENESIS maaltye, saadpakkies, speserye en meer.

www.WowBuy.co.za



Elkeen het sy eie opinie oor sukses. In my oë is die suksesvolste persoon die een wat reëds **gelukkig** is en **geniet** wat hy doen. Geluk is baie meer werd as 'n groot titel of baie geld.

As jy een van dié is wat hard werk om *eendag* gelukkig te kan wees, weet net daardie *eendag* sal nooit aanbreek nie. 'n Mens leef altyd hoër as jou vermoëns, so *eendag* sal altyd net-net buite jou bereik bly. Wees dus eerder **tevrede** met waar jy nou is en wat jy nou het. Ironies genoeg is dit wat jy nou reeds het, heel waarskynlik iemand anders se droom om te bereik.

Terug na landbou. Ons is "bevoorreg" om in 'n land te bly met byna onmeetbare nood, tekorte en selfs hongersnood. Ons is dus ekstra bevoorreg om in die landboubedryf te kan werk, want die behoefte aan kos is onmeetbaar en dit neem daaglik toe. Voedselsekerheid is egter weer ons kos, letterlik en figuurlik. Ons eet, slaap en droom dit elke dag. Ons weet ons is goed daarmee, ons doen dit immers al 'n leeftyd lank. Juis daarom gaan meeste van ons kliënte (vriende in ons oë) van krag tot krag.

Ons moet **SAAM** planne maak en oplossings vind waarby almal in ons land kan baat. Ons streef om daaglik ons beste te gee met die Goddelike talente en gawes wat ons ontvang het, tot voordeel van dié wat nie dieselfde geleenthede as ons het nie.

Dit is ware geluk en sukses! Dit sal beslis vir my die lewe laat sin maak. **Wat 'n voorreg om eerder te kan gee as om van ander afhanklik te wees.**

Ons het die regte span met werklike innoverende planne, en julle het die spasie en mannekrag sodat ons **SAAM** werklik 'n betekenisvolle bydrae kan lewer om armoede te verlig. Ons bly reeds in die mooiste land met die wonderlikste mense, en almal verdien om elke aand met 'n vol maag te gaan slaap. Julle suksesse skep werk en dra ruim by tot ons land se ekonomie.

Suid-Afrika sal net sy regmatige plek op die wêreldverhoog kan inneem as dit met almal in ons land goed gaan. LAC is absoluut gedrewe om dit te laat gebeur, en bedank elkeen van ons kliënte wat deur julle ondersteuning dit vir ons moontlik maak. Die wat voor ons hier was, het baie opgeoffer, so **SAAM** moet ons hierdie mooi land 'n beter plek los vir almal wat nog gaan kom. Ons moet die land so herbou sodat hulle hul heencome hier en nie elders gaan maak nie. Dan het ons wel 'n betekenisvolle lewe gelei, en gee ons HOOP vir ons nageslag.

Hierdie uitgawe is weer propvol waardevolle artikels wat jou hopelik nader sal bring daaraan om jou eie doelwit vir sukses en betekenis te kan bereik. Lekker lees!



Links: LAC was 'n finalis met ontbytSAKE se Onderneming van die Jaar-toekennings

Dit was 'n onvergeetlike glansgeleentheid en ons gesoute landboumanne het selfs die standaard kortbroek verruil vir 'n tuxedo!

Heel links: Nampo 2024

Corné saam met Kobus Meintjes. Met meer as 15 000 besoekers is NAMPO een van die grootste privaatgeorganiseerde uitstallings in die wêreld.

WELKOM BY LAC

Nuwe agente en bestuur



Prieska

Bennie van Niekerk
082 804 5144



Durbanville

Abelines Schoeman
082 555 5551



Settlers

Ruan Allers
079 518 4775



Parys

Linus Holtzhuizen
076 751 9648



Skandeer en
vind jou naaste
LAC-agent

www.laeveld.co.za/agente



Congratulations Ernst!

In April, Ernst de Beer received his PhD in Entomology from Rhodes University.

We are proud to have you as part of our team and look forward to groundbreaking innovation and continued success!

His thesis title: The augmentation of *Aphytis melinus* DeBach (Hymenoptera: Aphelinidae) for the control of California red scale *Aonidiella aurantii* Maskell (Hemiptera: Diaspididae) on citrus.

Ernst is Business Manager for Laeveld Agrochem in the Cape Region, and co-author of the Laeveld SCOUT™ series.





Dr. Jeanne de Waal

Besigheidsbestuurder. T: 082 313 6066

Jeanne is 'n spesialis-plaagbeheerkenner. Sy het 'n BSc Agric in Entomologie en Plantpatologie, MSc Agric (cum laude), sowel as PhD Agric in Entomologie. Sy is mede-outeur van die Laeveld SCOUT™, 'n reeks praktiese veldgidse wat die biologie van plae sowel as skadesimptome uitwys, terwyl dit moniteringsriglyne en algemene beheerstrategieë bied.



Lourens Oosthuizen

Finansiële Bestuurder. T: 074 587 9173

Lourens het 'n BCom Rekeningkundegraad by die Universiteit van Pretoria voltooi en ook sy CIMA-kwalifikasie verwerf. As Finansiële Bestuurder is Lourens al meer as 10 jaar deel van die groter Laeveld Agrochem/Kickstart-groep, werksaam by onderskeie maatskappye. Met goeie agtergrond en kennis van LAC, is Lourens nou amptelik deel van die LAC-bestuurspan.



Johan Wilhelm Meintjes

Kommersiële Bestuurder. T: 071 401 2178

Johan Wilhelm is voormalige nasionale verkoopsbestuurder van BASF, bring meer as 11 jaar se ondervinding en kennis om die snelgroeiende LAC-netwerk van landboukundiges te kan ondersteun. Met 'n BCom Regtegraad en as 'n ervare kommersiële bestuurder, bring hy uitgebreide kennis in bestuur, marknavorsing en kliëntediens.



Kobus Meintjes

Kommersiële Bestuurder. T: 082 388 0232

Kobus het sy meestersgraad in Hortologie en Entomologie aan die Universiteit van Stellenbosch verwerf en daarna verskeie bestuursposisies in sy loopbaan beklee. Hy het voorheen by Corteva Agriscience gewerk, en was die laaste twee jaar die Kommersiële Bestuurshoof van Bayer SA gewees. Kobus se sterk mark en tegniese kennis, gekombineer met kommersiële ondervinding, maak hom 'n aanwinst vir die LAC-span.



MYFARMWEB™



Monitor crop, pest, soil, and weather conditions.



Compare layers of data in one consolidated platform.



Convert conclusions into plans of action.

FROM DATA TO PROFITABILITY.

An interactive, cloud-based platform, accessed through any browser, for storing, visualising and comparing all types of maps and geographic farm data.

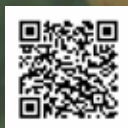


Proud to have played a part in converting data from 1 500 00 block/orchard hectares of farmed land into more profitable units.

11 000 – Farms
3 500 000 – Farm ha's
1 500 000 – Block / Orchard ha's

MAKE BETTER DECISIONS, FASTER.

- Improved data storage capability and data security.
- Privacy of information.
- Consolidation of data and comparison tools for layers.
- Correlation and integration of information.
- Visualisation of information for better decision making.
- Ability to measure the spatial and temporal variability in soil and vegetation.
- 24h Dedicated support.
- Available on your cellphone with off-line capability.



**MY
FARM
WEB**

t +27 21 111 0440
e info@myfarmweb.com
w www.mymfarmweb.com

CROP PROTECTION

SCOUT™ field guides

LAEVELD
scout™

The LAEVELD SCOUT™ series is authored by leading crop protection experts with the support of numerous key representatives from the industry. The guides are a must-have item for anybody in the agricultural industry.

Responsible pest management starts with scouting in the field to ensure the early and correct identification of the pest and to find the appropriate solution. Acting proactively prevents costly mistakes and disruptive intervention efforts later in the season.



The guides illustrate the biology of pests as well as other comparable damage symptoms. Monitoring guidelines and general control strategies are explained and highlighted with colourful illustrations and striking photographs.

Written by: Dr. Jeanne de Waal, Dr. Ernst de Beer, Annemarie Bekker and Des van Heerden.

High quality, hard cover book

Quality photos and graphics

Over 230 gloss pages



**Available
in English and
Afrikaans**
A ONE-OF-A-KIND
MUST HAVE

R425

excluding VAT

ORDERS T: 012 940 4398 / E: info@laeveld.co.za

**Discount on orders for
3 or more books.**

The effect of KELPURA™ on pollen tube dynamics



Introduction

The pollen tube, which carries the male gamete, plays an essential role in the fertilisation of the egg cell during pollination and thus final yield of commercial crops.⁽¹⁾ Pollen tubes are the fastest growing cells in nature with elongation rates of $> 20 \mu\text{m min}^{-1}$. Their growth tempo, final length and the physical condition of the tube are influenced by several factors i.e. temperature, the availability of nutrients (calcium and boron), carbohydrates (sucrose), as well as phytohormone activity.⁽²⁾

Unfavourable weather conditions are often encountered during this important developmental stage in fruit production. The impact of these conditions can be mitigated either by utilising available options to reduce the

negative impact, or by adapting management practices in advance to ensure optimum fertilisation.

Factors affecting pollen tube elongation

Pollen tube elongation is affected by various phytohormones and signalling pathways, markedly the interplay between auxin, gibberellic acid, brassinosteroids and polyamines.^(3,4,5) Sufficient levels of these phytohormones in the plant will support this sensitive process.

Auxin (IAA – Indole-3-Acetic Acid) stimulates pollen tube growth and influences changes in the tube shape.⁽³⁾ As such, it is well-known for its role in cell expansion in plants. Auxins, like IAA, affect cell elongation through a mechanism known as the “acid-growth theory”.

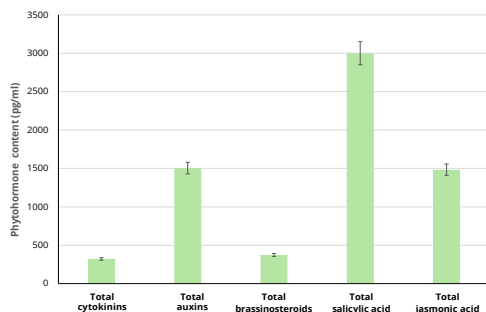
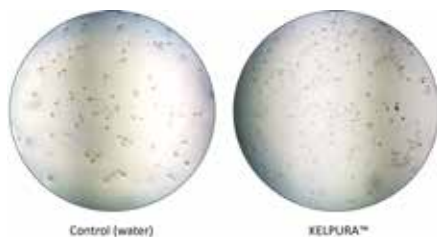


Figure 1: Phytohormone concentrations (pg/ml) in Kelpura™.



Kiwi pollen tube elongation, (3 hrs incubation at 20 °C)

Figure 2: Pollen germination of kiwi pollen with Kelpura™.

Rochelle Thuynsma (Head of Products: Technical)
and Dr. Elmi Lötze (Head of ITEST™ CARBOHYDRATES,
ITEST™ LEAF and Research and Development)



According to this theory, auxin increases the activity of PM H^+ -ATPase. This releases H^+ ions into the cell wall, causing acidification, influencing cell wall rigidity and allowing the cell to stretch and grow.⁽⁶⁾

Furthermore, brassinosteroid treatments resulted in a significant increase in pollen tube length as well as pollination, in a species-dependent manner.⁽⁴⁾ Thus, the application of both phytohormones (auxin and brassinosteroids) enhanced pollination.

Several signalling pathways are involved in the regulation of pollen germination and pollen tube elongation. Exogenously applied polyamines strongly affect pollen maturation, pollen tube emergence and elongation.⁽⁵⁾

The effect of KELPURA™ on pollen germination and tube elongation

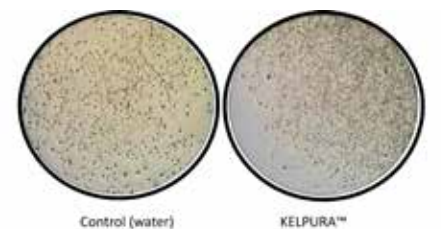
KELPURA™ (Reg. no. M442, Act 36 of 1946) is a natural kelp extract produced from *Ecklonia maxima* through a proprietary extraction process that concentrates and preserves various bioactive components.



Kelp extracts show auxin-, gibberellin- and brassinosteroid-like activity, which impact positively on pollen germination and pollen tube elongation.⁽⁷⁾

KELPURA™ contains quantified amounts (via LC-MC analysis) of phytohormones, including IAA as a bioactive hormone and Indole-2-acetamide (IAM) as an IAA precursor. KELPURA™ also contains brassinosteroids such as brassinolide and castesterone (Figure 1), as well as high levels of polyamines (11 mg/L), which are required for optimum pollen tube elongation.

>>



Cherry pollen tube elongation, (3 hrs incubation at 20 °C)

Figure 3: Pollen germination of cherry pollen with Kelpura™.

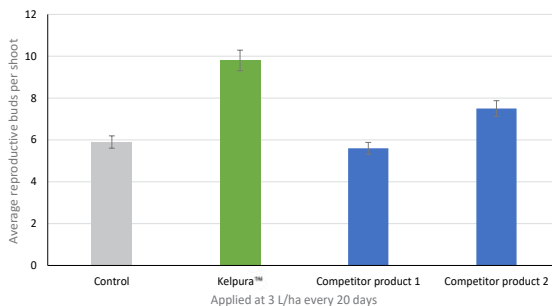


Figure 4: Average reproductive buds per shoot on blueberries after application of Kelpura™.

The effect of KELPURA™ from previous page

When applied to kiwi pollen grains, KELPURA™ positively influenced pollen germination and pollen tube elongation when incubated for 3 hours at 20 °C (Figure 2), confirming previous findings.⁽⁷⁾ KELPURA™ also stimulated the germination of cherry pollen (Figure 3).

The effect of increased pollen germination and tube elongation can be observed in the increased reproductive buds (Figure 4) and flowers per shoot in blueberries (Figure 5), as well as final fruit yield in greenhouse-grown bell peppers (Figure 6).

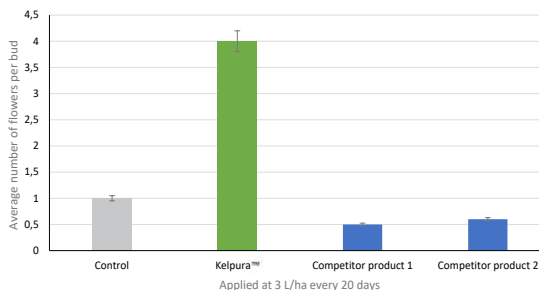


Figure 5: Average number of flowers per bud on blueberries after application of Kelpura™.

Conclusion

KELPURA™ is a natural source of auxins, brassinosteroids and polyamines which can increase pollen germination and pollen tube elongation. Improved pollen germination and pollen tube elongation are positively correlated with improved crop set as well as final yield.

A small intervention to ensure a positive impact on future crop production.



Figure 6: Average yield on glasshouse-grown bell peppers after Kelpura™ application at 3 L/ha every 20 days.

Fertilizer Group 3 | Reg. No. M442 | Act 36 of 1947

References:

1. Zheng, RH., Su, S., Xiao, H., Tian, HQ. 2019. Calcium: A Critical Factor in Pollen Germination and Tube Elongation. International Journal of Molecular Sciences 20(2): 420.
2. Caser., M. 2017. *Pollen Grains and Tubes*. Module in Life Sciences, Elsevier.
3. Wu et al. 2008. IAA stimulates pollen tube growth and mediates the modification of its wall composition and structure in *Torenia fournieri*. Journal of Experimental Botany 59(9): 2529.
4. Genç., AC. 2016. *The effect of brassinosteroid on pollen germination and tube growth in three Dianthus species*. Celal Bayar University Journal of Science 15(4): 371.
5. Benkő, P., Jee, S., Kaszler, N., Fehér, A., Gémes, K. 2020. Polyamines treatment during pollen germination and pollen tube elongation in tobacco modulate reactive oxygen species and nitric oxide homeostasis. Journal of Plant Physiology 244: 153085.
6. Rayle, DL., Cleland, RE. 1992. *The acid growth theory of auxin-induced cell elongation is alive and well*. Plant Physiology 99: 1271.
7. Ovalle, A., Atenas, C., Larraín, P. 2019. Application of an *Ecklonia maxima* seaweed product at two different timings can improve the fruit set and yield in 'Bing' sweet cherry trees. Acta Horticulturae 10: 319.

JAC MOTORS

T8 2.0L CTi Super Lux Vanaf R6,750 per maand

Kry vandag jou nuwe T8 en word deel van die JAC Motors familie. Met uitstekende petrolverbruik, 'n gerieflike kajuit en verskeie veiligheidskenmerke, is die T8 die perfekte bakkie vir jou.

5-jaar/100,000 km waarborg

5-jaar/100,000 km diensplan

5-year/100,000 km 24-uur padbystand

SOOS GESIEN OP

nisBOERE



Model	Verkoopsprys	Deposito	Paalement	Termyn	Rentekoers	Totale Finansierings Koste
T8 4X2	R464,900	Geen	R6,750	72	9,55%	R487,208
T8 4X4	R514,900	Geen	R7,400	72	9,35%	R534,008

Die maandelikse paalement sluit 'n R69 Bank Administrasie fooi in. 'n Eenmalige R1,208 bank inisiasiefooie is betaalbaar. Die rentekoers is gekoppel aan die prima uitleenkoers. 'n Ballonbetaling van 40% is betaalbaar aan die einde van die 72-maande termyn. Beskikbaar by JAC Finance, 'n afdeling van WesBank. Onderhewig aan JAC Finance goedkeuring. BTW Ingesluit. B's & V's geld.

Ontvang 'n
**GRATIS
SLEEPSTANG**

met die aankoop van
'n JAC-voertuig deur
navraag te doen by
die aanlynwinkel
www.WowBuy.co.za

Wow!
buy

Oorweeg die weer en ander faktore, voor weerstand die skuld kry

Die faktore wat bydra tot die suboptimale veldprestasie van 'n insekdoderbespuiting hou dikwels glad nie met insekdoderweerstand verband nie.

Onverwagte gewasskade ná die toediening van 'n insekdoder word te maklik toegeskryf aan insekweerstand, of aan 'n verlaging in die plaag se sensitiwiteit vir die betrokke chemiese stof. Daar is ernstige gevolge wat wél aan insekdoderweerstand gekoppel kan word, maar dit is van deurslaggewende belang dat betrokke persone kennis dra van die vele ander voorafgaande faktore wat oorweeg moet word nog vóórdat die mislukte resultaat as 'n sensitiwiteitsverskuiwing of as 'n weerstand teen die betrokke chemiese stof bestempel kan word. Hierdie faktore sluit in tegniese sowel as biologiese aspekte, wat vervolgens in hierdie artikel bespreek word.



In 'n navorsingskonteks kan die spesifieke toediening van 'n produk vergelyk word met 'n onbehandelde kontrolegedeelte en kan sekere faktore deeglik ondersoek en gemonitor word.



Blaaspootjieskade op druïwe. Foto: Laeveld Scout™.

Die eerste uitdaging is gewoonlik om die sukses of die mislukking van 'n toediening te definieer en te kwantifiseer. In 'n navorsingskonteks kan die spesifieke toediening van 'n produk vergelyk word met 'n onbehandelde kontrolegedeelte en kan insekgetalle, die hoeveelheid skade en ander gevolge deeglik ondersoek en gemonitor word.

In 'n kommersiële situasie word geen gedeelte van 'n boord of 'n blok doelbewus tydens 'n voorkomende of uitwissende spuitaksie uitgelaat nie. Gevolglik is dit moeilik om dit te vergelyk met 'n onbehandelde kontrole om 'n sinvolle en geldige gevolgtrekking te kan maak. Voor-aftellings word ook nie noodwendig uitgevoer nie en moniteringsdata is nie altyd beskikbaar nie, wat die saak selfs nog verder kompliseer.

Die afwesigheid van die pes en die toeskryfbare skade ná toediening word gewoonlik as 'n kommersiële aanduiding gebruik, maar dit is nie noodwendig die akkuraatste metode nie.

Tegniese faktore

Ontoereikende toediening van spuitstof oor die teikenarea is een van die belangrikste faktore wat chemiese beheer in die wiele ry. Dit kan die gevolg wees van bome met 'n baie digte blaredak, óf dit kan verhinder word deur 'n moeilik benatbare teikenarea of 'n versteekte insekplaag. Daar word gereeld aangemeld dat oormatige spuitvolumes aangewend word, wat maak dat die oorgrote hoeveelheid van die produk afdrup en op die grondvloer beland – óf, aan die ander kant, dat onvoldoende volumes toegedien word, wat weer lei tot ondoeltreffende bedekking en lae effektiwiteit.

Onvanpaste spuitapparaat of 'n ontoereikende spuitmetode het ook gereeld swak resultate tot gevolg. Dit is van die grootste belang dat spuittoerusting presies gekalibreer word en behoorlik in stand gehou word, én dat die etiketriglyne en -spuitinstruksies noukeurig gevolg word. Daarby moet toedienings geskied in weerstoestande wat gunstig is om optimale produklewering te verseker.



Dit is van die grootste belang dat spuittoerusting presies gekalibreer word en behoorlik in stand gehou word, én dat die etiketriglyne en -spuitinstruksies noukeurig gevolg word.

Sterk wind of ekstreme sonlig kan byvoorbeeld uitdagings in hierdie verband bied.

Die toepaslike produk teen die teikenplaag moet volgens die presiese dosering aangewend word, in lyn met gepaste registrasies. Die vervaldatum van die produk moet ook noukeurig nagegaan word om te verseker dat die produk nog aan daardie spesifikasies voldoen. Spuitemengsels moet op die dag van toediening voorberei word en die voorgeskrewe aanmaakinstruksies en mengmetodes moet gevolg word, streng volgens etiketaanwysings. Watergehalte moet voldoende wees en pH-spesifikasies moet gevolg word soos deur die produktetikette gespesifiseer. Koop produkte by betroubare en ondersteunende verskaffers aan en waak teen namaaksels.

Weerstoestande tydens, sowel as ná 'n toediening, kan, soos reeds gesê, die effektiwiteit van 'n toediening op verskeie maniere beïnvloed. Hitte, oormatige UV en wind versnel die afdroogtempo van 'n aangewende produk en kan bv. veroorsaak dat sistemiese produkte droog word nog voordat dit die gewasweefsel gepenetreer het, of dit kan maak dat die nawerkingstydperk van produkte verkort word. Wind kan ook veroorsaak dat druppels van die teikenarea af weggewaai word.

Reënval kort na 'n bespuiting kan die produkmengsel van die teikenarea laat afspoel. Hierdie probleemsituasies kan wel voorkom word deur voorspelde weerpatrone vóór 'n toediening in ag te neem en die tydsberekening daarvolgens aan te pas. Indien dit wel sou gebeur dat die produk byvoorbeeld na 'n reënbuie afwas, moet 'n opvolgbespuiting oorweeg word – in lyn met etiketspesifikasies, en sonder om die toelaatbare hoeveelheid toedienings te oorskry. >>

Oorweeg die weer vanaf vorige bladsy

Biologiese oorwegings

Die teikenplaaag moet reg geïdentifiseer word om te verseker dat die regte produk gekies word. Sekere produkte is baie spesifiek gerig op sekere insekgroepe en -spesies en 'n verkeerde identifikasie van die plaag kan drastiese gevolge hê. Dit is ook belangrik om die biologie van 'n insek te verstaan en 'n duidelike begrip te hê van die teikenstadia, aangesien sommige produkte nie tydens alle lewenstadia ewe doeltreffend werk nie.

Sekere stadia is soms verskuil (byvoorbeeld ondergronds) en 'n kontakproduk sou dus geen uitwerking hê as die produk nie in direkte aanraking met die insek kom nie. Plaagmontering en plaagvoorspelling is dus van kardinale belang om te verseker dat die regte produk op die regte tyd toegedien word.

Ekonomiese drempelwaardes is op sekere plae van toepassing, en kan as deel van die besluitnemingsproses oorweeg word.

Die algemene reël is dat voorkomende spuite doeltreffender is as uitwissende of korrektiewe bespuitings. Daar moet dus gewaak word om nie die toediening onnodig uit te stel nie.

Omliggende areas en gewasse moet ook in berekening gebring word, aangesien naburige plantegroei, tesame met omgewings-, seisoen- of weertoestande, herinfestasie kan aanmoedig of veroorsaak – selfs na 'n onlangse bespuiting. Vir sekere insekte word 'n areawye-benadering voorgestel om juis hierdie probleem uit te skakel.

Lewenstadia wat later ontwikkel kan ook onvoldoende behandeling tot gevolg hê as dié stadia die aanvanklike bespuiting misgeloop het. Daar is ook sekere breëspektrumprodukte wat die natuurlike vyande van sekere insekte kan uitwis – en in só 'n geval kan dit 'n sekondêre infestasie tot gevolg hê.



Plaagmontering is baie belangrik om te verseker dat die nodige aksies op die regte tye uitgevoer word in blokke.

Foto: Ernst de Beer.



Dit is belangrik om die biologie van 'n insek te verstaan. Insekte, soos witluise, is sekere tye van die seisoen meer blootgestel as ander tye van die seisoen wat produkkontak met die teiken kan bemoeilik.



Sekere breëspektrum-chemie kan voordelige insekte uitwis, wat sekondêre infestasies tot gevolg kan hê. Foto: Koppert B.V.

Insekdoderweerstand

Eers wanneer al die faktore hierbo uitgesluit kan word, word insekdoderweerstand, óf die betrokke plaag se verskuiwing in sensitiwiteit ten opsigte van die spesifieke chemie, meer waarskynlike oorsake van 'n mislukte bespuiting. Indien 'n plaas 'n geskiedenis het van die onverantwoordelike en herhaalde gebruik van chemiese stowwe met slegs een werkwyse en uitwerking, word die kanse op weerstand 'n groter waarskynlikheid.

Die tipe insekplaag en die daarmee gepaardgaande biologie kan 'n verdere oorsaak van weerstandsontwikkeling wees indien die insek byvoorbeeld 'n baie kort lewensiklus het, met verskeie generasies per groeiseisoen.

Hierdie moontlike verskuiwing in sensitiwiteit van die betrokke plaag ten opsigte van 'n spesifieke chemiese behandeling moet onmiddellik aangemeld word by die plaaslike verteenwoordigers van CropLife SA. Daar is verskeie weerstandsevalueringstoetse en/of molekulêre evalueringe wat volgens IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) se protokolle uitgevoer moet word om die ondoeltreffende beheer verder te ondersoek. Indien weerstand of 'n verskuiwing in 'n plaag se sensitiwiteit

ten opsigte van 'n chemiese middel opgemerk word, moet die Registrateur in kennis gestel word en alle betrokke instansies moet die nodige verantwoordelike prosedures uitvoer en stappe doen om te voorkom dat verdere weerstand ontwikkel.

Dit word dan deurgegee aan die verskillende aksiekomitees, soos IRAC. CropLife SA sal ook, indien nodig, die registrasiehouers betrek van aktiewe bestanddele wat tendense wys om mitigasiemaatreëls te ontwikkel. Data en verslae word as vertroulik beskou en mag nie in die praktyk bekend gemaak word nie, tensy dit so ooreengekom is met die Registrateur en CropLife SA. Daar word in ons bedryf te maklik gesê daar is weerstand of dié of daardie produk werk nie meer nie – en sulke stellings mag eintlik nie gemaak word buiten in konsensus met CropLife SA en die Registrateur nie.

Die implikasies van bostaande situasie is ernstig en om hierdie rede word bedryfspersone aangemoedig om altyd eers al die ander faktore wat hier bo bespreek is uit te skakel, voordat onvoldoende chemiese werking sommer onomwonde en onbevestig as “weerstand” bestempel word.

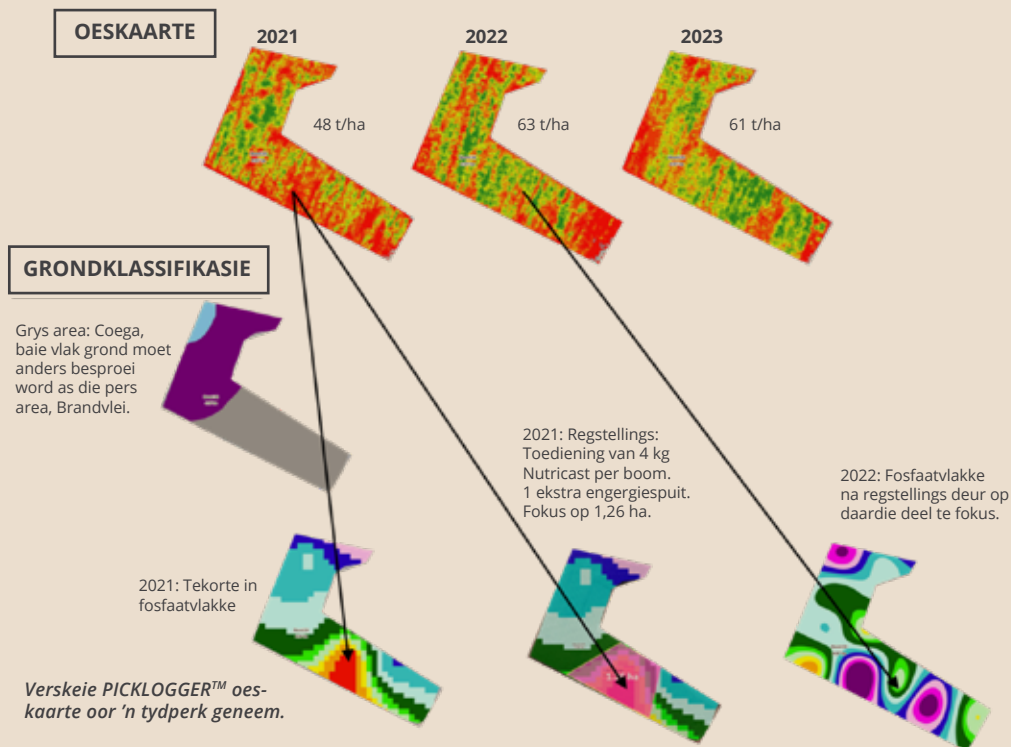
PICKLOGGER™ – 'n ware *game changer*

Die uitdagende afgelope paar jare vir veral vrugteboere het dit duidelik gemaak dat presisieboerdery en data vir beter besluitneming integraal is tot die volhoubare winsgewendheid van 'n boerdery.

Die dinamiese aspek van landbou asook die feit dat boorde en lande nie homogeen is in terme van grond nie (byvoorbeeld verskille in fisiese beperkings, voghouvermoë, chemiese samestelling, ens.), verg dat produsente wat hul toespits op presisieboerdery en die beste en mees optimale opbrengs najaag, met 'n baie finer oog na variasie in produksie en opbrengs moet kyk, as slegs die gemiddelde produksie per blok.

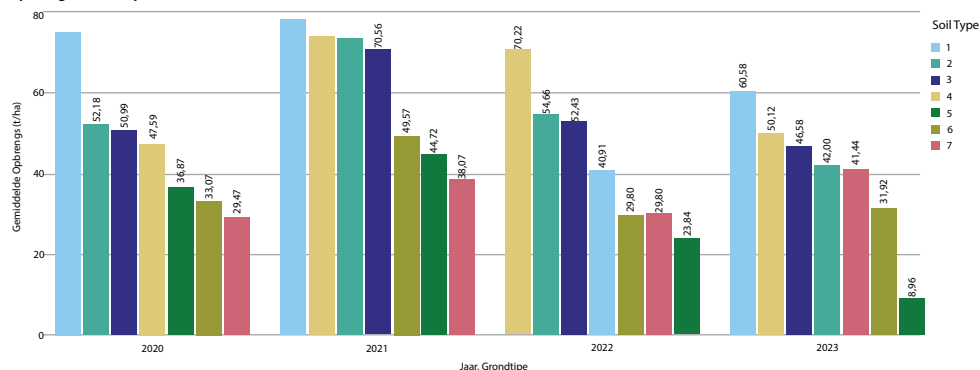
Alhoewel opbrengskaarte reeds vir baie jare 'n gegewe tegnologie is waarsonder 'n graanprodusent vandag nie meer winsgewend kan boer nie, was dieselfde tegnologie nooit beskikbaar vir presisieboerdery in boordgewasse nie, wat 'n groot leemte gelaat het. Met die ontwikkeling van PICKLOGGER™ egter, is die krag van opbrengskaarte nou ook in die hande van vrugte- en groenteprodusente.

PICKLOGGER™ is 'n GPS-toestel wat op enige plukskêr gemonteer kan word. Die geografiese data van elke vrug-/groentegewas word vasgelê op die tydstip wanneer dit gepluk word om die verspreiding daarvan in die boord aan te dui.





Opbrengs / Grondtipe



Figuur 1: Opbrengs van Star Ruby-boord op verskillende grondtipes 2020 – 2024.

Die data kan dan vertoon word as verspreiding om so aan te dui waar die beter en swakker kolle in 'n boord is, en kan ook versoen word met pakhuisdata vir die blok, ten einde 'n ton/ha-kaart te produseer. 'n Verdere toepassing van die data is om areas op 'n plaas of binne 'n boord aan te dui wat vroeër of later ge-oes is, hetsy as gevolg van kleur of interne ontwikkeling.

PICKLOGGER™ is al vyf jaar operasioneel met meer as 5 000 toestelle in gebruik. Om die waarde wat die toestel bied te illustreer, word twee gevallestudies hier onder gelys.

Gevallestudie 1

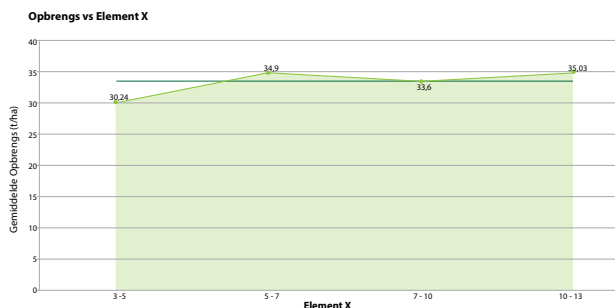
Gevallestudie 1 behels 'n 5 ha-Nova blok waar die spesifieke kliënt reeds vier seisoene se PICKLOGGER™-data gehad het. Dit is duidelik merkbaar dat intervensies en aksies stelselmatig die algehele produksie van die boord sowel as die variasie in die boord, verbeter het. Die % van laer-produiserende areas binne die boord verminder ook elke jaar.

Gevallestudie 2

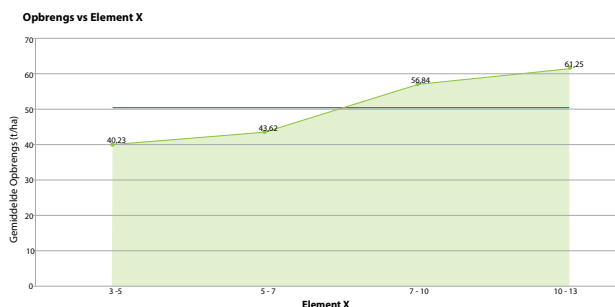
Geïntegreerd met verdere presisielandboudata soos MYSOIL CLASSIFICATION™, ITEST™SOIL en ITEST™LEAF, kom die data wat PICKLOGGER™ bied tot sy volle reg. Hierdie geïntegreerde data bied aan die produsent waardevolle inligting wat in oorleg met die insette van 'n landboukundige, aangespreek kan word om so die langtermynproduksie en winsgewendheid van boorde stelselmatig te verbeter.

Die produksie in 'n Star Ruby-boord oor vier seisoene is in detail ontleed en vergelyk met die verspreiding van grondtipes in die boord. Tradisioneel sou die produsent waarskynlik na die produksiedata gekyk het en tevrede gewees het met 'n gemiddelde langtermynopbrengs van 50 t/ha. Uit die studie blyk dit egter duidelik dat die kultivar veel swakker op sekere grondtipes presteer teenoor ander (Figuur 1). Dit stel die produsent in staat om met die hulp en insette van 'n ervare landboukundige, te besluit oor die nodige aksies wat geloods kan word op die swakker kolle en watter aanpassings op bestuurspraktieke gedoen kan word. >>

PICKLOGGER™ – 'n ware game changer vanaf vorige bladsy



Figuur 2: Vergelyking van opbrengs teenoor Element x-vlakke op 'n 5 ha Star Ruby-boord (5, 7, 6 gronde).



Figuur 3: Vergelyking van opbrengs teenoor Element x-vlakke op 'n 5 ha Star Rubyboord (1, 4, 3, 2 gronde).

Die langtermynpotensiaal van die verskillende aksies kan ook teenoor die kostes daarvan opgeweeg word. Sonder die PICKLOGGER™-data sou sodanige evaluasie en voortvloeiende aksies nie moontlik wees nie.

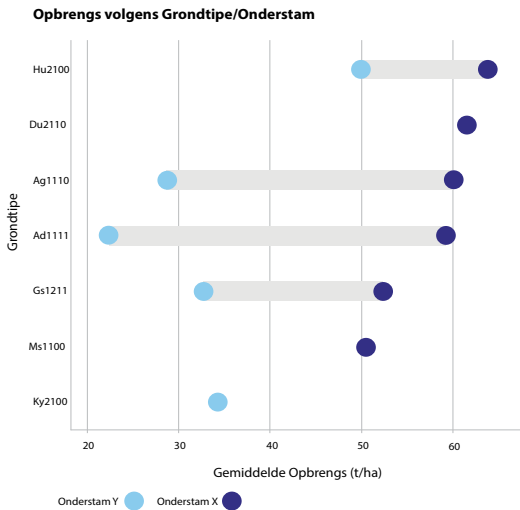
Met die beskikbaarheid van grondchemie-data en die integrering daarvan met PICKLOGGER™-oesdata, is dit ook moontlik om die impak van makro- en mikro-elementvlakke op opbrengs (en hoe dit verskil van grondtipe tot grondtipe) te identifiseer en te evalueer. Programme, produkte, toedienings en praktyke kan dan dienooreenkomstig aangepas word om sodoende die produksie van die boord deur middel van presisie-ontledings te verbeter.

Met verwysing na dieselfde Star Ruby-boord, word bogenoemde geïllustreer in Figure 2

en 3, waar die verskil in opbrengs by verskillende grondtipes en variërende Element x-vlakke aangedui word. Die impak van Element x-vlakke onder verskillende omstandighede en grondtipes is kragtige data wat 'n wesenlike verskil kan maak in boerderypraktyke, en natuurlik, winsgewendheid. Hierdie tipe ontledings en geleenthede vir presiese-aksies is slegs moontlik met die gedetailleerde data wat PICKLOGGER™ ontsluit.

As verdere voorbeeld van die toepassing van PICKLOGGER™-data, stel Figuur 4 'n vergelyking voor van langtermynoesdata op dieselfde plaas en dieselfde kultivar (Star Ruby), maar hierdie keer met verskillende onderstamme op verskillende grondtipes. Die data wys variasie in produksie tussen Star Ruby op X en Y op verskillende grondtipes.

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



Figuur 4: Vergelyking van langtermyn-oesdata met verwysing na Y en X onderstamme en verskillende grondtipes.

Tradisioneel was dit moontlik en relatief maklik om blokke wat op verskillende onderstamme is te vergelyk, maar die data wat PICKLOGGER™ ontsluit stel die produsent in staat om die produksie van verskillende kultivar- en onderstamkombinasies baie akkuraat te vergelyk met verskillende grondtipes en grondeienskappe – iets wat nie voorheen moontlik was nie.

Verder kan die impak van grondchemiese eienskappe op produksie ook geëvalueer en vergelyk word.

Hierdie waardevolle inligting kan gebruik word om bestaande bestuurspraktyke aan te pas en/of vir toekomstige uitbreidings en ontwikkelings.

Ten slotte

Die bostaande voorbeelde is enkele gevalle om die krag en moontlikhede van PICKLOGGER™-data ten toon te stel. Die potensiaal wat dit bied vir beter besluitneming en bestuur hou egter nog meer waarde. PICKLOGGER™-data sal enige produsent wat ingestel is op presisieboerdery en om meer winsgewend en volhoubaar te boer, in staat stel om nog meer geleenthede te ontsluit. Die tegnologie en gebruik van PICKLOGGER™ vereis geen spesiale aksies of veranderinge aan praktyke nie – dit voeg bloot verdere waarde toe deur aan te haak by 'n bestaande praktyk – die oes van vrugte-/groentegewasse.

PICKLOGGER™ is die laaste stukkie van die legkaart vir presisieboerderypraktyke in boordgewasse, en vorm 'n integrale deel van besluitneming om meer winsgewend te boer. Met die implementering en gebruik van PICKLOGGER™, word 'n hele nuwe wêreld van data vir presisieboerdery beskikbaar gestel.

Back to basics met onkruidbestuur in grane



Elke seisoen is daar gevalle waar ek hoor “die onkruidodder het nie gewerk nie”. Wat my gewoonlik verbaas, is dat uit die duisende liters onkruidodders wat verkoop word, dit ’n handjievol gevalle is waar die onkruidodder nie effektief was nie. Soms is dit op dieselfde plaas waar meeste van die lande skoon is, maar net ’n land of twee, waar dieselfde onkruidodder gespuit is, is vuil met onkruid.

Indien onvoldoende effektiwiteit van ’n spesifieke onkruidodder lot wel voorkom, gaan dit nie enkele gevalle wees nie, maar wyd verspreid binne die venstertyd van gebruik.

Die tendens is egter totaal teenoorgesteld en bekende onkruidodders of onkruidodderkombinasies kom elke seisoen onder die spervuur. Daar is gewoonlik bydraende faktore wat ’n rol speel tot die effektiwiteitsprobleme. Om antwoorde te kry kan ons begin deur die registrasiehouer se etiket te bestudeer wat op elke kannetjie voorkom. Dit is egter belangrik om te verstaan wat die oorspronklike rol was van ’n onkruidodder.

’n Onkruidodder is ’n hulpmiddel in die bestryding van ongewenste plante (onkruid) wat kompeteer vir water, voedingstowwe, sonlig en ruimte op ’n ongewenste plek (Bromilow, 2018). Onkruidodders verskil in hulle meganisme van werking, selektiwiteit, posisionering, chemiese samestelling, residuele leeftyd, logingsindeks, wateroplosbaarheid, vlugtigheid, reënvastheid, adsorpsievermoë, toksisiteit ens. (Syngenta, 2021). Onkruidodders moet altyd gesien word as ’n strategie wat deel vorm van ’n geïntegreerde plaagbestuursprogram.

Die eerste suksesvolle, selektiewe kommersiële onkruidodder was 2,4D wat in 1945 in die mark gekom het (Bovey *et al.*, 1996). Daarna is daar baie suksesvolle onkruidodders wat gevolg het. Volgens ’n studie deur *Agbioinvestor* (Feb, 2024) is daar bevind dat chemiese ontwikkelingsmaatskappye soos Bayer, BASF, Corteva, FMC en Syngenta in 2019, gemiddeld 12,3 jaar neem van die ontdekking van ’n aktief tot die suksesvolle bemaking daarvan. Die koste van die produkontwikkeling het uitgekom op \$301 miljoen. Let wel dat hierdie 5 jaar terug se kostes was.

Vanaf die eerste sifting van aktiewe bestanddele in die laboratorium, proewe in glashuise, proewe op klein persele en grootskaalse proewe in verskillende geografiese areas, tot die bemaking van ’n stabiele formulاسie, word die eienskappe van ’n onkruidodder vasgevang in ’n wetlike dokument, nl. die produk-etiket.

Op die etiket is al die riglyne vir die suksesvolle gebruik van die onkruidodder, bepaal en verfyn

oor die ontwikkelingstydperk van die produk in verskillende geografiese areas. Ons gaan in twee artikels kyk na ván die riglyne wat in ag geneem moet word vir effektiewe onkruid-beheer. Die doel is om die meeste uit die hulpmiddel wat tot ons beskikking is te kry.

Beheer van onkruide soos op die etiket gespesifiseer

Onkruide is aggressiewe kompeteërs wat kan lei tot ekonomiese verliese deur die verlaging van opbrengste of die gehalte van die oes.

Om die regte onkruidodderprogram te kies, moet daar eers bepaal word wat die probleemonkruid is wat voorkom in die teikengebied.



Foto 1: Misbriede-onkruid by die begin van die 7-blaar stadium.

Die onkruidspektrum wat beheer word deur 'n onkruidodder word op die etiket aangedui. Volgens die gewasbeskerming ontwikkelingshoof by Syngenta SA, Elbé Hugo, moet 'n onkruidodder vir registrasiedoeleindes 'n minimum van 90% beheer verkry teenoor die kontrole per onkruid, gespesifiseer op die etiket. Daar word ook op sommige etikette verwys na onderdrukking van onkruid wat weer 'n 60% – 89% effektiwiteit aandui.

Indien 'n onkruidodder dus 'n minimum van 9 uit die 10 onkruide beheer teenoor die kontrole, word dit geregistreer. Onkruide kan duisende sade per plant produseer en so 'n saadbank opbou wat baie langer gaan vat om in te breek. Skielik is daardie 90%, 900 000 uit 1 000 000 plante, en daar bly nog 100 000 plante oor. Het die onkruidodder dan nie sy werk gedoen nie?

Dit sal wel evalueer kan word indien daar 'n kontrole-blokkie gelos word om te sien wat die ware impak sou wees sonder die onkruidodder. Neem in ag dat daar 'n plantdoder gespuit word, in of oor die gewas, wat selektief genoeg moet wees om onkruide te dood sonder om 'n negatiewe effek (fitotoksisiteit) op die gewas te verkry. Dus moet daar 'n balans wees tussen beheer en veiligheid vir die gewas en dit word bepaal met ontwikkeling van die produk. Hoër dosisse buite registrasie lyk dalk mooi, maar ten koste van wat? Opbrengste?

Onkruide is nie almal dieselfde nie. Daar is vlak ontkiemende en diep ontkiemende onkruide, groot- en kleinsadige onkruide, onkruide wat van sade af voortplant of vegetatief, eenjarige en meerjarige onkruide, winter en somer onkruide, eensaadlobbige en tweesaadlobbige onkruide (Grabrandt, 1985). >>

Back to basics met onkruidbestuur in grane vanaf vorige bladsy

Al die onkruid verskil, en net so ook die selektiwiteit en effektiwiteit van verskillende onkruidodders. Grootsadige, diep ontkiemers, soos purperwinde (*Ipomoea purpurea*), kanker-roos (*Xanthium strumarium*), wandelende jood (*Commelina benghalensis*) en olieboom (*Datura spp.*), is gewoonlik baie moeiliker om te beheer en residuele onkruidodders op mielies en soja-bone sal baie keer variërende beheer of slegs onderdrukking aandui.

Net so kan vlak ontkiemers, soos knapsekêrel (*Bidens spp.*), misbredie (*Amaranthus hybridus*), withondebossie (*Chenopodium album*) en kakie-

bos (*Tagetes minuta*), 'n probleem raak wanneer die onkruidodder verby die ontkiemingsone in die grondprofiel loog. Sommige etikette dui selfs aan hoe lang beheer verwag kan word op sekere moeilik beheerbare onkruid. Dit is daarom duidelik dat onkruidbeheer deur die tipe onkruid bepaal word binne 'n geïntegreerde benadering. Maak dus seker wat die spesifieke onkruid is wat beheer moet word wanneer jy jou bestuursprogram beplan.

Opvolg met na-opkoms (na-opkoms van die gewas) onkruidodders

Die interval tussen 'n vooropkoms- (vooropkoms van die gewas) bespuiting en na-opkoms- (na die opkoms van die gewas) bespuiting op grane, moet nie te groot wees nie. Hoe groter die gewas word, hoe meer afskerming word veroorsaak deur die blare van die gewas wat verhoed dat die onkruidodder nie die teiken bereik nie.

Net so kan die groot onkruid kleiner onkruid afskerm. Hoe groter die onkruid word, hoe meer wisselvallig werk die onkruidodder aangesien meeste selektiewe onkruidodders 'n beperking het op die grootte van die onkruid wat beheer sal word. Bekende mielieonkruidodders, soos mesotrioön in kombinasie met atrasien en terbutielasien, verwys na die 2- tot 6-blaarstadium op breëblare en 2- tot 3-blaarstadium op grasse.

Selfs nie-selektiewe onkruidodders soos glifosaat se dosis varieer ten opsigte van onkruid-grootte. Foto 2 is 'n voorbeeld van misbredie-onkruid wat heeltemal te groot geword het. Beheeropsies met opvolgonkruidodders moes al lankal hier plaasgevind het. Om te verwag dat onkruidodders die situasie moet red op hiërdie stadium is totaal buite die konteks van selektiewe onkruidodders se etiket.

Foto 3 is 'n voorbeeld van geen effektiwiteit deur selektiewe onkruidodders wat heeltemal te laat op misbredie-onkruid gespuit was. Slegs verbleiking van die onkruid het



Foto 2: Misbredie-onkruid binne mielies. Heeltemal te laat gewas voor beheer.

plaasgevind met 'n tenkmengsel van mesotrioön, atrasiën, terbutielasiën en 2,4D. Die bespuiting moes op die laaste op die 6-blaarstadium plaasgevind het. Foto 1 is 'n voorbeeld van misbredie-onkruid by die begin van die 7-blaarstadium. Onkruid moet dus baie klein wees met opvolgbespuitings. Onthou dat die bespuiting met residuele onkruidodders, ook enige onkruid wat nog moet ontkiem sal beheer.

Baie etikette dui aan hoe lank na plant die opvolgonkruidodder-bespuiting moet plaasvind. Natuurlik gaan dit wissel na gelang van die onkruidodderdruk en rywydte van die gewas.

Kleiner rywydtes gaan vinniger afskerming veroorsaak en opvolgbespuitings moet gevolglik vroeër gespuit word. Neem dus beide die grootte van die gewas en onkruid in ag asook die etiketaanbeveling met 'n opvolgbespuiting. 'n Vroeë na-opkomsbespuiting op die etiket verwys na 'n bespuiting tussen 28 tot 35 dae na plant.

Watervolume met spuit van onkruidodders

Met die registrasieproses van onkruidodders, het die maatskappye van so 'n produk ook bepaal wat die watervolume moet wees waarby die onkruidodders gespuit moet word vir effektiewe beheer. Vir kontakonkruidodders soos paraquat en bendioksied, is die watervolumes gewoonlik hoër as byvoorbeeld vir 'n sistemiese produk soos glifosaat. Meeste residuele onkruidodders op mielies en sojabone dui 'n watervolume aan van tussen 200 tot 300 L/ha met grondtoediening.



Foto 3: Misbredie-onkruid wat nie vrek met 'n mengsel van mesotrioön, atrasiën, terbutielasiën en 2,4D nie. Die verbleiking deur die onkruidodders is duidelik sigbaar.

Dit is egter belangrik om te besef dat water die onkruidodder vergesel tot op die teiken. Wanneer minder water gespuit word, is die druppels kleiner. Kleiner druppels sal in warmer toestande en laer humiditeit baie vinniger verdamp as hoër volumes. Die kleiner druppel se leeftyd is dus veel korter as 'n groter druppel. Die aktiewe bestanddeel kan net in vloeistoffase in die onkruidblaar opgeneem word en effektiwiteit gaan verlaag indien die draer, nl. water, te vinnig verdamp en die aktief op die blaar kristalliseer.

Groter druppels se penetrasievermoë is ook beter en die kans vir wegdrywing is minder. Indien die registrasiehouermaatskappye beter effektiwiteit gekry het by laer volumes, sou hulle dit so aangedui het op die etiket. Net so het hulle ook die veiligheid van die onkruidodder teenoor die gewas alleen of in tenkmengsels getoets, in konsentrasies gekoppel aan die voorgeskrewe watervolume. Hou dus by die watervolumes soos voorgeskryf op die produk-etiket om voldoende effektiwiteit teenoor die onkruid en veiligheid teenoor die gewas te verseker.

In die volgende artikel bespreek ons verdere aspekte van onkruidbestuur in grane.

Bronnelys:

1. Bromilow C., 2018. Inleiding. *Probleemplantte en Indringeronkruid van Suider-Afrika*. 5 – 7.
2. Syngenta, 2021. Weed Control. *Maize Guide: Yield management from seed to harvest*. 5, 43 – 65.
3. Burnside O.C., 1996. The History of 2,4D and Its Impact on Development of the Discipline of Weed Science in the United States. *Biologic and Economic Assessment of Benefits from Use of Phenoxy Herbicides in the United States*. 2, 5 – 10.
4. Agbioinvestor, 2024. *Time and Cost of New Agrochemical Product Discovery, Development and Registration*.
5. Grabrandt, 1985. Onkruidbeheer. *ONKRUIDE IN GEWASSE EN TUINE IN SUIDELIKE AFRIKA*. X – XIII.

Kweek 'n gesonde ekosisteem vir volhoubare pesbeheer

Bewarings-biologiese beheer as volhoubare benadering tot ons hedendaagse landbou-praktyke kan beskryf word as pesbeheer wat fokus om die natuurlike vyande van peste te bevorder sodat hulle die pespopulasies kan beheer.

Die natuurlike vyande (voordelige predatore of parasitoïede) sluit lieweheersbesies, glasogies, predatoriese myte en parasitiese wespes in.



Trichogramma pretiosum.



Orius.

Die sleutel tot sukses in volhoubare biologiese beheer is om 'n gunstige omgewing te skep wat die groei van die voordelige insek- en of mytpopulasies ondersteun en die vestiging van die predatore en parasitoïede in die omgewing te verseker. Deur die omgewingskwaliteit te bevorder en biodiversiteit uit te brei moedig dit die voordelige insekte aan om te floreer en effektief te kan bydra tot pesbeheer.

Die skep van gunstige omgewings-toestande vir natuurlike vyande

Die maklikste en mees effektiewe manier om natuurlike vyande te ondersteun, is om diverse plantspesies te vestig in en om gewasse, veral waar monokultuur en intensiewe onkruidbeheer toegepas word. Die plante dien dan as alternatiewe voedselbron (by-voeding), trekplant vir peste, skuilplek en gunstige broeiplek vir die natuurlike vyande. Deur die natuurlike predatoorpopulasies te verhoog, word die effektiwiteit van natuurlike vyande verhoog deur die hele seisoen.

Die by-voeding dien ook as voeding vir bye, dus is verhoging in bestuiwing (waar van toepassing) nog 'n direkte voordeel van biologiese pesbeheer.

As voorbeeld word meerjarige basilieplante reeds algemeen aangeplant naby en langs avokadoboorde om bye op die regte tye te lok en te vestig om bestuiwing te verhoog. Bloubessie- en aarbeiboere vestig ook basilieplante wat dien as alternatiewe voedselbron vir natuurlike en vrygelate blaaspootjie-, witvlieg- en spinmytpredatore terwyl dit terselfdertyd bestuiwing aanmoedig.

In 'n studie deur Chen *et al.* (2020) was die vlugtige organiese verbindings wat vrygestel word deur heuningblommetjies (*Lobularia maritima*) tussen koolplante, hoogs aanloklik vir die parasitoïede (*Cotesia vestalis*) van ruitrugmot (*Plutella xylostella*). Hierdie blommetjies het ook die volwasse leeftyd van die parasitoïede verleng en vrugbaarheid verhoog sonder om as gasheer vir die ruitrugmot te dien.

Gurr *et al.* (2006:43) het gevind dat die eier-parasitoïede *Trichogramma carverae* se oorlewing en voortplanting in kweekhuise hoër was in die teenwoordigheid van blommende lote van heuningblommetjies (*L. maritima*), in vergelyking met bruinmosterd en koljander tussen wynstokke. Die studie het ook bewys dat heuningblommetjies groot voordele inhou vir die natuurlike vyand van die appelbladroller (*Epiphyas postvittana*), sonder om te dien as gasheer vir die pes in larwe of volwasse stadium. Gurr *et al.* (2006) het ook verwys daarna dat daar 'n addisionele voordeel van onkruidonderdrukking is waar heuningblommetjies in wingerde onder die stokke geplant word, en dus word minder meganiese en chemiese beheer van onkruid benodig.

Heuningblommetjies het in 'n proef deur Pumarino en Alomar (2012) reeds bewys dat dit die oorlewing en voortplanting van *Orius majusculus* bevoordeel, en die voordele was selfs groter toe peste as voedsel toegedien was. Die verskeidenheid van voedsel wat beskikbaar was vir die *Orius* sp., en gelei het na oorlewings- en voorplantingsvoordele, stem ooreen met patrone wat vir ander omnivoorspesies waargeneem word.

Heuningblommetjies, Lobularia.



Koppert: Ervaring en voorbeelde van die gebruik van heuningblommetjies

Koppert in Portugal en Spanje gebruik reeds *Lobularia* sp. saam met 'n wye reeks ander plante om lae heinings en areas van plante te vestig met lang blomperiodes regdeur die seisoen. Koppert bied 'n omvattende biodiversiteitspakket aan wat vir natuurlike vyande skuiling en voedsel (nektar en stuifmeel) bied as alternatiewe gasheer en spesifiek die teenwoordigheid en vestiging van parasitiese wespe en predatore bevoordeel.

Die pakket bestaan uit veelvuldige plantjies van 6 verskillende spesies en aanbevelings word dan gemaak afhangend van watter gewas ter sprake is en of dit vir gebruik in tuinbou (kweekhuise) of landbou (buite lande) is. Koppert Spanje het ook breedvoerige navorsing en toepassing in die veld gedoen waar *Lobularia* sp. saam met Thripors (*Orius* sp.) en Entonem (*Steinernema feltiae*) gebruik is vir blaaspootjiebeheer in uie. *Lobularia* spp. word 1 tot 2 maande voor die uie gevestig waar dit dien as trekplant om die blaaspootjie te lok.

Dit dien verder as by-voeding vir Thripors wat bydra tot die beheer van blaaspootjies. Dit word rondom en tussen die uierye geplant. Die grondbehandeling met Entonem- en Thripportoevoeging, en die natuurlike vyande wat teenwoordig is omdat minder chemie gebruik word vir blaaspootjiebeheer, het alles bygedra tot effektiewe pesbeheer regdeur die seisoen. >>



Kweek 'n gesonde ekosisteem vir volhoubare pesbeheer vanaf vorige bladsy

In verskillende gewasse sal ander produkte soos Pretiobug (*Trichogramma pretiosum*), Tripar C (*Trichogrammatoidea cryptophlebiae*) en ander natuurlike parasitiese wespes ook bevoordeel word deur heuningblommetjies (Aparicio, Riudavets, *et al.*, 2021).

Die teenwoordigheid van blomvlieë ("hover-flies"), Aphidalia (*Adalia bipunctata*) en ander liewerheersbesies verhoog ook waar die benadering gevolg word. Aparicio, *et al.* (2021) staaf dat die toevoeging van plante wat gunstig is vir insekte, die predatoor of natuurlike vyande se getalle ook verhoog in gewasse en dus bydra tot pesbeheer van veral blaaspootjies en plantluise.



Adalia bipunctata.

Voordele van heuningblommetjies as by-voeding

- Verlaagde afhanklikheid van chemiese insekdoders en herstel van natuurlike insekbalans.
- Verlaagde meganiese en chemiese onkruidbeheer.
- Dien as trekplant om peste te lok.
- Koste-effektief en volhoubaar.
- Verhoogde biodiversiteit.
- Ekstra bestuiwingsvoordele.

Koppert SA besef die behoefte en voordele van bewarings-biologiese beheer. Met omvattende plaaslike en internasionale navorsing en ervaring werk ons saam met elke boer om volhoubare en effektiewe oplossings te implementeer.

Kontak jou naaste Koppert tegniese adviseur om heuningblommetjies deel van jou by-voeding te maak in die opkomende seisoene!

Bronnelys:

1. Begum, M., Gurr, M.G., Wratten, S.D., Hederberg, P.R. & Nicol, H.I. 2006. *Using selective food plants to maximize biological control of vineyard pests*. Journal of Applied Ecology, 43:547–554.
2. Chen, Y., Mao, J., Reynolds, O.L., Chen, W., He, W., You, M. & Gurr, G.M. 2020. *Alyssum (Lobularia maritima) selectively attracts and enhances the performance of Cotesia vestalis, a parasitoid of Plutella xylostella*. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62021-y>. Datum van gebruik: 5 Mei 2024.
3. Lorena, P. & Alomar, O. 2012. *The role of omnivory in the conservation of predators: Orius majusculus (Heteroptera: Anthracoridae) on sweet alyssum*. Biological control. Barcelona: Elsevier. 62:24–28.
4. Aparicio, Y., Riudavets, J., Gabarra, R., Agustí, N., Rodríguez-Gasol, N., Alins, G., Blasco-Moreno, A. & Arnó, J. 2021. Can insectary plants enhance the presence of natural enemies of the green peach aphid (Hemiptera: Aphididae) in mediterranean peach orchards? *Journal of Economic Entomology*, 114(2):784–793.

groei



www.groei-at.co.za

Groei, 'n inisiatief wat deur Agri Technovation geloods is, stel ons innoverende organiese produkte soos Groei Asseblief en Groei Fraai aan Suid-Afrikaanse tuine bekend. Hierdie produkte bevorder plantgroei en blomontwikkeling, ondersteun volhoubare tuinmaakpraktyke en lewer pragtige resultate in jou agterplaas.

NOU BESKIBAAR BY JOU NAASTE LAC DEPOT

Spuittenk waterkwaliteit: Hardheid, katione en turbiditeit

DEEL 2

Hierdie is die tweede deel van Adama se reeks oor waterkwaliteit in die spuitenk.

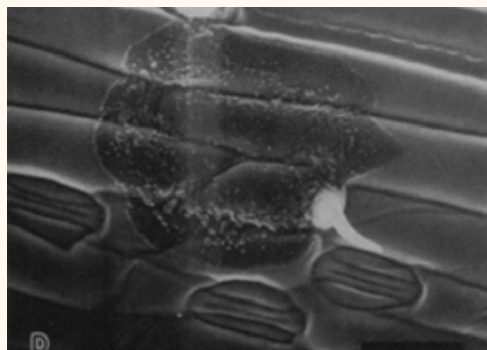
WATERKWALITEIT-PARAMETERS

Katione, hardheid van water en bikarbonaat/karbonaat

Spuutwater bevat opgeloste soute tussen katione (+ ione) en anione (- ione). Katione is soos kalsium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}), kalium (K^+), natrium (Na^+), yster (Fe^{2+}), mangaan (Mn^{2+}), en anione in die vorm van bikarbonaat (HCO_3^-), karbonaat (CO_3^{2-}), sulfaat (SO_4^{2-}) en chloriede (Cl^-). Die yster as Fe^{2+} is die ferro-vorm en in oplossing. Indien dit oksideer na die ferri-vorm, Fe^{3+} , kan dit neerslaan in rooibruin vlekke op klere en ander oppervlaktes (roes). Mangaan (Mn^{2+}) is ook soms problematies en die neerslag is swart.

Katione kan bind met swak sure soos glifosaat wat daartoe lei dat effektiwiteit ingeboet word. Spuitwater met baie katione bind aan die aktief en vorm kristalle op die blaaroppervlakte sodat die produk swak opgeneem word of die opname tyd baie verleng word. AMS, as voorbeeld, verhoed die kristalvorming. Sien Figuur 1.

Dit is veral swak-suur onkruidodders wat hier baie sensitief is (Figuur 2).

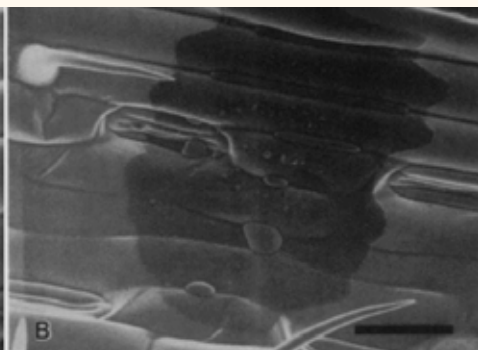


Glifosaat byvoorbeeld is onderworpe aan die invloed van die katione. Katione in volgorde van meeste na minste affekteer glifosaat as volg:



Ongelukkig is AMS ook nie 'n wonderprodukt nie. Uit Figuur 3 is dit sigbaar dat te hoë vlakke van kalsium en magnesium nie volledig deur AMS geneutraliseer word nie. AMS is ook nie baie effektief om yster in die water te neutraliseer nie.

'n Moontlike oplossing vir die katione soos kalsium en magnesium is om die spuitwater te meng met beter kwaliteit water (gewoonlik is die *beter* water laer volumes en moet aangevul word met die *swakker* water).



Figuur 1: Kristalvorming op blaar (D) en geen kristalle (B) waar AMS bygevoeg is nie.¹

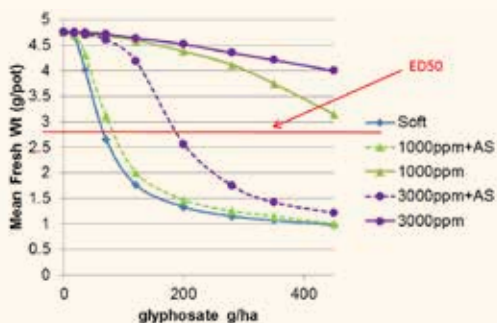
Onkruidodders

Fops en dims bv. Clethodim, 2,4 D – Amien, Dikamba, MCPA, Glufosinaat ammonium, Atriasien, Simasien, Chlorsulfuron, Diuron, Glifosaat, Imazethapyr, Clopyrali

Figuur 2: Voorbeelde van kation-sensitiewe aktiewe.³

Soutneerslag-produkte (presipitasie-produkte) kan ook gebruik word om 'n volume van die swak water te behandel. Die produk reageer met die katione en sal dan uitsak terwyl die skoner water bo afgesuig kan word en vermeng word of nie.

Sommige waters se kationlading is so hoog dat die produkte wat vir soutbinding gebruik word, 'n neerslag in die spuittenk kan veroorsaak wat selfs die verstopping van die spuitneuse tot gevolg kan hê. Interessant genoeg het sekere tegnologieë vir besproeiing ook positiewe invloede op spuitwater gehad. *Toortype* wat die water magnetiseer klomp die katione en bikarbonate tydelik saam in wat bekend is as “temporary magnetic memory of water”.



Figuur 3: Die effek van AMS op grasbeheer met glifosaat.² Die grafiek weerspieël die invloed van opgeloste soute. Soortgelyke resultate is met sogenaamde “Fops” en “Dims” verkry.

Die behandelde water het 40% effektiwiteit van AMS getoon.⁶

Yster-ione kan dalk eerder met lae dosisse waterstofperoksied in 'n aparte tenk doseer word. Die yster-ione sal met die suurstof reageer en oksideer met 'n rooi neerslag wat vorm terwyl die skoner water bo afgesuig kan word.

Bikarbonaat (HCO_3^{-1}) en karbonaat (CO_3^{-2}) is seker die mees onderskatte parameter wanneer oor spuitwater gepraat word. Die hardheid van spuit- en besproeiingswater word volgens bogenoemde soute gewoonlik in twee gedeeltes n.l. **karbonaathardheid** en **nie-karbonaathardheid**. Die hardheid van water met bikarbonaat is tydelik hardheid omdat die bikarbonaat na karbonaat omgeskakel word teen temperature bo 60 °C.

Dit is tipies die neerslag wat vorm in geisers waar harde water gebruik word en waar kalsium- en magnesiumkatione teenwoordig is. Karbonaat kan egter ook vrylik in spuitwater voorkom waar die pH bo 8,3 is. Dit is belangrik om daarop te let dat die pH van die water die balans weerspieël van katione en anione. So is dit moontlik dat water met 'n hoë pH nie noodwendig hoë ladings bikarbonaat het nie en maklik buffer. Net so kan water met 'n pH van 6,3 – 6,8 reg lyk maar baie hoë ladings bikarbonaat hê. Die bikarbonaat en karbonaat beïnvloed die bufferkapasiteit van die water (weerstand teen pH-verandering). Sulke water benodig gewoonlik hoë dosisse van pH-remedierende produkte. 'n Volledige chemiese wateranalise is dan van kardinale belang.

Water met CaCO_3 bo 150 mg/L word as hard geklassifiseer en baie hard bo 300 mg/L. Totale hardheid bokant 250 mg/L as CaCO_3 uitgedruk moet behandel word, veral as dit gepaard gaan met pH bo 7. >>

Waterkwaliteit vanaf vorige bladsy

Harde water sal die beste deur die byvoeging van ammonium-sulfaat (AMS) hanteer word. AMS-toevoeging kan wel die pH marginaal verlaag. Produkte wat dus hardheid-sensitief is, maar nog steeds 'n spesifieke pH moet handhaaf, sal hierby baat vind. Clopyralid is so 'n voorbeeld waar pH 7 optimaal is maar die produk hardheid-sensitief is.

Bikarbonaat/karbonaat word uitgedruk in 'n laboratoriumverslag as alkaliniteit van CaCO_3 in mg/L. Wees bedag daarop dat laboratoriums se verslae kan verskil in hoe die resultate weergegee kan word. Vlakke bokant 175 dpm (dele per miljoen) kan problematies raak. Daar is twee maniere om bikarbonaateffekte te buffer. Die mees effektiefste is natuurlik die byvoeging van AMS en die ander deur die pH te verlaag na onder 6,3. Verskillende meganismes is hier aan die werk.

Die afbring van die pH beïnvloed die oplosbaarheid van bikarbonaat. Teen 'n pH van 6 is net 20% van die bikarbonaat in oplossing. Dus is daar minder oplossing om met die aktief te reageer. Sien Figuur 4.

Alhoewel van die aktiewe nie noodwendig pH-sensitief is nie, bring die regstelling van pH na < 6,3 die bikarbonaat in die oplossing af. Baie min swamdoders word hierdeur geraak.

Daar is formules uitgewerk om die hoeveelheid AMS te bepaal. In terme van katione kan die inligting op Purdue Universiteit se webblad opgesoek word. 'n Wateranalise word benodig met die katione in dele per miljoen (dpm). Ander instansies soos GRDC in Australië het weer tabelle opgestel met totale hardheid as norm. Ook dit is op hul webblad beskikbaar.

Nie-karbonaathardheid verwys na soute soos kalsiumchloried, magnesiumsulfaat ens.

Insekdoders

Acetamiprid, Methomyl, Dimetoaat

Onkruidodders

Fops en *dims* bv. Clethodim

2.4 D – Amien, Dikamba, MCPA

Glufosinaat ammonium, Linuron, Diuron

Figuur 4: Voorbeelde van bikarbonaat-sensitiewe aktiewe.³

Hierdie soute reageer nie noodwendig met die aktiewes van pesbeheerprodukte nie. Hoë ladings van hierdie soute kan egter op die blaaroppervlaktes kristalliseer en swakker opname tot gevolg hê.

Turbiditeit⁴

Turbiditeit is 'n aanduiding van die hoeveelheid onopgeloste deeltjies in die water. Hoë turbiditeit gee 'n troebelheid aan die water. Dit word gemeet as totale gesuspendeerde stowwe (TSS) in mg/L. Sommige laboratoriums gebruik NTU – nefelometriese turbiditeitsseenhede. TSS is makliker verstaanbaar.

Om te bepaal of 'n aktief geaffekteer gaan word deur die turbiditeit kan die KOC- (die organiese waterpartisie-koëffisiënt) waarde opgesoek word. Die waarde is bepaal deur hoe sterk die aktief met die grond sal bind. Aktiewes soos glifosaat, paraquat en dikwat het hoë KOC-waardes en sal negatief geraak word. In die voorbeeld is 24 000 > 100 000 en > 100 000 ml/g onderskeidelik.

Indien die norm van hoë KOC-waardes gevolg word kan die volgende produkte ook negatief deur turbiditeit geraak word:

- Piretroïedes soos: bifentrien, sipermetrien, deltametrien, lamda – cyhalothrin;
- Oxyfluorfen, diflufenican;
- Propamokarb-hidrochloried.

Daar is egter ook aanduidings dat die KOC-waarde nie die enigste aanduiding van sensitiviteit kan wees nie. Sekere navorsers bevind ook dat sekere *fops*, *dims* en sulfenielureums soos nicosulfuron geaffekteer kan word.

Watertemperatuur⁴

Alhoewel watertemperatuur nie altyd as 'n faktor gesien word nie, het onlangse navorsing aan Purdue Universiteit die teenoorgestelde bewys. Die invloed van te warm spuitwater lei tot versnelde hidrolise (in Deel 1 bespreek) en verkorte halfleeftyd van die produk. Die debat is nog hangend oor wat te warm beteken. Tans blyk 40 °C as te warm te wees. Verder is bevind dat spuitdruppels se grootte en oppervlakspanning verlaag met inkrementele soos die temperatuur styg tussen 10 na 40 °C.

Fops en dims se oplosbaarheid daal baie indien die spuitwater onder 25 °C daal – soms onder 1 mg/L. Die invloed van produkte met goeie formulasies raak dan baie kritiek vir suksesvolle beheer. Watertemperature onder 10 °C het die werking van mesotrioon, dikwat, glifosaat en 2,4 D negatief geraak. Mengbaarheid kan ook negatief geraak word. Sekere spuitolies kan uitsak as die watertemperatuur onder 16 °C daal.



Figuur 5: Harde water wat droog geword het. Soute het presipiteer op die blaaroppervlak.⁵

Ten slotte kan net geraak word aan spuitwaters met baie boor (B), chloried of natrium in. Dit is veral belangrik in kwekerye of groenteboerderye waar daar baie gespuit word. Sulke water kan oor tyd die element laat opbou in die blaar en sodoende blaarbrand veroorsaak. Gewasse verskil baie in hul sensitiwiteit hier.

Harde water wat nie behandel word nie, selfs al is die aktief nie sensitief nie, kan, soos genoem, op die blare presipiteer en sodoende 'n fisiese afskerming veroorsaak. Die produk sal dan swak opgeneem word of nie by die blaaroppervlakte uitkom nie. Dit is imperatief dat spuitwaterkwaliteit met erns bejeën moet word.

SAMEVATTING

1. Bogenoemde verduideliking kan ons kortliks saamvat. Die meting van die hardheid van water met die katione is kritiek vir die mengbaarheid, effektiwiteit en nawerking van die produkte in die spuitmengsel!
2. Boere moet seker maak dat alle produkte (voeding ingesluit) wat saam in 'n tenk gegooi word die optimum pH ondersteun vir beste effektiwiteit en nawerking van die aktiewes in die mengsel.

3. Die spuitwater moet getoets word soos nodig en die korrekte regstellings gedoen word vir waterkondisionering – verkieslik in 'n laboratorium.

4. Let op na watertemperatuur in die koue tye van die jaar. Veral oplosbaarheid en mengbaarheid van produkte word hierdeur geraak.

'n Buffer kan nie in alle gevalle pH korregeer nie, soms is karbonaatladings te hoog. Die korrekte geregistreerde mengsels is uiters noodsaaklik om te verseker dat jy as boer waarde vir jou geld kry.

Bronne:

1. <https://www.arvalis.fr/technical-institute> Artikel deur: Alexis Decarrier, 2010, Ingénieur Régional CHAM PAGNE-ARDENNE, *Optimiser l'utilisation du Glyphosate*.
2. Anthony Flynn, © 2015 *Eureka!* AgResearch Pty Ltd, Glyphosate and hard water.
3. Tabel 2 en Figuur 4. Verskeie tegniese publikasies en SDS dokumente van aktiewe saamgevoeg bv. pH Stability Of Commonly Used Pesticides, by Allen D. Owings, Associate Specialist (Horticulture), Dale K. Pollet, Specialist (Entomology), Clayton A. Hollier, Specialist (PlantPathology), ReedJ. Lensce, Assistant Specialist (Weed Science), and Robert C. Trawick, Extension Associate (Horticulture), Louisiana State University. Publikasies van New South Wales, HAL projects. <https://grdc.com.au/>, Grains and research, development corporation, Australia. Purdue Universiteit webblad.
4. Daramola OS, Johnson WG, Jordan DL, Chahal GS, Devkota P (2022) *Spray water quality and herbicide performance: a review*. Weed Technol. 36: 758–767.doi: 10.1017/wet.2022.97.
5. <https://www.themartha.blog.com/2018/09/repotting-orchids-in-my-greenhouse.html>.
6. Aliverdi A *et al.*, 2014, *Overcoming Hard Water Antagonistic to Glyphosate or Imazethapyr with Water Conditioners*. Not Sci Biol, 6(2):244-249.

Mikro-elemente as plantvoeding: Boor onder die vergrootglas

Plante benodig ongeveer agtien voedingselemente wat noodsaaklik is vir groei, ontwikkeling en voortplanting (Uchida, 2000). Dit word gewoonlik opgedeel in makro- en mikro-elemente, en word beskou as essensiële voedingselemente, met ander woorde, 'n plant of gewas het hierdie elemente nodig om sy lewensiklus te voltooi.

Daar is egter redelike kontroversie oor hierdie 1939-definisie van essensiële plantvoedingselemente (Brian, Zhao & Dobermann, 2022), waarna ons later sal kyk.



Foto: Adobe Stock

Ons kyk hier na die belangrikheid van mikro-elemente in gewasproduksie. Mikro-elemente word in heelwat minder hoeveelhede as makro-elemente benodig, maar is ewe belangrik. Meeste van ons is seker bewus van Justus von Liebig se "Wet van die minimum", wat beteken dat die opbrengs van 'n gewas bepaal word deur die voedingselement wat die beperkendste is (Kirby, 2012).

In Figuur 1 verteenwoordig die vaatjie die potensiële opbrengs van 'n gewas, en die duie van die vaatjie die essensiële voedingselemente. Hieruit is dit duidelik dat byvoorbeeld boor die element is wat die opbrengs gaan bepaal. In hierdie artikel gaan ons na **boor** kyk.

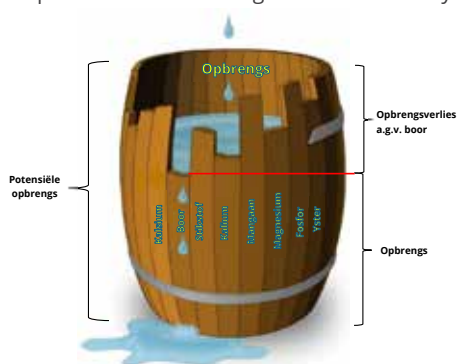
Wat is boor?

Boor (B) is 'n niemetaliese chemiese element (atoomgetal 5 op die periodieke tabel). Dit kom nie in die elementêre vorm in die natuur voor nie, maar in ioniese verbindings binne die aardkors as verskeie boraatminerale.

In gewasproduksie is B al in 1923 beskryf as 'n noodsaaklike plantvoedingselement (Warrington, 1923 & Pereira, 2021). Boor is dus noodsaaklik vir groei, ontwikkeling en voortplanting en om die lewensiklus van die gewas te voltooi, en kan nie deur enige ander element vervang word om dieselfde werking te hê nie (Shorrocks, 1989).

Die rol van boor in gewasproduksie

Alhoewel gewasse relatief klein hoeveelhede boor uit die grond verwyder (ongeveer 'n paar honderd gram per hektaar), is daar baie gronde wat nie in staat is om voldoende boor vir optimale gewasproduksie te verskaf nie. Om hoë gewasopbrengste van goeie kwaliteit te verseker, is dit noodsaaklik dat gewasse voldoende hoeveelhede van alle voedingstowwe ontvang (Shorrocks, 1989). Verder meld hierdie outeur dat B een van die belangrikste mikro-elemente in gewasproduksie is, en Ahmad *et al.* (2012) verwys na B as die belangrikste mikro-element in gewasproduksie naas sink.



Figuur 1: Grafiese voorstelling van die Wet van die minimum.



Hoewel B 'n baie belangrike voedingselement is, word die rol daarvan steeds die minste van al die plantvoedingselemente verstaan, en daar word verskeie aannames gemaak oor wat die spesifieke werking van B in plante werklik is (Broadley *et al.*, 2012). Een van die redes hiervoor is omdat lae vlakke van sellulêre B baie moeilik is om akkuraat te ontleed en daarvolgens afleidings te kan maak.

Die primêre funksie van B is by selwandsintese, asook selwandstruktuur en -integriteit. Tesame met kalsium (Ca) word selwande sterker en meer elasties. Match *et al.* (1992) het gevind dat 98% van alle B in tabakplante binne die selwande voorkom, terwyl Loomis & Durst (1992) gevind het dat in die algemeen ongeveer 90% B in die selwande van verskeie plante voorkom. Baie ander simptome wat aan boortekorte toegeken word, blyk 'n indirekte gevolg van 'n ontworpte selwandmembraanstelsel te wees (Miles & Thibaud, 2021).

Volgens Parr & Loughman (1983), Miles & Thibaud (2021) en Alila (2023), sluit dit onder andere die volgende in:

- Bestuwing (stuifmeelbuis groei en ontwikkeling).
- Wortelgroei en -verlenging.
- Lignifikasie (versterking van selwande).
- Interaksie met ander plantvoedingselemente.
- Translokasie van suikers.
- Koolhidraatmetabolisme.
- Indool asynsuur- (IAA) metabolisme.
- RNS-metabolisme.

Hieruit kan ons sien waarom boor 'n essensiële plantvoedingselement is.

Boor in grond en wortelopname

Grondontledings om boor te kwantifiseer word nie as 'n standaard grondontledingsprosedure gedoen nie, maar moet voor gevra word.

Volgens Miles & Thibaud (2021) is grondoetse vir B nie baie betroubaar nie, en Shorrocks (1989) beaam dit. Anoniem (2019a) meld dat daar basies drie ontledingsmetodes is om B in gronde te kwantifiseer naamlik 1) warmwatermetode, 2) Melich 1- & 3-ontleding, en 3) DTPA-metode. Die warmwatermetode word die algemeenste gebruik. Volgens Anoniem (2019a) is daar min verskil tussen hierdie drie ontledingsmetodes, en kan dit dus gebruik word om booraanbevelings te maak. Die norm vir plantopneembare B wissel tussen 0,5 en 2 mg B per kilogram grond (mg/kg).

Die grootste plantopneembare boorreserwes in meeste landbougronde is afkomstig van organiese materiaal (Shorrocks, 1989 & Anoniem, 2019a). Soos die organiese materiaal afgebreek word deur mikro-organismes, stel dit boor vry as nie-ioniese boorsuur (H_3BO_3). Dit is dan ook die vorm waarin B deur plante opgeneem word. Onder alkaliese grondtoestande (hoë pH) dissosieer H_3BO_3 om die anioon $\text{B}(\text{OH})_4^-$ te vorm en is nie dadelik plantopneembaar nie (Pereira, 2021 & Bariya *et al.*, 2014). Boor is die enigste voedingstof wat deur plante opgeneem word as 'n ongelaaiide molekule (nie-ionies) wat nie 'n elektriese lading het nie.

Volgens Broadley *et al.* (2012) is boorsuur 'n swak suur, en na wortelopname en translokasie is daar 98% van die B in die vorm van vrye boorsuur (H_3BO_3) in die sitoplasma (pH 7,5) waargeneem, en 99,95% in die apoplast (pH 5,5). Aangesien boorsuur nie 'n elektriese lading dra nie, bind dit nie aan kleideeltjies nie en bly meestal in die grondoplossing. Dit maak boor een van die mees mobiele voedingstowwe in die grond, maar ook een van die elemente wat baie maklik uit die wortelsone geloop kan word en nie beskikbaar vir gewasse is nie. Volgens Shorrocks (1989) adsorbeer daar tog 'n gedeelte van die boor op die rante van aluminiumsilikate en yster- en aluminiumhidroksiede, maar is pH-gebonde, en nie gereedlik beskikbaar vir plantopname nie. >>

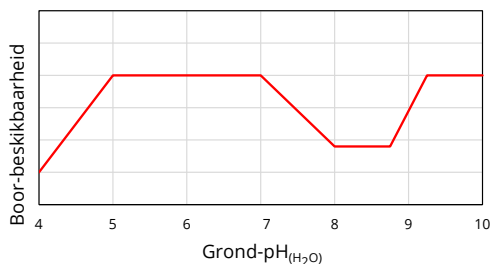
Boor onder die vergrootglas vanaf vorige bladsy

Daar is twee metodes van booropname deur plantwortels naamlik passiewe opname en aktiewe opname. Tydens passiewe opname word boor in die vorm van H_3BO_3 opgeneem deur massavloeidiffusie. Hierdie proses word gedryf deur 'n konsentrasiegradiënt van boor tussen die grondoplossing en die wortels (Pereira, 2021). Hoe hoër die boorkonsentrasie in die grondoplossing, hoe beter die opname deur die wortels. Na opname word dit in die transpirasiestroom opwaarts in die xileemvate vervoer na waar dit benodig word. Die meeste boor word passief opgeneem.

Daar is verskeie faktore wat die opname van B deur plantwortels beïnvloed, waarvan die belangrikste grond-pH, B-inhoud, organiese materiaalinhoud en grondwaterinhoud is. Die invloed van grond-pH is seker die belangrikste.

Die voorsiening van plantbeskikbare boor neem toe vanaf $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ 4 tot 7, neem dan af tot by $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ 9, waarna dit weer toeneem (Figuur 2). Dit is daarom noodsaaklik om die grond-pH te bepaal alvorens booraanbevelings gemaak kan maak.

Verder word die beskikbaarheid van B ook beïnvloed deur die interaksie daarvan met ander essensiële voedingselemente, wat nie hier bespreek gaan word nie.



Figuur 2: Die invloed van grond-pH_(H₂O) en die beskikbaarheid van boor.
(Aangepas van Maharajan et al., 2018.)

Boortekorte en -toksisiteite

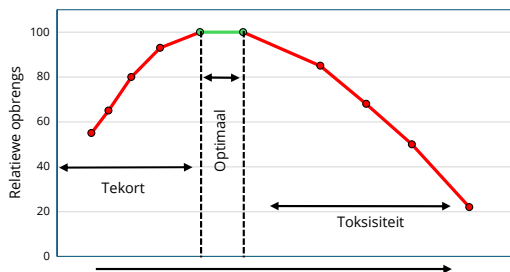
Boortekorte kom wêreldwyd in verskeie gewasse voor (Shorrocks, 1997, Dear & Weir, 2004). Aangesien plantopneembare boor baie mobiel in die grond is en maklik uitgelooë kan word, is daar baie literatuur wat betrekking het op boortekorte en die regstellings daarvan (Gupta 1979).

Boor is ook mobiel binne die plant, maar hoofsaaklik in die xileem saam met die transpirasiestroom, en derhalwe word tekorte in boorinhoud altyd in die jongste nuwe groei (meristeme) waargeneem.

Studies oor B-bemesting het getoon dat die grense tussen tekort en toksisiteit baie klein is (Figuur 3) en dat oormatige toedienings van B uiters toksies vir sommige plantspesies kan wees (Gupta, 1983).

Uit Figuur 3 is dit duidelik dat die optimale gewasopbrengs bereik en gehandhaaf word by 'n klein konsentrasieband van boor. Die verskil tussen tekort en toksisiteit is derhalwe baie klein, en sorg moet gedra word by die toediening van boor aan veral sensitiewe gewasse.

Soos genoem kom boortekortsimptome feitlik altyd op die jongste/nuwe groei van gewasse voor.



Figuur 3: Relatiewe gewasopbrengs soos beïnvloed deur boorkonsentrasie in grondoplossing.
(Aangepas vanaf Gupta, et al., 1985.)

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

Shorrocks (1991) veralgemeen boortekortsimptome as volg:

- Jongste blare word altyd eerste geraak. Dit vertoon misvormd, dik, bros en klein. Vergeling (chlorose) kom selde voor en is dikwels donkergroen. Daar is gewoonlik 'n duidelike toename in die ergheidsgraad van die simptome van ou na jonger blare.
- Stingels is kort en by erge tekorte het plante 'n gekrimpte rosetvoorkoms.
- Groeipunte sterf af en gevolglik ontwikkel sekondêre groeipunte en veroorsaak dat plante bosagtig vertoon.
- Nekrotiese letsels ontwikkel in stoorweefsel.
- Barsies, krake en skeurtjies kom voor in blaarstele, stingels en soms vrugte.
- Wortels verdik en vertoon stompagtig met min vertakking en hergroei.

Blaarontledings

Ontleding van plantweefsel, veral die blare van gewasse, is 'n uiters nuttige hulpmiddel vir produsente, navorsers, landboukundiges en LAC-agente. Dit kan nie net gebruik word om die voedingstatus van gewasse te bepaal nie, maar dit help om vinnig voedingstekorte te identifiseer en aan te spreek, en ook om bemestingsprogramme te optimaliseer.

Die gebruik van blaarontledingsresultate kan slegs suksesvol wees indien die interpretasie daarvan reg gedoen word. Dit behels onder andere die vergelyking met 'n stel norms gedurende verskillende fenologiese stadia van verskillende gewasse. Hierdie norms is oor jare verfyn en aangepas vir verskillende gewasse en selfs vir verskillende kultivars.

Laeveld Agrochem het via ons plantvoedingsvennote toegang tot sulke unieke datastelle wat ons aanbevelings net soveel meer betroubaar maak. >>

Sommige oorsake van boortekorte:

- Hoë grond-pH ($\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ 7,5 – 9).
- Loging in veral ligte sandgronde tydens oorbesproeiing of hoë reënval.
- Lae organiese inhoud van gronde.
- Lae grondwaterinhoud en gevolglik lae transpirasie.
- Interaksie met kalsium (Ca). Hoë Ca-vlakke, veral na bekalking. (Gaan ook gepaard met hoë grond-pH.)
- Gewassensitiwiteit. Sommige gewasse benodig baie meer B as ander gewasse.



Boor onder die vergrootglas vanaf vorige bladsy

In Tabel 1 word byvoorbeeld die blaarontledingsnorms van boor vir verskillende gewasse aangetoon.

Tabel 1: Blaarontledingsnorms (droëmateriaal basis) van boor vir sommige gewasse.
(Aangepas vanaf Anoniem, 2019b en Shorrocks, 1989.)

GEWAS		BOOR NORMS (mg/kg)	
<i>Vrugte/Neute</i>	Minimum	Maksimum	
Aarbeie	20	50	
Amandels	30	50	
Appels	28	50	
Druie	25	50	
Pere	30	50	
Pistachio	150	190	
Sitrus	30	100	
<i>Groentegewasse</i>	Minimum	Maksimum	
Blomkool	30	60	
Kool	25	50	
Slaai	25	50	
Tamaties	30	100	
Geelwortels	25	50	

GEWAS		BOOR NORMS (mg/kg)	
<i>Rygewasse</i>	Minimum	Maksimum	
Aartappels	40	70	
Droëbone	15	50	
Grondbone	25	50	
Hawer	5	20	
Katoen	21	80	
Koring	5	20	
Lusern	30	80	
Mielies	5	25	
Soja	20	50	
Sonneblom	50	150	
Sorghum	16	140	
Suikerriet	4	20	
Tabak	40	100	

Verwysings

- Ahmad, W., Zia, M.H., Malhi, S.S., Niaz, A. & Saifullah, 2012.** Boron Deficiency in Soils and Crops: A Review, *Crop Plant*, Dr Aakash Goyal (Ed.), ISBN: 978-953-51-0527-5, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/crop-plant/boron-deficiency-in-soils-and-crops-a-review>.
- Alila, P., 2023.** Boron Nutrition in Horticultural Crops: Constraint Diagnosis and Their Management. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.113367>.
- Anoniem, 2019a.** Soil tests for available boron. Agronomy Note. <https://agriculture.borax.com/USBorax/media/assets/agronomy-notes/soil-tests-boron.pdf?ext=.pdf>.
- Anoniem, 2019b.** Boron deficiency symptoms. Agronomy Note. <https://agriculture.borax.com/USBorax/media/assets/agronomy-notes/boron-deficiency-symptoms.pdf>.
- Bariya, H., Bagtharia, S. & Patel, A., 2014.** Boron: A Promising Nutrient for Increasing Growth and Yield of Plants. In: *Nutrient Use Efficiency in Plants* (pp.153-170). Springer International Publishing Switzerland 2014M.J. Hawkesford et al. (eds.), Nutrient Use Efficiency in Plants, Plant Ecophysiology 10, DOI 10.1007/978-3-319-10635-9_6.
- Brian, P.H., Zhao, F. & Dobermann, A. (2022).** What is a plant nutrient? Changing definitions to advance science and innovation in plant nutrition. *Plant Soil*, 476 : 11-23.
- Broadley, M., Brown, P., Cakmak, I., Rengel, Z. & Zhao, F. (2012).** Function of Nutrients: Micronutrients. In: *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*, Third Edition, ISBN: 978-0-12-384905-2, 2012.
- Dear, B.S. & Weir, R.G., 2004.** Boron deficiency in pastures and field crops. Agfact P1.AC.1, 2nd edition 2004.
- Gupta, U. C. 1979.** Boron nutrition of crops. Pages273-307 in N. C. Brady, ed. *Advances in Agronomy*. Vol.31. Academic Press, Inc., New York.
- Gupta, U.C., 1983.** Boron deficiency and toxicity symptoms for several crops as related to tissue boron levels. *J. Plant Nutr.* 6:387-395.
- Gupta, U.C., Jame, Y. W., Campbell, C. A., Leyshon, A. J. & Nicholaichuk, W., 1985.** Boron toxicity and deficiency: A review. *Can. J. Soil Sci.* 65: 381-409.
- Kirkby, E. (2012).** Introduction, Definition and Classification of Nutrients. In: *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*, Third Edition, ISBN: 978-0-12-384905-2, 2012.

Opheffing van boortekorte

Die nodige kennis oor gewasse, grondfisiese en -chemiese eienskappe, asook die kennis van verskillende boorprodukte, is deurslaggewend om boortekortsimptome suksesvol op te hef. Laeveld Agrochem (LAC) beskik oor die kundigheid en produkte om B-tekte op 'n verskeidenheid gewasse op te hef. Dit stel die LAC-landboukundige in staat om die bes moontlike oplossingsmetode te volg, hetsy blaarvoeding of grondtoediening. Kontak jou naaste LAC-verteenwoordiger vir 'n pasmaak aanbeveling met die beste boorprodukt.

Die toekoms van boor as plantvoeding

Met die wydverspreide gebruik van chemikalieë, is 'n wêreldwye geharmoniseerde stelsel van klassifikasie en etikettering (GHS) geskep om die gevaar van chemikalieë te standaardiseer. Die doel is om te verseker dat die gevaar van chemikalieë wêreldwyd verstaan word om sodoende menslike gesondheid en die omgewing te beskerm wanneer dit hanteer, vervoer en gebruik word.



Die GHS-implementering sal ook verdere implikasies hê: die Registrateur (Wet 36 van 1947) het 'n bykomende kennisgewing (14 April 2022) versprei dat aktiewe bestanddele & formulasies in die kriteria kankervorming, mutagenisiteit en reprodutiewe toksisiteit (CMR) kategorieë 1A en 1B van die GHS, vanaf 1 Junie 2024 verbied sal word om te gebruik.

Boor is gelys as 'n moontlike aktiewe bestanddeel wat menslike reprodutieweiteit kan benadeel. Met druktyd van hierdie artikel het die outeur nog nie uitsluitel hieroor gehad nie. Vir meer inligting lees Haumann (2023).

13. Haumann, P.E., 2023. Strategy for Maintaining Registration and Application of Essential Micronutrients. Fertasa Certification Workshop, 02 August 2023. <https://www.fertasa.co.za/wp-content/uploads/2023/08/PRINCIPLES-OF-PLANT-NUTRITION-Dr-Pieter-Haumann.pdf>.
14. Loomis, W.D & Durst, R.W., 1992. Chemistry and biology of boron. *Bio Factors*. 4:229–239.
15. Maharjan, B., Shaver, T.M., Wortmann, C.S., Shapiro, C.A., Ferguson, R.B., Krienke, B.T. & Stewart, Z.P., 2018. Micronutrient Management in Nebraska. *NebGuide*, Nebraska Extension, February, 2018.
16. Matoh, T., Ishigaki, K., Mizutani, M., Matsunaga, W. and Takabe, K., 1992. Boron nutrition of cultured tobacco BY-2 cells. I. Requirement for and intracellular localization of boron and selection of cells that tolerate low levels of boron. *Plant Cell Physiol*. 33: 1135–1141.
17. Miles, N. & Thibaud, G., 2021. Boor: Noodsaaklik, maar gebruik oordeelkundig. *Landbouweekblad*, 25 Sept 2021: 61–62.
18. Parr, A. J. & Loughman, B. C., 1983. Boron and membrane functions in plants. In *Metals and Micronutrients: Uptake and Utilization by Plants* (Ann. Proc. Phytochem. Soc. Eur. No. 21; D. A. Robb and W. S. Pierpoint, eds.), pp. 87–107. Academic Press, London.
19. Pereira, G. L., Siqueira, J.A., Batista-Silva, W., Cordoso, F.B, Nunes-Nesi, A & Araújo, W.L., 2021. Boron: More Than an Essential Element for Land Plants? *Front. Plant Science* 11:610307.
20. Shorrocks, V.M., 1989. Boron Deficiency its Prevention and Cure. Borax Holdings Limited, Borax House, Carlisle place, London SW1P1HT, England.
21. Shorrocks, V.M., 1991. Boron - a global appraisal of the occurrence, diagnosis and correction of boron deficiency. In *Proc. Int. Symp. on the Role of Sulphur, Magnesium and Micronutrients in Balanced Plant Nutrition*. Ed. S. Portch. pp 39–53. Potash and Phosphate Institute, Hong Kong.
22. Shorrocks, V.M., 1997. The Occurrence and Correction of Boron Deficiency. *Plant Soil* 193: 121–148.
23. Uchida, R. (2000). Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils, Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture J. A. Silva and R. Uchida, eds. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa, © 2000.
24. Warrington, K., 1923. The effect of boric acid and borax on the broad bean and certain other plants. *Annals of Botany* 37: 629–672.

Chemiese onkruidbeheer in sitrus

'n Onkruid is enige plant wat groei waar dit nie hoort nie en per definisie kan selfs van die gewasse wat ons verbou, soms onkruid wees. Die spesies wat egter meer algemeen as onkruid beskou word, is gewoonlik kragtige groeiers, aanpasbaar by ongunstige omgewingstoestande en kompeteer aggressief vir hulpbronne.

In rygewasse is kompetisie met hierdie onge-wenste plante 'n groot probleem. Die onkruid kompeteer nie net met die gewas vir water en voedingstowwe nie, maar ook vir lig, wat oes-verliese verder vermeerder. Onkruid belem-mer ook die oesproses en kan selfs giftig wees vir die gebruiker of die land ongeskik maak vir weiding.

Met permanente gewasse en veral boomge-wasse soos sitrus, is die negatiewe effek van onkruid moeiliker om waar te neem en vir hierdie rede is sitrusprodusente dikwels geneig om onkruidbeheer af te skeep. **Kompetisie vir water en voeding kan egter steeds opbrengste beduidend verlaag en vrugsgrootte negatief beïnvloed.** Op jong bome is die effek die groot-ste en as onkruid nie onder beheer gehou word nie, kan dit tot gevolg hê dat die bome langer neem om ten volle in produksie te kom.

Onkruid kan ook dien as 'n gasheer vir sekere plaë en siektes, mierbeheer in die bome kom-pliceer, boordsanitasie moeilik maak en oor die algemeen toegang tot die boord belemmer. Daar is verskeie metodes hoe onkruid beheer kan word, maar in die sitrusbedryf word chemiese beheer meestal toegepas. Die gebruik van onkruid-doders is gewoonlik baie effektief en heelwat meer ekonomies as meganiese beheer, maar slegs as dit korrek gebruik word. Die verkeerde-likte gebruik van hierdie chemiese middels kan nie net swak beheer tot gevolg hê nie, maar ook die bome beskadig en opbrengs-verliese veroorsaak.

Dit is daarom belangrik om te verstaan hoe onkruidodders werk en hoe om hulle optimaal



toe te dien. Tabel 1 is 'n opsommende lys met meeste van die aktiewe bestanddele wat vir gebruik op sitrus in Suid-Afrika geregistreer is.

Na-opkoms onkruidodders

Onkruidodders kan in twee hoofgroepe opgedeel word naamlik na-opkoms produkte en voor-opkoms produkte. Na-opkoms produkte word, nadat die onkruid opgekom het, bo-op die bogrondse dele van die plant toegedien. Dit werk deur die plant te skroei (kontakwerking) of deurdat dit opgeneem word (sistemiese werking) en fisiologiese prosesse beïnvloed wat uiteindelik die plant se dood veroorsaak. Onkruidodders met 'n kontakaksie is oor die algemeen baie meer afhanklik van goeie bedek-king tydens toediening en benodig gewoonlik hoër watervolumes. Dit is om hierdie rede dat digte stande onkruid of groot graspolle dikwels meer as een toediening van 'n kontakonkruid-doder benodig.

Die groeistadium van die onkruid is in sekere gevalle baie belangrik, aangesien die effektiwiteit van sommige van die na-opkoms onkruid-doders afneem nadat die plant 'n sekere grootte bereik het. Die grasdoders in HRAC groep 1 is 'n goeie voorbeeld hiervan.

Dit is ook belangrik dat onkruid aktief groei en nie onder stres verkeer wanneer 'n onkruid-doder toegedien word nie, veral nie sistemiese middels nie.

Na-opkoms onkruidodders word by verre die meeste gebruik in die sitrusindustrie, veral glifosaat en parakwat. Baie jare se gebruik van hierdie twee aktiewe bestanddele het daartoe gelei dat sekere onkruidspesies weerstandigheid teen hierdie middels begin ontwikkel het. Onkruid soos skraalhanse (*Conyza* spp.) en wortelsaadgras (*Tragus* spp.) raak dikwels 'n groot probleem in boorde waar produsente nie voldoende afwissel met ander produkte nie. Oor die laaste paar jaar het die gebruik van glifosinaat-ammonium baie begin toegeneem, juis om sulke weerstandbiedende onkruid hok te slaan.

Glifosinaat-ammonium is egter nou in die kollig vir moontlike uitfasering wêreldwyd, weens die aktief se KMR-klassifikasie. Indien dit gebeur, gaan sitrusprodusente 'n belangrike opsie verloor om weerstand mee te bestuur en gaan hulle genoodsaak wees om voor-opkoms onkruidodders in te faseer. Parakwat is nog 'n na-opkoms, kontakonkruidoder aktief wat moontlik geskrap kan word in die nabye toekoms.

Voor-opkoms onkruidodders

Voor-opkoms produkte moet op die grond toegedien word voordat die onkruid ontkiem en het gewoonlik reënval of deeglike besproeiing na die tyd nodig om effektief te begin werk. Wanneer daar op besproeiing staat gemaak word, is dit belangrik dat die hele area onder elke boom besproei word, anders gaan daar areas wees waar onkruid nie voldoende beheer word nie. Bestaande onkruid moet verkieslik eers met 'n na-opkoms produk beheer word, sodat die voor-opkoms produk daarna op skoon grond toegedien kan word. Meeste voor-opkoms produkte kan ook in 'n tenkmengsel met na-opkoms onkruidodders

toegedien word om van bestaande onkruid ontslae te raak, maar dit moet slegs gedoen word indien daar min onkruid teenwoordig is en goeie bedekking van die grondoppervlak steeds verkry kan word.

Raadpleeg egter altyd eers die etiket vir advies oor verenigbaarheid met na-opkoms produkte. Sommige voor-opkoms onkruidodders beskik wel oor na-opkoms eienskappe, maar dit is in meeste gevalle beperk en 'n gekombineerde strategie met 'n na-opkoms produk bly steeds belangrik.



In jong boorde, waar daar baie lig onder die bome beskikbaar is, maak die toediening van 'n voor-opkoms produk die bestuur van onkruid aansienlik makliker. Baie van die voor-opkoms produkte het egter 'n beperking op boomouderdom. Raadpleeg dus eers die etiket en maak seker dat die produk wel in 'n jong boord gebruik mag word. Dit is belangrik om grondeienskappe in ag te neem wanneer voor-opkoms produkte oorweeg word. Die klei-inhoud van die grond is in sommige produkte se geval, krities belangrik om die korrekte dosis te bepaal. Afwyking daarvan kan swak onkruidbeheer of selfs skade aan die gewas tot gevolg hê.

Ander produkte word weer nie toegelaat op baie sanderige gronde of gruis nie, aangesien die produk kan uitloos. >>

Chemiese onkruidbeheer vanaf vorige bladsy

Organiese materiaal op die oppervlak kan ook die effektiwiteit van produkte beïnvloed. Nie net keer dit die behandeling van die grond-oppervlak nie, maar sommige aktiewe is ook geneig om aan die organiese materiaal te bind wat dan swak onkruidbeheer tot gevolg het. Daar is dus baie faktore wat die periode van effektiewe nawerking van 'n voor-opkoms produk beïnvloed. Om daardie rede kan die vervaardigers van hierdie produkte nooit die periode van nawerking waarborg nie. Buiten die grond- en klimaatsfaktore wat effektiwiteit beïnvloed, speel die tipe onkruid wat voorkom net so belangrike rol.

Onkruididentifikasie

Onkruide kan in drie groepe verdeel word naamlik grasse, breëblare en uintjies. Sommige van die onkruidodders werk selektief net teen een van hierdie groepe. Dit is egter belangrik om onkruid korrek tot op spesie-, of minstens genusvlak te identifiseer alvorens daar op 'n produk besluit word. Nie alle onkruid is ewe maklik om chemies te beheer nie, raadpleeg dus die etiket om te sien teen watter spesies 'n produk wel geregistreer is.

Ongelukkig is die lys van spesies op baie produkte se etikette redelik beperk en dikwels sukkel produsente met 'n onkruidspesie waar-teen geen produkte geregistreer is nie. Kry die hulp van 'n kundige adviseur in sulke gevalle.

Fitotoksiteit

Al die onkruidodders wat op sitrus geregi- streer is, kan potensieel skade aan die bome veroorsaak indien dit nie reg gebruik word nie. Nie alle produkte se skade is egter ewe erg nie en die mate van skade hang ook af van die hoeveelheid blootstelling aan die produk. Weens die metode van werking van die verskillende onkruidodders, is dit egter moontlik om basiese riglyne te hê van watter tipe skade moontlik verwag kan word. Sien Tabel 1 vir 'n beskrywing van hoe die verskillende onkruid- dodergroepe se skade lyk.



Skade weens kontakmiddels soos parakwat en glifosinaat-ammonium, is gelokaliseer tot die punt van kontak, meestal op laaghangende takke wat raakgespuit is. Sommige van die sistemiese middels soos glifosaat of MCPA, kan egter translokeer binne die vaatweefsel van die boom en fitotoksiese simptome kan selfs bo in die bome voorkom.

Voorsorg moet altyd getref word wanneer onkruidodders toegedien word, ongeag van die tipe produk. Gebruik slegs geregistreerde produkte en slegs teen die aanbevole dosis – meer is nooit beter nie. Volg alle gebruiks-aanwysings noukeurig en pasop vir bymiddels of tenkmengsels met ander produkte, tensy die etiket dit spesifiek so aanbeveel. Jong bome is veral baie sensitief vir onkruidodders, vermy dus enige kontak met die groen dele van die boompie, wat die stam insluit. Die gebruik van stamskerms word sterk aanbeveel. In groter, draende boorde, kan die bome gesoomsnoei word om kontak met laaghangende takke te vermy.

Die gebruik van spuittoerusting wat deeglik onderhou word en korrek gekalibreer is, is krities belangrik. Hierdie is ongelukkig een van die aspekte wat die meeste afgeskeep word deur sitrusprodusente. Nie net hou ongekalibreerde toerusting 'n risiko in van swak beheer of skade aan die bome nie, maar ook van kontaminasie van die omgewing en vermorsing van produk. In sommige onkruidodders se geval, kan 'n klein lekkasie op 'n spuit, die koste van toediening beduidend verhoog.

Tabel 1: Eienskappe van die mees algemene onkruidodders wat tans in sitrus gebruik word.

		Grasse	Breëblare	Uintjies	*Na-werking	Skadesimptome op sitrus
Na-opkoms	HRAC 1 Kletodim, Cycloxydim, Fluasifop-p-butiël, Haloksifop-R metielester, Propaquizafop	X				Chlorose en verwelking van veral jong blare. Nekrose is moontlik na ernstige blootstelling. Skade oor die algemeen baie skaars.
	HRAC 4 MCPA		X			Misvormde, verdraaide blare en krom lote. Skade veral prominent op jong groei.
	HRAC 9 Glifosaat	X	X	X		Vergeling en blaarval. Nuwe blare smal of naaldevormig. Vrugte wat raakgespuit is, kan skilskade toon en afspeen.
	HRAC 10 Glifosinaat-ammonium	X	X	X		Blare wat raakgespuit is, kan 'n paar dae later begin verwelk en afsterf.
	HRAC 22 Parakwat	X	X	X		Chlorotiese en/of nekrotiese kolle op die blare, takke en vrugte, waar druppels van die spuitstof gelê het.
Voor-opkoms met beperkte na-opkoms	HRAC 2 Flazasulfuron	X	X	X	1-3 maande	Chlorose van veral die jonger blare, gevolg deur nekrose.
	HRAC 14 Karfentrasoon, Flumioksasin, Oksifluoorfen, Saflufenasil	Variasie tussen produkte	X		1-4 maande (variasie tussen produkte)	Chlorotiese en/of nekrotiese kolle op die blare, takke en vrugte, waar druppels van die spuitmengsel gelê het. Sommige produkte se dampe kan ook blomme en jong vruggies beskadig.
Voor-opkoms	HRAC 5 Simazine, Bromasil, Diuron, Terbutielasien	X	X	X (variasie tussen produkte)	1-3 maande	Vergeling van blare of die vergeling van die blaarare in die geval van opname deur die wortels.
	HRAC 29 Indaziflam	X	X		6-10 maande	Chlorotiese kolle op die blare, takke en vrugte wat in kontak gekom het met die spuitstof.
* Perodes van nawerking gebaseer op waarnemings in die praktyk en mag wissel onder verskillende toestande. Die perodes van nawerking kan nie gewaarborg word nie.						

Slotgedagte

Net soos die ander landbouchemiese produkte, is onkruidodders tans ook wêreldwyd onder druk. Met glifosinaat-ammonium en parakwat wat moontlik binnekort uitgefaseer kan word, raak die opsies vir sitrusprodusente al hoe minder. Daar sal dus baie verantwoordelik tewerk gegaan moet word met die produkte wat oorbly om te verseker dat voldoende weerstandsbestuur toegepas word. Chemiese onkruidbeheerprogramme moet so gestruktureer word dat dit 'n kombinasie van na- en voor-opkoms produkte insluit met aktiewe bestanddele wat gereeld afgewissel word.

Tafeldruiwe se goue reëls

Inleiding

Pieter du Toit van Kloovenburg Plase het my geïnspireer om hierdie onderwerp aan te pak. Met die voordeel dat ek baie van hierdie “wysheide” oor 22 jaar bymekaar gemaak het terwyl ek intens saam met Pieter en sy tafeldruiwebestuurder, Marius Wagener, as land-bouchemiese konsultant gewerk het. Ek moet ook krediet gee aan my ander kliënte, hul bure en ook boere uit ander distrikte met wie ek kon skouers skuur. 'n Mens leer ook soms die meeste wanneer jy 'n getuie is van hoe dinge nie gedoen moet word nie. Van die terme wat ek gebruik, mag dalk klink asof dit dieselfde betekenis het, bv. kennis en inligting, maar ek sal probeer verduidelik wat die verskil in betekenis daarvan is.

Kennis is mag

Moet nooit bang wees om 'n vraag te vra nie, maar 'n mens leer meer deur self te gaan *grawe* oor 'n onderwerp. Dit sal jou vraag, 'n kwaliteit vraag maak, en jou ook die insig gee om die antwoord te evalueer.

Inligting

Inligting behoort die basis te wees van alle besluite in die boerdery. Inligting moet *vars* wees, noukeurig aangeteken word, in 'n stelsel waar dit maklik *opgeroep* kan word. Die belangrikste inligting is:

- Weervoorspelling, insluitende spuittoestande;
- Historiese weerdata;
- Botdatums per blok;
- Fenologiese groeistadia per blok;
- Korrelgrootte per week per blok;
- Historiese snoeidatums per blok;
- Blomdatums per blok;
- Oesdatums per blok;
- Insek-lokvaldata;
- Spuitrekords;
- Spuitprogramme;
- MRL-lyste, uitvoerder residue-voorskrifte;
- Residueverslae;
- Kalibrasiesertifikate;
- Grondklassifikasie-, grondchemie-, blaaranalise-inligting;
- Bemestingprogramme; en
- Bemestingrekords.



Persentasie bot en gelykheid van bot – hoekom is dit so belangrik?

- Ogies wat nie bot nie, kan nie druiwe dra of lote vorm vir vernuwing nie.
- Blokke wat ongelyk bot het die volgende negatiewe impak:
 - Op die tydsberekening van die uitvoer van praktyke.
 - Op die tydsberekening van sekere plaagbeheeraksies, bv. 'n gelyke blok kry sy twee blaaspootjiebespuitings by 50%-blom en volbom 'n week uitmekaar en 'n ongelyk blok rek dit uit oor ten minste 2 tot 3 weke. Dit het ekstra bespuitings tot gevolg!
 - Tafeldruiwe is baie afhanklik van manipulasies – vir botstimulasie, trosse “stretch”, set, speen, vergroting, kleur – hierdie manipulasies word gedoen op baie spesifieke fenologiese stadia. Te vroeg of te laat kan die werking van hierdie aksies negatief beïnvloed en selfs 'n teenoorgestelde reaksie tot gevolg hê.
 - 'n Blok wat gelyk gebot het, word gelyk ryp en dit vergemaklik die oesproses, verpakking en bemarking.



Die gebruik van inligting

Inligting word eintlik eers nuttig wanneer dit met iets vergelyk word.

Die status van die inligting, relatief tot iets anders, maak dit lewendig en bruikbaar. Ek gaan die voorbeeld gebruik van die waarde van vrugtevliegtellings. Wanneer 'n sekere week se tellings bestudeer word, kan die volgende afleidings gemaak word:

Hoe vergelyk die blok se inligting

Hoe vergelyk die inligting van bv. blok X met blok Y gedurende 'n spesifieke seisoen, of hoe vergelyk dit met vorige jare?

Goeie inligting lei tot goeie afleidings, wat op hul beurt lei tot goeie besluitneming.

Bv. Blok X:

- Gestel dat die korrelgrootte 10 mm is vs. die vorige seisoen. Op 'n spesifieke datum was dit 12 mm. Nou kan jy teruggaan en na sy bot-datum gaan kyk. As dit bv. 'n week later as die vorige seisoen gebot het, gaan dit later geoes word, en die korrelgrootte behoort reg te wees. Indien dit egter dieselfde tyd gebot het, kan aanpassings gemaak word om korrelgrootte 'n hupstoot te gee.
- Die plaas se gemiddelde vrugtevliegtelling is 1 vrugtevlieg per week en blok 6 s'n is 5. Fokus op blok 6 met ekstra beheermaatreëls asook die blokke rondom blok 6.
- Blok 6 se vrugtevliegtelling die vorige seisoen, was nul in dieselfde week, en dit laat die rooi lig brand en ekstra beheer behoort toegepas te word totdat die telling weer nul is.

Meet is weet

As dit gemeet of ontleed kan word, meet dit en ontleed dit. Hierdie is die goedkoopste koste en kan nie net geld spaar nie, maar ook kostes motiveer wat beter resultate tot gevolg het.

Tafeldruiwe is 'n hoëwaarde-gewas en die volgende metings en ontledings is nie onderhandelbaar nie:

- Grondklas – eenmalig, voor vestiging;
- Grondchemie-ontledings, voor vestiging en minstens een maal in 3 seisoene;
- Blaarontledings, 3 maal per seisoen;
- Alle relevante inseklokvalle, wat weekliks getel behoort te word;
- Weeklikse fenologiese stadia;
- Weeklikse korrelgroottes;
- Weeklikse siektevoorspellings;
- Weeklikse spuittoestande; en
- Daaglikse weervoorspellings. >>

Tafeldruiwe se goue reëls vanaf vorige bladsy

Speen vs. set

Sekere kultivars is geneig om te vas (te veel korrels) te set bv. Thompson, Sable, ens. terwyl ander weer geneig is om te los te set bv. Red Globe, Autumn Crisp ens. Daar is, per kultivar, baie spesifieke chemiese manipulasies wat gebruik kan, en in meeste gevalle, moet word, asook ander nie-chemiese praktyke wat gebruik kan word. Weerstoestande kan dit ook geweldig beïnvloed, bv:

- Blare breek – bevorder set;
- Lote top – bevorder set;
- Koel weer – bevorder set;
- Geil groei – bevorder speen; en
- Warm weer – bevorder speen.

Dit is dus logies dat 'n kultivar wat moeilik speen, **toe** geboer word, totdat die natuurlike speenproses verby is. Ook dat weerstoestande en groei in ag geneem behoort te word wanneer daar op tydsberekening, dosis en hoeveelheid toedienings van 'n manipulasie besluit word.

Reëls rondom plaie en siektes

- Siektes kan selde korrekatief behandel word.
- Die groot **V** – vroegheid en voorkomend – geld met bogenoemde.
- Blokke teen 'n dorp, woonhuis en arbeiders-huise is baie meer vatbaar vir vrugtevlieg en valskodlingmot.
- Akkerbome is 'n groot bron van infestasië deur valskodlingmot.
- Blokke teen 'n natuurlike veld, kan ook bv. meer infestasië van bladspringers ervaar.
- Moenie vergeet van na-oes plaagbeheer om uitbroei van plaie wat ongeoesde blokke kan affekteer, te keer nie.
- Blaaspootjies is net 'n probleem rondom blom. Swak beheer hiervan laat druiwe makliker bars waar die blaaspootjies gevreet het en kan ook lei tot vroeë botrytisinfeksies.

- Valskodlingmotbeheer is 'n strategie en nie bloot 'n aksie nie. In risiko situasies, by bv. akkerbome, behoort alle moontlike maatreëls toegepas te word – grondbehandeling van papies, paringsontwrigting en bespuiting.
- Leer die **hot spots** ken. Dit kan dien as 'n vroeë waarskuwing.
- Leer verskillende kultivars se vatbaarheid t.o.v. plaie en siektes ken, en pas meer sorg daar toe.
- Blokke wat vir lang periodes **toe** geboer word, gaan meer geneig wees tot siekteinfestasies.
- **Harde** chemiese middels veroorsaak dikwels bv. witluisreperkussies.

Reëls rondom onkruidbeheer

- Klein onkruidbeheer baie makliker as grotes.
- Wissel middels af.
- Onkruidodders is plantdoders en moet van die gewas af gehou word.
- Die duurste middel is 'n swak resultaat.
- Elke onkruidodder word met 'n spesifieke bymiddel gespuit.

Toedieningsreëls

- Kalibrasie van spuite is absoluut 'n **moet**.
- Kalibrasies moet geverifieer word met hoeveelheids gespuit.
- Moenie dat kortpaaie en haastigheid lei tot die gebruik van substandaard toerusting nie.
- Probeer om vir 'n seisoen 'n drywer, met 'n trekker en 'n spuit, bymekaar te hou, wat so op die kalibrasiesertifikaat aangedui moet word. As dit verander, kalibreer weer.
- Neem weerstoestande in ag. Bokant 28 grade Celsius en in sterk wind kan soveel as 50% van die spuitmengsel verlore gaan voordat dit die wingerd tref.
- Bepaal die kwaliteit van spuitwater asook die dosis van die buffer wat bygevoeg word, d.m.v. titrasie.
- Daar is middels wat teen pH 5 gebuffer word, ander teen pH 7 en ander wat glad nie gebuffer word nie – weet wat die verskil is.

Residue

Die EU, Japan, China en VSA het baie definitiewe MRL-standaarde. Dié is die minimum vereiste om te mag uitvoer. Sekere supermarkte het hierdie *doelpale* aansienlik geskuif t.o.v. hoeveel produkte *opgetel* mag word en watter % van die MRL hulle mag uitmaak. Gevolglik word baie meer klem gelê op wat wanneer gespuit word.

'n Paar reëls geld hier:

- 'n Produk wat voor eerste *kappiebars* gespuit word, sal selde 'n residu op die duiwe veroorsaak.
- Die residu *swaard* mag nie beteken dat weerstandsbestuur nie meer belangrik is nie.
- As 'n onbeplande spuit absoluut noodsaaklik is, is dit wat gedoen moet word vs. om skade te lei, al beteken dit 'n ekstra residu.
- Werk met 'n chemiese konsultant wat 'n baie goeie kennis het van watter produk wanneer gespuit kan word en steeds geen residu sal laat.
- Kennis, ondervinding en goeie beplanning kan beteken jou oes het 'n residu-profiel wat vir die bemarkers in staat stel om jou duiwe teen beter pryse te verkoop.
- Vroeë kultivars het meestal 'n korter groei-seisoen as later kultivars, en die regte hoeveelheid residu is meer van 'n uitdaging op hulle.

Opleiding en veiligheid

- Dis baie belangrik dat alle persone wat met landbouchemikalieë werk, volledig opgelei is ten opsigte van die veilige hantering daarvan.
- Personeel wat betrokke is met die berging en vermenging, behoort liefste geletterd te wees om sodoende etikette te kan lees om kennis te neem van veiligheidsinstruksies, mengvolgorde ens.
- Opleiding is ook iets wat minstens jaarliks moet plaasvind.
- Beskermd klerasie vir spuitoperateurs is ononderhandelbaar.
- Deeglike rekordhouding van bespuitings, sowel as voorraad, is baie belangrik.

Slot

Tafeldruiweboerdery is 'n baie intensiewe bedryf. Dit vra hoë insetkoste, is arbeidsintensief en dit verg geweldige detail. Daar is baie wingerdboukundige praktyke wat tydig en korrek gedoen behoort te word. Daar is daaglikse baie besluite wat geneem moet word, maar strategiese besluite soos kultivar keuse, nuwe aanplantings en vervanging, kan die boerdery maak of breek. 'n Gesonde balans behoort gehandhaaf te word ten opsigte van die aanplant van nuwe belowende kultivars, asook ou staatmakers.

Suksesvolle tafeldruiweboerdery is deur die bank netjiese plase. Goeie *huishouding* soos paaie, onkruidbeheer en netjiese kappe mag klink na *window-dressing* maar dit illustreer dissipline en doelgerigtheid. Daar is nie tyd of bronne om dinge half of verkeerd te doen nie. Die skrynwerker sal sê “meet twee keer, en saag een keer”.



Kloovenburg Wynlandgoed is in Riebeek-Kasteel, in die Wes-Kaap geleë. Hier is Ernst de Beer, Corné Liebenberg, Eric Venter en Nick Liebenberg van LAC tydens 'n besoek na hierdie besonderse wyn- en olyfplaas.

Tank mix adjuvants for enhanced performance

Tank mix adjuvants are additives incorporated as part of a spray mixture to enhance the performance and efficacy of active components such as insecticides, fungicides and herbicides. Various adjuvants perform various functions ranging from protecting the active components against degradation to improved wetting, spreading and penetration as well as reductions in spray application problems such as drift.

There is no single adjuvant that can perform all these functions simultaneously. This means that adjuvants need to be carefully selected and combined to achieve the desired results. At MBFI, a range of adjuvants have been developed to meet the various functions or applications that could be required.

What is Max 357 and how does it work?

Water hardness and pH are two of the most important aspects associated with water quality as these factors also influence the efficacy of insecticides, fungicides and herbicides. Hard water contains higher amounts of the bivalent cations, such as Ca^{2+} and Mg^{2+} , which can bind to glyphosate and sulfosate-based herbicides rendering them inactive.

Most pesticides are stable in a pH range of 5-6, which means that alkaline water (pH 8+) can result in the irreversible hydrolysis or degradation of many pesticide-active ingredients such as organophosphates, carbamates and synthetic pyrethroids, changing them to completely inactive chemicals.

Max 357 is a water-soluble buffering agent and cation sequestration agent with low volume application rates of between 5 to 100 ml/100 L water (hardness dependent). It contains 38% DTPMPA and 12% ATMPA as active ingredients, which give Max 357 the capacity to strongly sequester bivalent cations such as Ca^{2+} and Mg^{2+} .

By sequestering these cations, Max 357 separates (inactivates) them from the solution which leaves the glyphosate and sulfosate herbicides free to perform their function. Max 357 is also able to efficiently buffer the pH of the tank mixture to the desired pH range of around 6, protecting sensitive pesticides against degradation by alkaline hydrolysis and helping to increase active life.



INACTIVATION

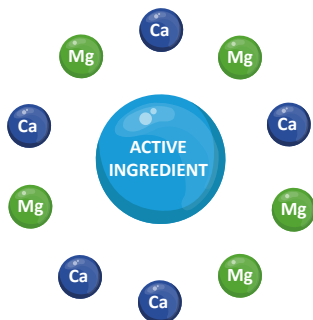


Figure 1: Ca^{2+} and Mg^{2+} cations bind to the active ingredient rendering it inactive.

HIGH SEQUESTERING CAPABILITY

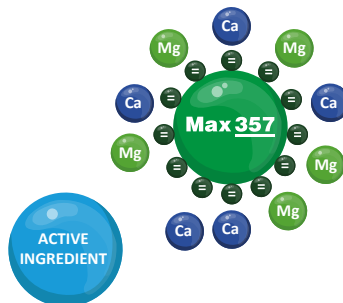


Figure 2: Max 357 sequesters the Ca^{2+} and Mg^{2+} cations, leaving the active ingredient free to act.

What is Twister and how does it work?

The molecules at the surface of a water droplet are held together with strong cohesive forces leading to the formation of water beads because of the surface tension of the droplet.

This surface tension can prevent pesticides from entering the solution or getting wet. It also results in the water beads rolling off waxy surfaces. For active ingredients such as pesticides and fertilisers to perform their function they need to be able to absorb to the leaf surface. However, many pesticides are formulated to use water as a carrier – this means that the pesticide does not dissolve in the water, while the waxy surfaces of various plants, insects and fungi are often water-repellent.

Wetters and spreaders are adjuvants that enhance the spreading and adhesion of spray droplets. They typically contain a surfactant (surface-active-agent) that can reduce the surface tension of the spray mixture by reducing the contact angle of the droplet. A surfactant is a molecule that has both a water-loving polar component (hydrophilic) and a water-hating non-polar component (hydrophobic).



Due to this feature, the surfactant can be absorbed in the air-water or oil-water interface. These surfactants can be further categorised as anionic (negatively charged), cationic (positively charged) and non-ionic (neutral/no charge). Anionic surfactants tend to enhance foaming properties, while cationic surfactants often result in phytotoxicity as they can disrupt the membrane-ion balance.

Non-ionic surfactants are the most frequently used surfactants as they are stable and typically do not harm plants. Thus, the addition of the correct wetter and spreader will improve the wetting of the pesticide as well as absorption to the surfaces of plants, insects and fungi. >>



Figure 3: Contact angles for A) a water droplet without surfactant; B) a water droplet with surfactant.

Tank mix adjuvants for enhanced performance

from previous page

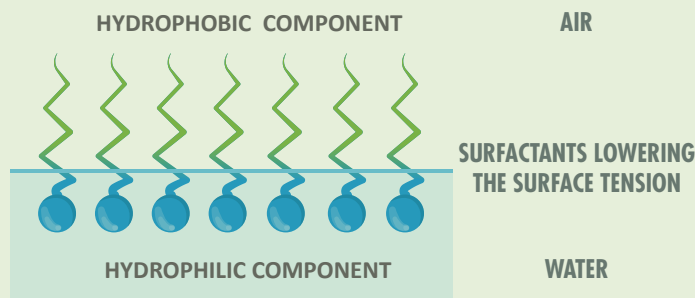


Figure 4: Graphic illustration of how surfactants work to lower the surface tension of water.

Depending on the composition of the wetter and spreader it can often also behave as a penetrant. Penetrants are adjuvants that can penetrate the waxy layers of leaves to allow the pesticide or fertiliser to more effectively interact with the plant tissue. These are typically various types of oils of synthetic (petroleum) or natural (crop oils) origin. Most products for use with pesticides are formulated to be a wetter-spreader and penetrant.

Twister is a versatile, multi-functional emulsifiable concentrated adjuvant that has the added advantage of also being an anti-evaporant in addition to being a wetter-spreader and penetrant that can improve the activity of pesticides and fertilisers. Twister is based on a non-ionic surfactant and natural oils that increase the ability of the droplet to stay in contact with the leaf surface for longer.

The anti-evaporant properties are a result of the incorporation of methylated soybean oil esters which gradually allows the product to form an oily film over the water drop as the drop gets smaller, eventually covering the water that remains, which slows the rate of evaporation down, leading to a further increase in contact time between the pesticide or fertiliser and the leaf surface. These properties work synergistically to maximise the contact time between the pesticide or fertiliser and leaf surface for optimal absorption.

What is Drifter and how does it work?

During application, spray drift is the uncontrolled movement of pesticide dust or droplets through the air. This results in the spray mix moving to sites other than the intended spray area. There are two main types of drift, namely particle drift and vapour drift.

Particle drift is the movement of pesticide sprays during application while vapor drift occurs afterwards due to the evaporation of pesticides because of high temperatures. Several factors affect the potential for drift such as humidity, wind and temperature, however, the primary factor affecting drift is droplet size.



Figure 5: Photo showing a water droplet on a leaf surface without Twister (left) and with Twister (right).

For more information or advice contact your MBFI or Laevel Agrochem representative.

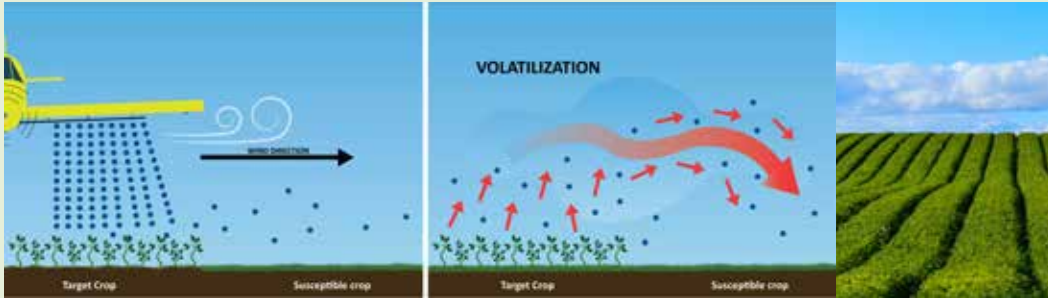


Figure 6: Illustration showing particle drift (left) and vapour drift (right).

Small droplets are far more likely to drift than larger droplets, due to being lighter and thus suspended in the air for longer. As a result of drift, the rate of application can be reduced as less product is applied over the target area which can ultimately affect the efficacy of the pesticides.

Drift also leads to the unintentional exposure of neighbouring properties and nearby sensitive plants to the applied agrochemicals as well as increases the risk of contamination of any nearby waterways.

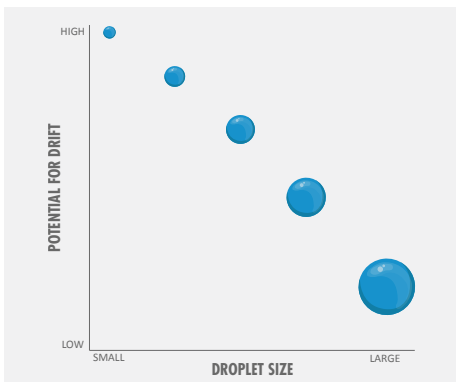


Figure 7: Illustration showing the potential for drift for different droplet sizes.

Drifter is a thickening additive that is based on polyglycerol and fatty acid ester polymers. This means that Drifter is readily biodegradable. The addition of Drifter to the spray mixture increases the viscosity of the spray mixture. When a more viscous mixture is sprayed it results in a corresponding increase in the average size of the spray droplets.

Larger droplets are less likely to drift than small droplets, which reduces the amount of drift. In addition to the ability of Drifter to reduce the drift of spray particles, it is also able to improve the adhesion, deposition and retention of agrochemical sprays, which ultimately improves the performance of the applied herbicides, insecticides and fungicides. It does this by activating the uptake of the agrochemicals through the cuticle employing increased diffusion. Drifter is also compatible with a wide range of tank mixes and microbial control agents.

Read the label before use. Max 357 Reg. no. L 9664, Act 36 of 1947 – AI AMTPA 12.5% and DMPTA 38%, Twister Reg. no. L 9666 Act 36 of 1947 – AI 700 g Methylated vegetable oil. Drifter Reg. no. L 6013, Act 36 of 1947 – AI Block Polymer 32%.
Registration Holder: N Laboratories (Pty) Ltd, Reg No. 2015/165672/07. Delmas. Marketed and Distributed by: MBFI (Pty) Ltd, Reg No. 2013/211882/07. P.O Box 1137, Delmas, Mpumalanga. orders@mbfi.co.za.
www.mbfi.co.za

Pit-vir-pit-monitering tydens planttyd



Boere weet dat die plantproses heel moontlik die belangrikste aspek van enige boerdery uitmaak. Insetkoste het baie hoog geword en daarom is dit belangrik dat elke individuele plant moet presteer om die boerdery volhoubaar te hou.

Die afgelope seisoen het die frase “water is lewe” weer nuwe betekenis gekry en elke boer ken die noue verbintenis tussen plant en water maar alte goed. Elke mieliepit wat geplant word, is soos ’n 0,35 gram-druppel wat uiteindelik die opbrengs-empner moet laat oorloop om die bankbestuurder tevrede te hou.

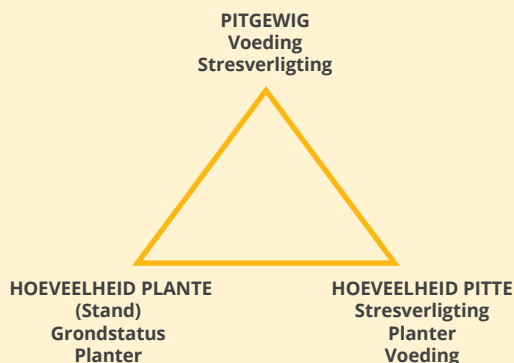
Die wêreldrekord vir ’n mielieopbrengs, is oor die 40 t/ha, wat beteken dat verskeie beheerbare en onbeheerbare faktore ’n rol speel om die potensiaal stilletjies weg te vreet.

Van hierdie faktore, soos die klimaat, kan ons nie regtig beheer nie, maar om ’n optimale oes te kry, moet jy die klein dingetjies wat wel beheerbaar is ten volle benut. Op hierdie manier kan groter resultate verkry word.

Alles gaan oor daardie een mieliepit wat in die grond geplant word.

Opbrengs kan voorgestel word deur ’n driehoek

Die hoeveelheid plante (**stand**) is krities belangrik, omdat die omgewing rondom die plante optimaal moet wees vir maksimum saadvorming. Voeding en die vermindering van stres speel ’n baie belangrike rol in die **hoeveelheid pitte**. Die driehoek word voltooi tydens saadvorming waar die plant gestimuleer moet word vir maksimum **pitgewig**. Die grondslag van opbrengs word gelê deur die planter.



Doeltreffendheid en effektiwiteit is die sleutel tot sukses

Die grootste faktore wat 'n impak op die uiteindelijke oes gaan hê, is egalige ontkieming, singulasie, spasiëring en korrekte plasing van voeding. Dit is alles faktore wat met 'n doeltreffende planter verbeter kan word.

Dit is belangrik dat jou planter waterpas is

Die gevolge van 'n ongelyke planter kan die werking van die ry-eenheid se parallelstaafkop-peling inhibeer, wat lei tot nie-eenvormige saai-diepte, swak spasiëring en ongelyke opkoms. Die plasing van 'n klein waterpas op die planterbalk om te verseker dat die planter waterpas is, is 'n goeie en goedkoop opsie vir enige planter.

Die uitmeet-meganisme van 'n planter moet nie van pitgrootte of pitvorm afhanklik wees nie

Dit is belangrik dat die uitmeet-meganisme voor die seisoen nagegaan en getoets moet word om seker te maak dat dit 100% funksioneer. *Precision Planting* het rondom 10 miljoen mielieplante oor die afgelope vyftien jaar analiseer en onder meer bevind dat minder spasiëringskweessies tot 10% van kopverlies lei weens mededinging tussen plante, terwyl ernstiger spasiëringskweessies 20% van 'n mieliekop verlore laat gaan omdat die mededinging tussen plante hoër is.

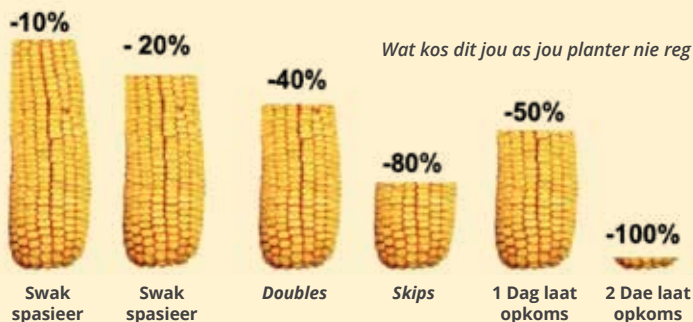
Singulasiekweessies soos *doubles*, wanneer twee pitte gelyktydig neergesit word, lei tot 40% van kopverlies, met *skips* wat tot 80% verlies lei.

Aangrensende plante sal probeer opmaak vir die gaping, maar hulle maak ongeveer 10% op.

Verslete busse en boutte kan 'n wieg- of bons-uitwerking op die ry-eenheid tot gevolg hê

Verslete hegtingspunte op die parallel-arms sal 'n impak hê op die ry-eenheid se gang, die akkuraatheid van hoe diep hy plant en die oorgrote beheer van die ry-eenheid. Dit gaan op die ou einde tot spasiëring-, opkoms- en singulasieprobleme lei. Slytasie en gevolglike beweging in die parallel-arms beïnvloed ander stelsels op die planter. Dit is soos 'n virus wat sal versprei indien dit nie gestop word nie. Voordat die arms nagegaan word, verwyder die gewig van die arms en probeer dan om die eenheid op, af, links en regs te beweeg. Indien arms geslyt is, sal die eenheid maklik beweeg.

Daarna moet die arms nagegaan word vir enige buiging of skeefheid. Die busse, boutte en gate waarin hulle pas moet nagegaan word om te verseker dat hulle nie ovaal geword het weens slytasie nie. Die ry-eenheid moet vas wees en vertikale of laterale beweging kan nie plaasvind nadat die ou busse en boutte vervang is nie. >>



Pit-vir-pit-monitering tydens planttyd

vanaf vorige bladsy

Die volgende punt om na te kyk, is die parallelle arms van die planter
Hierdie arms, wat in essensie die aanhegtingspunt van die ry-eenheid op die planterbalk is, is ontwerp om 'n vrye beweging aan die ry-eenhede oor verskillende terreine en onder verskillende omstandighede te verskaf, sonder om die gelykheid van die ry-eenheid te beïnvloed.

Die ry-skoonmaker (row cleaner) is baie belangrik
Dit moet die stoppel wegvat, sowel as organiese materiaal of oesreste wat moontlik binne in die plantvoor kan wees, verwyder. Dit is baie belangrik om die wydte van die row cleaner na te gaan. Wanneer die ry-skoonmaker nie wyd genoeg gestel is nie, verskuif dit die oesreste voor die planter se gidswiel (*gaugewheel*) in. Die gevolg is 'n onegalige rit op jou planterkarretjie wat die plantdiepte, spasiëring, asook voeding-plasing affekteer. Dit is hierdie onegaligheid wat laatopkoms veroorsaak. Maak dus seker wanneer jy jou ry-skoonmaker stel dat hy die oesreste tot verby jou gidswiel skoonmaak.

Wanneer moet saadkouters vervang word?

Planter	Vervang	Nuut
John Deere	36 cm	38 cm
CASE IH 12XX	34 cm	36 cm
CASE IH 2XXX	36 cm	38 cm
WHITE 9XXX	39 cm	41 cm
WHITE 8XXX	36 cm	38 cm
EQUILIZER	38,5 cm	41 cm



Op planters wat deur 'n pneumatiese band aangedryf word, moet die banddruk daaglik nagegaan word
Hierdie planters gebruik die band vir gronddryf van die saad-, kunsmis- en chemiese meetstelsels en daarom moet die band behoorlik opgeblaas word om te verseker dat dieselfde banddeursnee gebruik word om die tempo-kaarte in jou operateurshandleiding te skep. 'n Onderopgeblaasde band sal die ratverlaging van die aandrywing verminder, wat lei tot 'n hoër saai-/bemestingtempo aangesien die band meer rotasies maak vir elke hektaar grond wat bedek is. Die teenoorgestelde geld vir 'n ooropgeblaasde band.

Saadkouters moenie geslyt wees nie
Om te verseker hulle is reg, gebruik 'n besigheidskaartjie wat van bo af tussen die kouters inskuif tot dit vashaak en maak 'n merkie daar. Doen dan dieselfde met die besigheidskaartjie van onder af en maak 'n merkie. Die afstand tussen die twee merkies moet 5 cm wees. Dit verseker dat die hoek en die krag waarmee jou kouter in die grond ingaan, 100% korrek is. Meet jou kouters en maak seker jy vervang hulle volgens die aanbevelings van die vervaardiger van jou planter. Maak seker dat die skrapers wat klei van die kouters af moet krap, heel is en reg werk.



Dikte van kouter	Kontakarea
3 mm	5 cm - 6,25 cm
3,5 mm	3,8 cm - 5 cm
4 mm	2,5 cm



Kyk na die aandrywing op planters

Kettings is geneig om te sluit en dit veroorsaak 'n probleem met aandrywing. 'n Ketting wat spring of selfs hak as gevolg van 'n harde skakel, kan al die plantrye laat oorslaan, of selfs geen plantstrokke van soveel as 'n meter en meer veroorsaak. Dus, die gereelde diens van kettings is baie belangrik.

Boere moet seker maak dat hulle die regte ratte kies wanneer hulle hul planters opstel

Haal die aanwysingsboek uit en kies die regte ratte. Sorg ook dat jou ketting gelyk trek – waar dit skeef loop, kan die ketting of selfs die ratte breek.

Baie planters het vere, lugsakke of hidroliese silinders wat help om die gewigte van die ry-eenheid te dra

Dit help met egalige plantdiepte, asook om kompaksie te verminder. Dit help ook die snykouter (indien toegerus) met penetrasie en om eenheidsbons in rowwe grondtoestande te verminder. Dit is baie belangrik dat die afwaartse krag aangepas moet word wanneer daar verandering in grondtoestande (tekstuur, vog, bewerking) is of as die ry-eenhede bons

wanneer dit geplant word. Let veral op ry-eenhede wat in trekkerbandspore volg, aangesien dit addisionele krag benodig. Te min afwaartse krag kan lei tot ry-eenheid bons en gevolglik vlak saadplasing. Te veel krag kan egter slytasie op die ry-eenhede se grondinnemende komponente versnel en kan vroeë plantontwikkeling negatief beïnvloed.

Die effek van plantspoed op planterprestasie is welbekend

Vervaardigers poog om planters te ontwerp om teen hoër snelhede te werk, maar saadinslagasie en dieptebeheer word steeds moeiliker teen hoër planterspoed. Ek bepleit nie verlangsaming nie, maar as jy nie tevrede is met die prestasie van jou planter nie, moet jy dalk daarna kyk om jou plantspoed te verlaag om planterprestasie te verbeter.

Voeding is 'n kritieke element van opkoms en opbrengs

Invoortoedienings tydens plant verskaf die saad en saailing met die nodige voeding en energie om moeilike toestande die hoof te bied. Dit is egter belangrik dat die plasing, samestelling en monitering van die voeding 100% reg is om optimale potensiaal te verseker.

Die totale plantaksie moet gemoniteer word vanuit die trekkerkajuit, asook vanaf 'n afstand. Hetsy dit uit die kantoor of bakkie is, pit-vir-pit-monitering is baie belangrik, want daar is net een plantgeleentheid. Dus moet die planter monitor-opgewasse wees om alle inligting van die planter te kan weergee, soos hoeveelheid voeding, vakuumlasing, singulasie, spasiëring en die gemaklikheid van die plantereenheid se rit, om maar net 'n paar te noem.

Uiteindelik kom dit neer op noukeurige bestuur en monitering vir doeltreffendheid, prestasie en effektiwiteit, terwyl onderhoud broodnodig is om uiteindelik daardie top opbrengs te behaal.

Die bydrae van mikorisa tot 'n grondgesondheidstrategie



Grondgesondheid is 'n term wat oor die jare toenemende populariteit in die landbou-bedryf geniet. Dit is egter 'n komplekse onderwerp waar goedgegronde wetenskaplike beginsels noodsaaklik is.

Grondgesondheid word gedefinieer as die vermoë van grond om 'n lewensvatbare ekosisteem te onderhou wat bevorderlik tot hoë produktiwiteit en omgewingsgehalte is.⁽¹⁾ Dit word bepaal deur 1) fisiese grondeienskappe, 2) chemiese faktore en 3) biologiese prosesse.⁽¹⁾

Die gevolgtrekking kan gemaak word dat grondgesondheid nie slegs 'n produk of praktyk omskryf nie, maar 'n holistiese en geïntegreerde benadering. Die gebruik van toepaslike produkte, gebruike en metodes is gereedskap wat lei tot die vorming van 'n suksesvolle grondgesondheidstrategie wat jare mag neem om ten volle te ontwikkel en implementeer.⁽¹⁾

Biologiese prosesse is 'n sleutelfaktor wat tot grondgesondheid bydra, mikro-organismes kan tot en met 90% van alle biogeologiese prosesse in grond fasiliteer.⁽¹⁾ Verskeie grondverwante funksies word deur mikro-organismes ondersteun insluitend nutriëntverwerking en -retensie, afbreek van afvalstowwe, siekte-onderdrukking asook die ontbinding en stabilisering van grondaggregaat.⁽¹⁾

Vele tipes mikro-organismes dra tot grondgesondheid by. Mikorisa speel 'n sleutelrol in die grondekosisteem omdat dit al drie komponente van die grondgesondheidsdefinisie kan beïnvloed:⁽²⁾

1. Mikorisa vervaardig 'n glukoproteïen genaamd glomalïen, wat gronddeeltjies aggregeer en verbetering in grondstruktuur tot gevolg kan hê.
2. Mikorisa kan toegang tot potensiële nutriënte aan plante bied, wat buite die bereik van die fisiese wortelsisteem is. Dit kan ook toegang tot vasgelegde fosfor bied deur die vrystelling van fosfatase ensieme.
3. Mikorisa, asook ander voordelige grondmikrobes, dra by tot die algehele biodiversiteit van die grond met voordele vir plant- en grondgesondheid. Sekere spesies van voordelige grondbakterieë word as "mikorisa-helpers" beskou en kan voordele in sporulering, groei van miselium, vestiging op wortelstrukture en vermindering in omgewingstres tot gevolg hê.



Mikorisa kan as voordelige grondmikrobes beskryf word en het 'n simbiotiese verhouding met gasheerplante d.m.v. die wortelsisteem.^(2,3,4) Gasheerplante verskaf koolstofryke nutriënte aan die swam terwyl water en nutriënte terug aan die plant gegee word.⁽¹⁾ Die verhouding tussen mikorisa en plante het oor miljoene jare ontwikkel met duisende spesies wat reeds ontdek is.⁽²⁾

Mikorisa kan as twee hoofipes geklassifiseer word en word bepaal deur die gedeelte waar die swam se hifusnetwerk voorkom in vergelyking tot die plant se wortelsisteem:^(2,3)

1. Endo-mikorisa. Die mees algemene voorbeeld is arbuskulêre mikorisa. Die swam se hifus verleng binne die korteksselle van wortels en vorm stoororgane. Die uitruiling van water en nutriënte tussen die swam en gasheerplant vind hier plaas. Hierdie tipe mikorisa assosieer met meeste plantspesies op aarde.

2. Ekto-mikorisa. Hierdie tipe mikorisa vorm 'n dik laag hifus (miselium) wat die oppervlakte van die wortelsisteem bedek. Die hifus penetreer die spasies tussen die kortikale selle sonder om die selle self te penetreer. Hierdie tipe mikorisa assosieer oor die algemeen met houtagtige plante.



Philagro SA bied toegang tot **MycoApply EndoMaxx®**, 'n multispesie arbuskulêre mikorisa-seleksie in 'n benatbare poeierformulasie afkomstig vanaf *Mycorrhizal Applications LLC* uit die Verenigde State van Amerika. Dit is in Suid-Afrika geregistreer vir die gebruik op somergrane, peulgewasse, sonneblomme en aartappels. MycoApply EndoMaxx® word tydens plant aangewend om bemarkbare opbrengste en grondgesondheid te ondersteun.

MycoApply EndoMaxx® bevat *Rhizophagus irregularis*, *Claroideoglomus luteum*, *Claroideoglomus claroideum* en *Claroideoglomus etunicatum*. Elke spesie bring sy eie genetiese vermoë na die formulasie. MycoApply EndoMaxx® kan prakties saam met verskeie tipes produkte gebruik word, insluitend sekere tipes konvensionele chemie, biostimulante en biokunsmisstowwe.

Raadpleeg Philagro SA vir meer inligting rondom die verenigbaarheid en mengbaarheid van MycoApply EndoMaxx®.

RAADPLEEG DIE PRODUKETIKET VIR VOLLEDIGE GEBRUIKSAANWYSINGS EN BEPERKINGS

MISSTOFGROEP 3. 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 'n geregistreerde handelsmerk van *Mycorrhizal Applications LLC*, Grants Pass, OR, USA.

Verwysings:

1. AWALE, R., MACHADO, S., GHIMIRE, R. and BISTA, P. 2017. Soil health. In: G. Yorgey and C. Kruger, ed. 2017. *Advances in Dryland Farming in the Inland Pacific Northwest*. Washington: Washington State University. pp. 47-98.
2. DUNN, B., LECKIE, R. and SINGH, H. 2017. Mycorrhizal fungi. <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/print-publications/hla/mycorrhizal-fungi-hla-6449.pdf>. Date of access: 12 May 2021.
3. FREY-KLETT, P., GARBAYE, J. and TARKKA, M. 2007. The mycorrhiza helper bacteria revisited. *New Phytologist*, 176:22.
4. KOKKORISID, V., HAMEL, C. and HART, M.M. 2019. Mycorrhizal response in crop versus wild plants. *PLoS ONE*, 14(8):1-16pp.

Plant-based protein hydrolysates: Biostimulants for the future

Introduction

Plant biostimulants include a wide range of products derived from natural and biological sources that offer a potentially novel approach to enhance crop growth and quality, nutrient uptake, and/or resistance to stress.^(1,2,3) Recently, protein hydrolysates have gained a lot of attention as an emerging class of biostimulants that are beneficial for crop growth and production under a variety of stress-induced conditions.^(1,2)

Amino acids: What are they and what do they do?

Amino acids are small molecules that combine in certain predetermined sequences into various chains (peptides) to form functional proteins. These protein chains then combine and fold into various configurations to produce functional components such as enzymes. Amino acids are therefore one of the fundamental building blocks of life.^(1,2)

Amino acids are organic compounds that contain both amino and carboxylic acid functional groups. The differing functional groups present in any amino acid determine its chemical, physical, and functional characteristics.^(4,5) Functional characteristics are also affected by the configuration of the functional group in relation to the central carbon atom. Amino acids are referred to as having either an L (*laevus*) or D (*dextro*) configuration.⁽⁴⁾ This is important as bacteria and fungi are known to use D-amino acids exclusively, while plants and animals largely utilise L-amino acids for metabolic function.⁽⁵⁾

What are peptides?

Peptides can be defined as short chains of amino acids. These amino acids are connected to one another in a sequence by peptide bonds. When compared to proteins, peptides are distinguished by their shorter length with chains of two or more amino acids.^(4,5) On the other hand, proteins, sometimes referred to

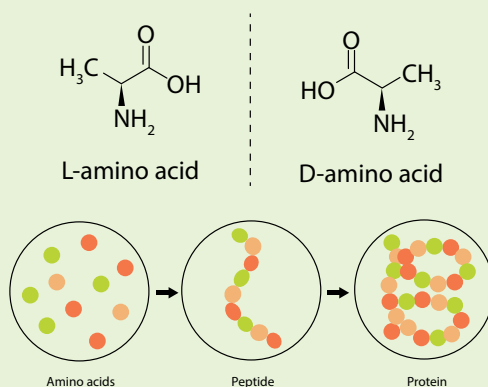


Figure 1: Amino acid and peptide structure of proteins.

as polypeptides, are lengthy molecules made up of several peptide components. Proteins can be broken into short peptide fragments by enzymes which carry out biological tasks within cells.^(4,5) For instance, several peptides function as hormones, which when released from cells, affect various regions in the plant. To date, many different types of peptides have been discovered, each with its own distinct role.^(1,2,4)

How are protein hydrolysates manufactured?

Protein hydrolysis refers to the process during which a protein's peptide bonds are disrupted, and free amino acid residues are released. Several processes exist to produce protein hydrolysates such as chemical, thermal, or enzymatic hydrolysis.^(4,5)

Chemical hydrolysis

This process includes an alkaline or acid hydrolysis process, resulting in a high free amino acid content. During acid hydrolysis (low pH) a strong acid is used, during which peptides are completely hydrolysed and amino acids like tryptophan can be destroyed.⁽⁵⁾ Alkaline hydrolysis occurs at a high pH and can chemically cause the reduction of various amino acids to form unusual amino acid residues.⁽⁵⁾

Both these processes may also cause racemisation, where L-amino acids are changed to D-amino acids. Racemisation is one of the main contributors to the phytotoxicity of animal-based protein hydrolysates when applied to crop plants.⁽⁵⁾

Thermal hydrolysis

During this process, high-temperature liquid water is used to break down proteins into smaller peptides and soluble substances. Thermal hydrolysis can speed up the breakdown of large-molecule proteins in organic materials while limiting nutrition loss and protein denaturation to a minimal degree.⁽⁵⁾ Loss of functional peptides is, however, high, as most proteins will denature at temperatures above 60 °C. This method produces high levels of free amino acids but tends to have fewer stable peptides.⁽⁵⁾

Enzyme hydrolysis

The hydrolysis of proteins can also be achieved with the use of enzymes that break down proteins, called proteases.

Proteases are specialised enzymes that break down proteins at either internal amino acid sites (endo-proteases) or amino acid sites present at the ends of peptides (exo-proteases).⁽⁴⁾ They can be used as a single enzyme, a mix of enzymes or applied in sequential treatment steps.

Enzymatic hydrolysis can be performed under very mild conditions and avoids the extreme environments required by chemical or thermal processes.⁽⁴⁾ Since this breakdown is facilitated by an enzyme, the optimal condition for extraction is determined by the optimal conditions the enzyme requires to function.

Enzyme-assisted protein hydrolysis avoids detrimental side reactions and racemisation, retaining the biostimulant and nutritional value of the original protein source. Another advantage of using enzymes is their highly selective function ensuring the resulting product composition and quality to be much more consistent.⁽⁴⁾ >>

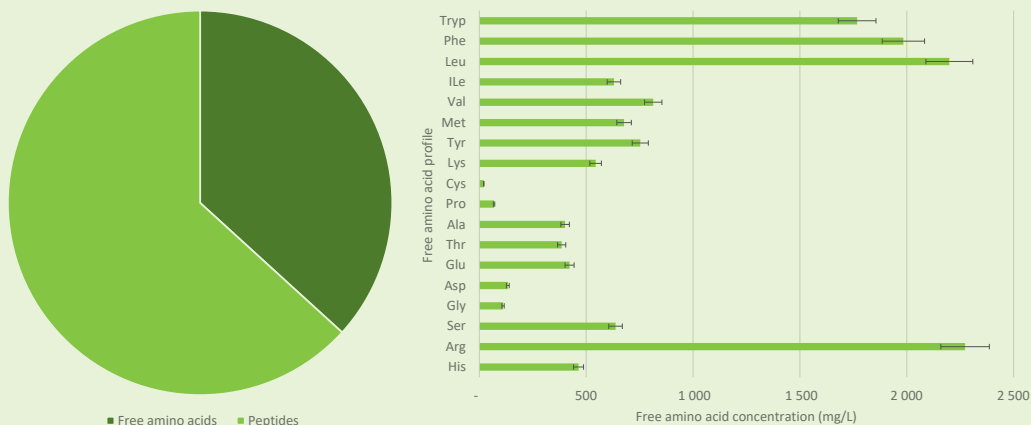


Figure 2: Composition of a plant-based protein hydrolysate as determined by LC-MS/MS analysis, $p \leq 0,05$.

Plant-based protein hydrolysates from previous page

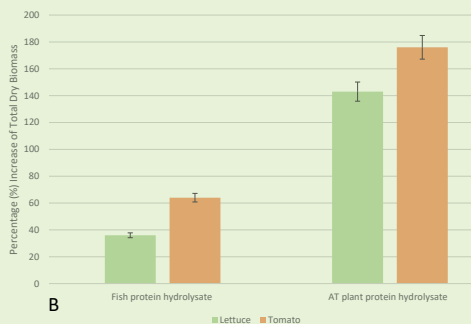
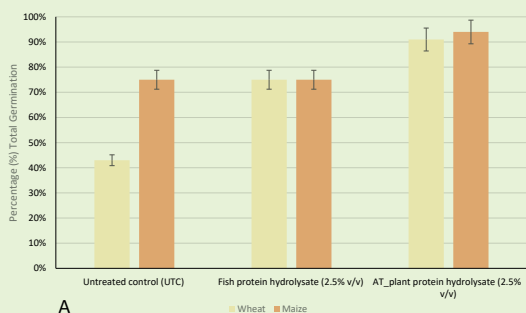


Figure 3: Effects of an AT plant-based protein hydrolysate (when compared to conventional fish-based hydrolysates on (A) germination of wheat and maize, or (B) growth of lettuce and tomato plants, $p \leq 0,05$.

Why plant-based protein hydrolysates?

Protein hydrolysate's final activity is based on the source material as well as the hydrolysis process used to produce the final product. The type of response elicited from the plant is however also dependent on the source of the protein.

Animal protein hydrolysates have been used in agriculture for more than 50 years utilising mainly chemical and thermal production processes.^(4,5) Animal protein hydrolysates generally contain an unbalanced amino acid content (animals do not synthesise all amino acids and need to acquire some of them through their diet) and low peptide content. Although used to enhance plant metabolism and resistance to environmental stress conditions, they appear beneficial and efficient only when applied at very low rates.^(5,6) Care should however be taken as frequent or excessive applications can lead to hazardous and negative effects on crops.

On the other hand, plant-based protein hydrolysates are being recognised as a superior replacement for animal-based protein hydrolysates. They can be produced via enzymatic hydrolysis of plant biomass and consist mainly of a mixture of amino acids (all 20 essential amino acids that plants synthesise *de novo*), and short-chain bioactive peptides.^(6,7) These amino acids and peptides are highly plant-available and recognisable, due to their similar origin. Moreover, no phytotoxicity symptoms have been reported using plant protein hydrolysates, even at rates much higher than those recommended by manufacturers.

Agri Technovation's plant-based protein hydrolysate

Through intensive research and development over a number of years, Agri Technovation has produced its own range of enzyme-assisted plant-based protein hydrolysates.

References:

1. Hubbarao, SB., Aftab Hussain, IS., Ganesh, PT. 2015. *Bio Stimulant Activity of Protein Hydrolysate: Influence on Plant Growth and Yield*. J Plant Sci Res. 2015;2(2): 125.
2. Colla, G., Hoagland, L., Ruzzi, M., Cardarelli, M., Bonini, P., Canaguier, R., Roupael, Y. 2017. *Biostimulant Action of Protein Hydrolysates: Unravelling Their Effects on Plant Physiology and Microbiome*. Frontiers in Plant Science 8.
3. Malécange, M., Sergheraet, R., Teulat, B., Mounier, E., Lothier, J., Sakr, S. 2023. *Biostimulant Properties of Protein Hydrolysates: Recent Advances and Future Challenges*. International Journal of Molecular Sciences 24(11):9714.
4. Czelej, M., Garbacz, K., Czernecki, T., Wawrzykowski, J., Waško, A. 2022. Protein Hydrolysates Derived from Animals and Plants-A Review of Production Methods and Antioxidant Activity. Foods 11(13):1953.

*For more information or advice contact your
Agri Technovation or Laevel Agrochem representative.*

The benefit of the change is evident in the physiological plant response we see when incorporating these extracts into our products as well as their use as pure protein extracts. The flexibility of enzyme-assisted protein hydrolysis opens the door for specific targeted approaches to producing extracts for specific physiological responses or crop-specific reactions. It also allows for the use of various source materials, facilitating the expansion of this process to further develop other specialised plant-based hydrolysates.

Producing the plant-based protein hydrolysate

Agri Technovation's (AT) plant-based protein hydrolysates have been extensively trialed and characterised to ensure consistent quality. The proprietary process involves a number of different specialised enzymes and the overall processing scheme and process variables have been optimised on bench, pilot and commercial scales. This process produces extracts containing both free amino acids and bioactive

peptides as identified by mass spectrometry analysis, showing a rich blend of amino acids including high levels of arginine, tryptophan, phenylalanine, and leucine (Figure 2; Table 1).

Efficacy testing of the plant-based protein hydrolysate

A high bioactivity has been observed by evaluating the benefits of crop germination and biomass production in response to the application of plant-based hydrolysates. Germination of seeds was monitored daily for 7 days, where total cumulative germination was higher with the application of our plant-based hydrolysate when compared to conventional fish-based protein hydrolysate (Figure 3A).

Seedlings also showed favourable results when the plant-based protein hydrolysate was formulated into AT foliar products. Lettuce and tomato seedlings accumulated more dry biomass when compared to seedlings receiving an AT foliar product formulated with fish-based amino acids (Figure 3B).

Conclusion

Plant-based protein hydrolysates are gaining more popularity as plant biostimulants due to their high levels of bioactivity, low risk of phytotoxicity, improved plant response, renewability as well as sustainability. They are complex mixes of free amino acids, with small and large peptides playing a large role in the final activity of the extract.

Agri Technovation's plant-based protein hydrolysates are highly effective in stimulating plant growth as well as aiding in germination when compared to traditional fish-based hydrolysates. The source of protein, extraction, as well as processing conditions, all ensure consistent quality of the extracts produced, while formulating the plant-based protein hydrolysates into our existing products further enhances their performance and quality.

5. Olantoni, A., Recchia, L., Bernabei, G., Cardarelli, M., Rouphael, Y., Colla, G. 2017. *Analyzing the Environmental Impact of Chemically-Produced Protein Hydrolysate from Leather Waste vs. Enzymatically-Produced Protein Hydrolysate from Legume Grains*. Agriculture 7.
6. Colla, G. 2014. *Biostimulant Action of a Plant-Derived Protein Hydrolysate Produced through Enzymatic Hydrolysis*. Frontiers in Plant Science, 2014.
7. Colla, G., Cardarelli, M., Bonini, P., Rouphael, Y. 2017. *Foliar Applications of Protein Hydrolysate, Plant and Seaweed Extracts Increase Yield but Differentially Modulate Fruit Quality of Greenhouse Tomato*. HortScience 52(9): 1214.
8. Colla, Giuseppe, et al. 2015. *Protein Hydrolysates as Biostimulants in Horticulture*. Scientia Horticulturae 196: 28.

Nuwe elektroniese spuit vir veilige en vinnige toediening van Methastem 585 SL

Insekplae op sitrus

Suigende insekte het 'n groot invloed op sitrusverbouing in Suid-Afrika wat in komplekse wissel tussen die sitrusverbouingstreke. Op sitrus in Suid-Afrika is daar meer as 20 suigende insekpeste met meeste van hulle wat van geen ekonomiese belang is nie, omdat hulle sporadies voorkom. Van die mees ekonomiese insekpeste sluit blaaspootjies, myte, dopluise, plantluise en bladvlooi in.

Die meeste van hierdie skadelike insekte behoort tot die orde Hemiptera, terwyl blaaspootjies en myte onderskeidelik tot die ordes Thysanoptera en Prostigmata behoort (Tabel 1 en Figuur 1).

Tabel 1: Voorbeelde van suigende insekpeste op sitrus in Suid-Afrika.

Orde	Familie	Wetenskaplike naam	Algemene naam
Hemiptera	Aphididae	Verskeie spesies	Plantluise
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Empoasca distinguenda</i>	Groenbladspringer
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Penthimiola bella</i>	Sitrusbladspringer
Hemiptera	Coccidae	<i>Coccus hesperidum</i>	Sagtebruindopluis
Hemiptera	Diaspididae	<i>Aonidiella auranti</i>	Rooidopluis
Hemiptera	Pseudococcidae	<i>Plannococcus citri</i>	Sitrus-, Oleander-, Langstert-, Gestreepte-, Delottococcus- en Karoo-doringwitluis
Hemiptera	Triozidae	<i>Trioza eryteae</i>	Sitrusbladvlooi
Prostigmata	Eriophyidae	<i>Phyllocoptruta oleivora</i> <i>Aceria sheldoni</i>	Roesmyt Knopmyt
Thysanoptera	Thripidae	<i>Scirtothrips auranti</i>	Blaaspootjie

Voorkomende vs. korrektiewe beheer van insekte met Methastem 585 SL

Voorkomende beheer is die beheer van die pes voordat skade aangerig word.

Korrektiewe beheer is om die landbouchemiese produk eers toe te dien wanneer die pes skade aanrig wat sekere drempelwaardes oorskry.



Figuur 1A: Voorbeelde van teikenplae op sitrus in Suid-Afrika. A: Laeveldmyt. Foto: Chris Freebairn. B: Bladspringer, C: Rooidopluis. Foto's: Peter Stephen.

Oorsprong van stamtoedieningspuite

In die negentiger jare was daar 'n behoefte om sistemiese insekdoders met geskikte rugsakspuite teen bome se stamme toe te dien. Dr. Carel Buitendag van Outspan (deesdae die CRI) het met die Calibraspuut vorendag gekom wat deur Quest Ontwikkelings gebou was (Figuur 2). Die spuit het nasionaal en internasionaal byval gevind in so 'n mate dat Brasilië die Calibra ingevoer en kopieë daarvan gemaak het. Die spuit kon ongelukkig net spuitvolumes van 0,2 ml tot 10 ml met inkremte van 0,1 ml toedien wat baie tyd in beslag geneem het.

Ontwikkeling van die Stemdok®

Met elektronika en selfone tot ons beskikking, het Green Trading op Avima se versoek 'n presiespuit ontwikkel om spuitvolumes van 0,35 ml tot 45 ml per boom volgens etiket toe te dien afhange van die bome se stamdeursnee (Figuur 3). Die konsep is gepatenteer (2021/08016) wat met Apple- en Android-selfone geïntegreer word.

'n Spesiale diktemeter is ontwerp om bome se stamdeursnee te meet (Figuur 4). Ongeveer 10 boomstamme moet gemeet word om 'n gemiddeld te bepaal. Op die toep (*app*) word die syfer dan gekies en die spuitvolume word met *Bluetooth* na die aangeskakelde spuit gestuur (Figuur 5). Vir klein boompies met 'n stamdeursnee van 2 tot 4,5 cm, word deur een spuitkop in die middel van die spuit toegedien, terwyl die ander twee spuitkoppe aan die linker- en regterkant met stoppers geseel word. Vir bome met groter stamdeursnee van 5 tot 19 cm, is ander spuitvolumes in die toep beskikbaar.

Voordat die spuit gebruik word, moet tot 3 liter water verplaas word om die spuit te bloei om al die lug uit die sisteem te kry.



Figuur 2 (links): Die Calibra was die eerste beperkte gekalibreerde rugsakspuit vir stamaanwending van Methamidophos.

Figuur 3 (regs): Stemdok®-spuit.

Laai die Avima Stemdok-toepassing af, beskikbaar by:



Google Play



App Store

Die 5 liter-Methastemhouer word dan agter in die mandjie geplaas en 'n lang naald word deur die induksieseel gesteeek tot onder in die drommetjie. Dit sorg dat die houer geseel is en die produk nie kan mors nie.

Die Methastem 585 SL (wat blou gekleur is) word dan deur die vork toegedien wat tot teen die boom se stam gedruk word alvorens die produk toegedien word. Om te verhoed dat die operateur die knoppie per ongeluk aktiveer, is 'n spesiale veiligheidsmeganisme toegevoeg deurdat die knoppie twee keer na mekaar gedruk moet word alvorens die insekdoder toegedien word.

'n Spesiale funksie is ook ingebou sodat die masjien beperk sal word tot minder as 5 liter spuitstof van jou eie keuse om te verseker dat die masjien sal ophou spuit en sodoende verhoed dat die spuit lug insuig en weer gebloei moet word. >>

Nuwe elektroniese spuit vanaf vorige bladsy

Dataversameling

Op die toep is 3 bladsye aan die onderkant beskikbaar:



Figuur 4: Drie bladsye is op die toep beskikbaar waar die spuit(e) benoem en gekalibreer word asook waar data versamel word van die aantal bome wat behandel is en die spuitvolume wat daaglik toegedien word.

- Units:** Dit is waar die selfoon kommunikeer met tot 5 spuite wat gebruik kan word, benoem en gekalibreer word. Die "Count"- en "Volume"-funksie word elke dag verfris. Die spuit begin tel sodra die knoppie gedruk word. So ook die spuitvolume. Die stand van die gel-battery word ook in volts aangedui. Dit moet tussen 12 en 14,2 volt wees. Onder 12 volt is die battery pap.
- Methastem:** Dis waar die spuitvolumes per boom gekies word en dienooreenkomstig gekalibreer word. Die stopvolume ("Air stop") word ook hier gekies om te verhoed dat lug gesuig word.
- History:** Dit is waar rekord gehou word van hoeveel keer die toedieningsknoppie in totaal gedruk was en die hoeveelheid bome wat behandel is. Die totale spuitvolume wat toegedien was, word ook hier vasgevang.



Figuur 1B: Voorbeelde van teikenplae op sitrus in Suid-Afrika. D: Bladvlooi, E: Witluis, F: Knopmyt, Foto's: Peter Stephen.

Vir meer inligting, kyk die
Stemdoc®-demonstrasievideo:
<https://youtu.be/ACqeHNcaEww>



Ander eienskappe van die presies spuitmasjien

Dis 'n geslote stelsel wat vermorsing van produk beperk. Tot 4 000 bome kan per dag per operateur met gemak toegedien word onder meeste weerstoestande. Die verskeidenheid inkremente waarteen die insekdoder toegedien kan word, skakel die gevaar van oordosering uit teenoor waar daar byvoorbeeld van verkwaste gebruik gemaak sou word. Die battery kan meer as 'n dag hou en kan maklik herlaai en vervang word. Indien die battery tot onder 'n volt-metingbeskerming van 10,5 volt daal, sal die masjien outomaties afskakel. Indien die masjien vir langer as 5 minute nie gebruik is nie, sal dit ook outomaties afskakel.

Methastem

Methastem 585 SL word in klein hoeveelhede in onverdunde formaat toegedien en is blou gekleur om inspeksie na toediening te vergemaklik. Omrede die insekdoder op die stam toegedien word, het dit geen invloed op voordelige parasitiese insekte bogronds nie en pas dit by biologiese en geïntegreerde plaagbeheerstrategieë in. Stambehandelings is ook die primêre wyse waarop die vektore wat tristeza- en sitrusvergroeningsiektes versprei,



Figuur 5: Diktemeter waarmee bome se stamdeursnee gemeet.

beheer kan word. Omdat die produk 'n organofosfaat is, moet die operateur die nodige beskermende klere dra.

Verdere ontwikkelings

Die etiket van Methastem 585 SL word tans uitgebrei om boomgewasse soos makadamias, mango's, wingerd en avokado's wat ook deur suigende insekte geaffekteer word, te dek.

Vir verdere inligting oor die spuit, kontak Renier Kriek by 082 327 9103.

RAADPLEEG DIE PRODUKETIKET VIR VOLLEDIGE GEBRUIKSAANWYSINGS EN BEPERKINGS.

Methastem 585 SL bevat aktiewe bestanddeel: Metamidofos (organofosfaat). GROUP1B Insekdoder. Hanteer met sorg. Giftig indien ingeneem, in gesluk, inaseming en velkontak.

Reg. nr. L6639 Wet nr. 36 van 1947. Groep 1B Insekdoder. Geregistreerd en versprei deur AVIMA (Pty) Ltd. Reg. nr. 1961/001744/07. Aschenbergstraat 18, Chamdor, Krugersdorp. www.avima.co.za.



Figuur 1C: Voorbeelde van teikenplae op sitrus in Suid-Afrika. G: Plantluis en H: Blaaspootjies. Foto's: Peter Stephen.

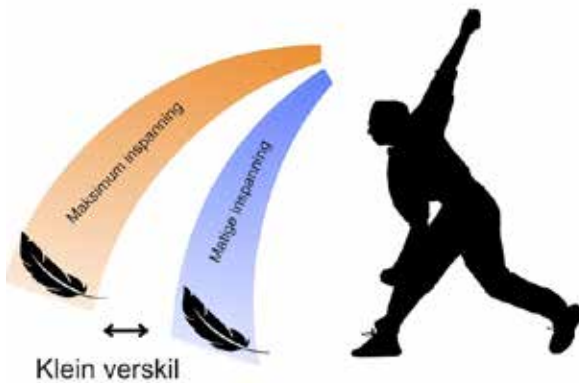
Gedrag van lug in 'n spuitstelsel

Sonder die hulp van lug sou die meeste druppels nie hul teiken doeltreffend bereik nie. In sommige gevalle kan geen hoeveelheid watervolume as plaasvervanger vir lug gebruik word nie.

Lug help op twee hoofmaniere:

1. Voortdryf van druppels: Lug gee spoed en rigting aan druppels, wat verseker dat hulle hul teiken bereik.
2. Opening van blaredak: Lug beweeg deur die blaredak, wat versteekte oppervlaktes aan die druppels blootstel.

Dus is dit van kardinale belang om luggedrag te verstaan vir die optimalisering van spuitstelsels en is die lughanteringstelsel op 'n spuit fundamenteel om te verseker dat spuitdruppels hul beoogde teiken doeltreffend bereik.



Figuur 1: Klein druppels het 'n lae massa relatief tot hul oppervlakarea, wat lei tot minimale kinetiese energie. Verhoging van druk – moeite/energie/krag – vergroot die afstand wat hierdie druppels kan reis, maar net marginaal.

Faktore wat luggedrag beskryf

Luggedrag in spuite word deur vier hoof faktore gedefinieer:

1. **Spood:** Die tempo van die lug.
2. **Volume:** Die hoeveelheid lug wat by die spuit uitgaan.
3. **Hoek:** Die rigting waarin die lug gemik is.
4. **Turbulensie:** Die mate van lugmengsel en onstabiliteit.

Aanpassing van spoed, volume en hoek kan spuitdekking verbeter en die kans op teikenafwyking verminder. Turbulensie, dikwels 'n intrinsieke kenmerk van die spuitontwerp, verhoog bedekking deur te verseker dat druppels goed gemeng en versprei word.

Bronne:

1. Salcedo, R., Garcera, C., Granell, R., Molto, E., & Chueca, P. (2015). *Description of the airflow produced by an air-assisted sprayer during pesticide applications to citrus*. Spanish Journal of Agricultural Research.
2. Airblast 101
3. *Avoiding spray drift from air-blast sprayers in vine and tree crops October 2020*, Primefact 20/872, First edition Bruce Browne, Farm Chemicals Officer, Biosecurity, Orange Melinda Simpson, Development Officer, Horticulture, Wollongbar.

Lugspoed en volume

Hierdie twee faktore, alhoewel verskillend, is interafhanklik en definieer gesamentlik die lugenergie:

Lugenergie = Spoed x Volume

Lugenergie kan gesien word as “penetrasiekrag”, wat bepaal hoe effektief lug en druppels die teikenblaredak binnedring.



< Uitlaat = > Snelheid = > Afstand



> Uitlaat = < Snelheid = < Afstand

Figuur 2: Dieselfde hoeveelheid lug kan gebruik word om verskillende doelwitte te bereik. In beide gevalle word dieselfde volume lug ingeasem en ons blaas die lug uit vir dieselfde tydperk. Die lug reis verder teen 'n groter snelheid na 'n kleiner teikenarea wanneer die mond 'n klein opening vorm (bo). Dieselfde volume het 'n korter reisafstand teen 'n stadiger snelheid na 'n groter teikenarea wanneer die mond 'n groot opening vorm (onder).

Lughoek

Die hoek waarteen lug gerig word, is deurslaggewend vir die teiken van spesifieke dele van die blaredak. Deur die lughoek aan te pas, help dit om lugenergie op 'n spesifieke gebied te fokus, wat bedekking verbeter.

Lugturbulensie

Turbulensie is voordelig in die skep van 'n deeglike en eenvormige verspreiding van druppels. Dit help om blare te draai, nuwe oppervlaktes bloot te stel, en dra druppels in moeilike bereikbare areas in.

Turbulensie verhoog soos lug interaksie het met die onreëlmatige oppervlaktes van die blaredak, wat dekking verbeter.



Gedrag van lug in 'n spuitstelsel vanaf vorige bladsy

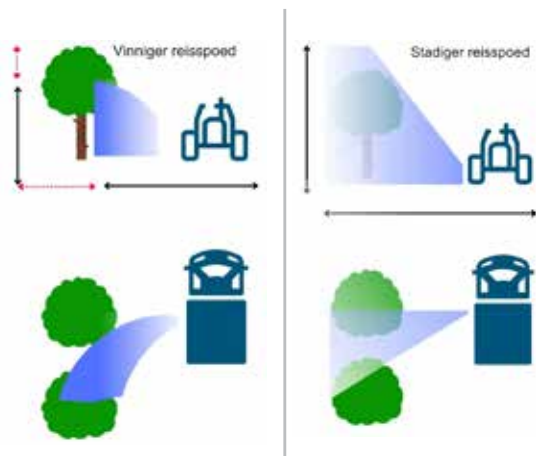
Reisspoed en blootstellingstydperk

Reisspoed beïnvloed beide die vloeistof-toedieningskoers en die lugenergie per ry. Blootstellingstyd is die tydsduur wat 'n teiken aan die lugstroom blootgestel word. Dit word beïnvloed deur reisspoed en kan aangepas word om die lugenergie te verander.

Die aanpassing van reisspoed kan help om 'n balans te vind tussen bedekking en werksnelheid:

Stadiger spoed: Verhoog blootstellingstyd, wat penetrasie en dekking verbeter, maar kan veroorsaak dat blare in lyn kom en toemaak.

Vinniger spoed: Verminder blootstellingstyd, wat moontlik lei tot minder penetrasie en meer neerslag op die buitenste blaredak.

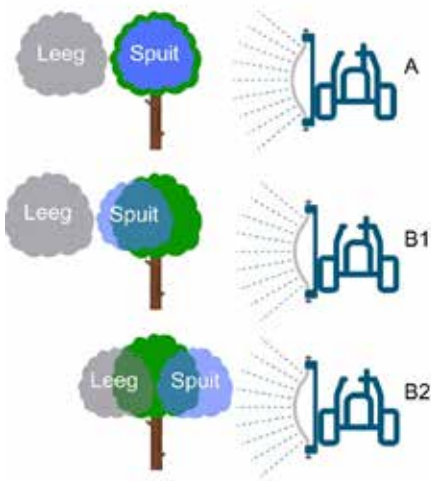


Figuur 3: Reisspoed kan gebruik word om die blootstellingstyd van 'n teiken aan die lug te verander. 'n Vinniger reisspoed belemmer die afstand en hoogte wat die spuitmiddel bereik. Deur die spoed te verlaag, vergroot die afstand en hoogte wat die spuitmiddel bereik.



Die verplasingkonsep

Die doel van lugondersteunde spuitwerk is om die leë lug binne 'n blaredak te vervang met druppelge vulde lug (Figuur 4: A – Alternatiewe-ry-patroon). Gepaste lugenergie verseker dat die spuit binne die teikenblaredak neerslaan sonder vermorsing (Figuur 4: B1 en B2 – Alternatiewe-ry-patroon).



Figuur 4: A: Druppelge vulde lug verplaas die volle blaardakvolume – effektief vir alternatiewe-ry-patroonbespuitings, maar oneffektief vir elke-ry-patroon. B1: Druppelge vulde lug druk verby die teikenarea – oneffektief. B2: Druppelge vulde lug druk tot net verby 50% van die blaardak – effektief vir elke-ry-patroonbespuitings, maar oneffektief vir alternatiewe-ry-patroonbespuitings.

Opsomming

Effektiewe bestuur van luggedrag in spuite behels die begrip en aanpassing van spoed, volume, hoek en turbulensie. Reisspoed en blootstellingstyd is kritieke faktore in die bereiking van optimale spuitdekking. Die doel is om te verseker dat lug en druppels die blaredak voldoende binnedring, wat dekking maksimeer en vermorsing minimaliseer.

PAY IT FORWARD

FOOD FOR GOOD Challenge!

Buy a Veggie Seed Pack for someone and introduce them to a home garden of fresh vegetables.

www.agricultSURE.co.za



R300
per seed pack



WINTER PACK

Cabbage, onions and spinach.

Bonus: Kale, radish, beetroot, carrots and turnips.

SUMMER PACK

Baby marrows, green beans, spinach.

Bonus: tomatoes, kale, leaf cabbage, butternut and grey skin pumpkin.

One seed pack can produce up to 100kg vegetables and provides quality nutrients as a supplement for a family of 6 for 6 weeks.

Veggie garden size: 3m x 5m.

Contents of each Veggie seed pack:

- 8 Vegetable varieties (seasonal).
- Illustrated instruction manual.
- Fertiliser, soil health products.
- Integrated pest management products.
- Utensils to measure plant spacing.



Food for good
AgriCultSURE

T: 066 103 8716 | E: info@agricultSURE.co.za



Kalsium: 'n Kern-element vir kernvrugte

Plantvoeding by kernvrugte

In die huidige ekonomie van die kernvrug-bedryf is die kwantitatiewe en kwalitatiewe aspekte van oeste van essensiële belang vir winsgewendheid. Die verwantskap tussen die hoeveelheid en die gehalte van die oes dien as kardinale faktor in die bepaling van finansiële sukses en welstand. Onder die vele faktore wat die verbouing van kernvrugte beïnvloed, kan die effek van goeie plantvoeding nie genoeg beklemtoon word nie. Kalsium (Ca) veral, staan uit as kern-element waar dit 'n kritieke rol speel in die bevordering van gesonde groei, vrug-ontwikkeling, vrugkwaliteit en die verhoging van weerstand teen peste en plaë.^(8,16) Hierdie artikel fokus op die noodsaaklikheid van Ca in kernvrugte, spesifiek appels, en die implikasies daarvan op boordvlak.

Rol van kalsium by appels

Algemene impak

Kalsium word erken as 'n primêre voedingstof vir groei en ontwikkeling by plante. Die rol van kalsium strek vanaf fisiologies (fotosintese, respirasie en translokasie van suiker) en anatomies (selwand en selmembrane), tot plantweerstand (bioties en abioties).^(20,21) By fotosintese speel Ca 'n direkte rol by die regulering van die huidmondjie-opening, asook 'n indirekte rol

as sekondêre boodskapper by die vervoer van suiker vanuit die blaar.^(6,17)

Kalsium se rol as anti-oksident is minder bekend, maar word geïllustreer met die vroeë toediening van 'n kalsium-en-boor kombinasie blaarspuit op appels waar dit sonbrand op die vrugte beduidend verminder het. Alhoewel nie algemeen by appels nie, kan kalsium-blaar-toedienings ook lei tot die vermindering van skade veroorsaak deur peste en plaë, as gevolg van die toename in selwandsterkte, wat die penetrasie van selle deur patogene of insekte verminder.

Kalsium se impak op selstruktuur (Figuur 1)

By appels is ons meer vertrouwd met die essensiële rol van Ca by die selstruktuur, waar Ca met pektien bind om strukturele integriteit te bied.⁽¹¹⁾ Dit gee aanleiding tot fermane vrugte, 'n langer rakleefyd, beter bemarkbaarheid⁽⁷⁾ en bestuur van die fisiologiese defek, bitterpit, by appels. Kalsium werk deur te bind met die pektiese materiaal in selwande. Hoër Ca-konsentrasies laat toe dat meer pektiese bindings gevorm word en verbeter die sel se weerstand teen afbreek deur die ensieme wat deur Botrytis geproduseer word.⁽³⁾

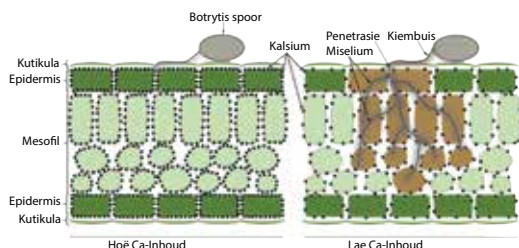
Kalsium se impak op vrugkwaliteit (Figuur 3)

Die effek van Ca op vrugfermheid, rakleefyd en voorkoms van fisiologiese defekte soos bitterpit, word geaffekteer deur 'n tekort of wanbalans van Ca in die selwande wat lei tot 'n swakker selstruktuur en gevolglike verlies van selfermheid en molekules soos nutriënte.⁽¹⁾

Die impak van kalsiumtekorte by appels (Figuur 2)

Kalsiumtekorte is 'n algemene probleem by appelverbouing, veral in streke met laer-pH gronde, onreëlmatige watervoorsiening⁽⁴⁾ en by bome wat sukkel met nuwe witwortel-ontwikkeling. Simptome van Ca-tekorte sluit in blaarrandbrand, skil- en interne defekte en swak opbergingsvermoë.

Blaardeursnit



Sterk blaaroepervlakstruktuur vs Swak blaaroepervlakstruktuur tydens Botrytis-spoor aanval.

Figuur 1: Kalsium se impak op selstruktuur.



Figuur 2: Bitterpit op Golden Delicious appels ongeveer 4 weke na oes. Foto: Johan Roux.

Bitterpit is 'n prominente afwyking by vatbare kultivars soos *Golden Delicious* en *Fuji*, wat verband hou met verskeie faktore waarvan lae Ca-vlakke in die vrug die primêre oorsaak is. Hierdie afwyking lei tot beduidende ekonomiese verliese vir produsente. Bitterpit in appels as gevolg van 'n kalsiumtekort, hou daadwerklike ekonomiese risiko vir uitvoerprodusente in weens die lae toleransie (0 – 2%) in sekere uitvoermarkte.⁽¹⁰⁾ Verhoging van Ca-konsentrasies in vrugte word geassosieer met die beheer van bitterpit.^(9,10)

Tydperk van optimale kalsiumopname

Opname van Ca deur die plant is goed gedokumenteer, met opname van Ca uit die grond deur die wit wortelpunte. Kalsium word dan via die xileem vervoer na die sterkste transpirerende plantorgaan en kan ook as reserwe kalsium gestoor word.

Vrugknoppe op spore neem reeds kalsium op gedurende dormansie – na die vorming van die xileem. Xileem-vervoer is prominent tussen 40 – 60 dae na volblom (seldeling). Daarna disintegreer die xileem in sekere kultivars en blaarvoeding word aanbeveel om vrugkalsium aan te vul.⁽¹⁰⁾ Daar is twee tydperke wanneer die skil aktiewe opname van kalsium toon naamlik vroeë vrugontwikkeling via huidmondjies en direk deur die kutikula (tot ongeveer 60 dae na volblom); en latere vrugontwikkeling, deur lentiselle en krake (vanaf ongeveer 80 dae na volblom tot oes).^(2,5,10,13,15) In beide gevalle is dit belangrik dat die vruggies self raak gesluit word, aangesien kalsium minimaal deur die floëem vervoer word. >>

Tabel 1: Gemiddelde Ca-konsentrasie in vrugte tydens oes en geskatte voorkoms van bitterpit soos beïnvloed deur Ca-behandeling, 2001 tot 2003.⁽¹²⁾

Behandeling	Vrug Ca (mg/100 g vars gewig)			Bitterpit insidente ^a		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
1 Kontrole (geen Ca)	3,6 b	3,4 d	3,5	0,02 b	0,12 a	0,36 a
2 Vroeg-seisoen blaarspuit CaCl ₂	3,3 bc	3,7 cd	3,4	0,00 b	0,00 c	0,06 d
3 Mid-seisoen blaarspuit CaCl ₂	4,2 a	4,9 b	3,3	0,00 b	0,00 c	0,09 cd
4 Laat-seisoen blaarspuit CaCl ₂	4,4 a	5,7 a	3,8	0,00 b	0,02 bc	0,15 bcd
5 Grond Ca-toedienings	NA ^x	3,5 d	3,2	NA ^x	0,10 a	0,24 abc
6 CaCO ₃ -blaarspuit, opgeskort ^y	2,8	4,0 cd	3,8	0,15 a	0,08 ab	0,26 ab
7 Micronoshade blaarspuit	3,1 bc	4,3 c	3,9	0,10 ab	0,02 bc	0,24 abc
Betekenis	****	****	NS	*	**	**

^a Insidente wissel tussen geen (0,0) of alle (1,00) geaffekteerde vrugte getoets.

^y Toegedien laat-seisoen in 2001 – 2002 en vroeg-seisoen in 2003.

^x NA = Behandeling nie toegedien, 2001.

NS, *, **, **** Nie-beduidend of beduidend verskillend teen $p = 0,05$; 0,01 of 0,0001 respektiewelik.

Kalsium: 'n Kern-element vir kernvrugte vanaf vorige bladsy

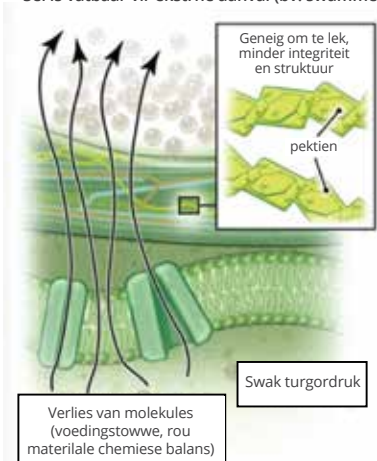
In klein vruggies, is die verhouding tussen die area en volume meer gunstig vir verspreiding van kalsium binne die pulp wat as blaarspuit toegedien word.

Gedurende die tydperk vind die laaste aantal seldelings plaas en vrugvergroting volg daarna. Dit is dus die beste geleentheid om kalsium aan te vul vir selwand- en selmembraanintegriteit. Daar is verskeie publikasies wat bewys dat vrug-kalsium suksesvol verhoog kan word met blaarspuitte ter aanvulling van grondtoedienings.⁽¹⁰⁾

Dit is dus duidelik (Tabel 1) dat blaarvoedings met CaCl_2 verskeie voordele inhou, byvoorbeeld gedurende die periode 2001 tot 2002, waar die tydsberekening van CaCl_2 -blaarbespuitings die vrugte se Ca-konsentrasie direk beïnvloed het. Gedurende 'n periode van 2 jaar (2002 tot 2003) was die voorkoms van bitterpit ook laer vir vrugte wat CaCl_2 -blaartoedienings ontvang het, ongeag die tydsberekening, in vergelyking met ongespuite vrugte.

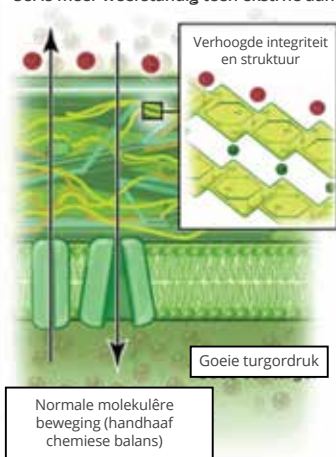
Swak selstruktuur

Sel is vatbaar vir ekstrene aanval (bv. swamme)



Sterk selstruktuur

Sel is meer weerstandig teen ekstrene aanval



**Figuur 3: Kalsium se
impak op vrugkwaliteit.**

Verwysings:

1. Alistair. 2020. *The role of calcium in both soil structure and plant nutrition*. GreenKeeping. Retrieved May 13, 2024, from <https://www.greenkeepingeu.com/the-role-of-calcium-in-both-soil-structure-and-plant-nutrition/>.
2. Askew, H.O., Chittenden, E.T., Monk, R.J. and Watson, J. 1959. *Bitter pit of apples. I. Physical and chemical changes in leave and fruit of Cox's Orange Pippin variety during the season*. N.Z. J. Agric. Res, 2:1167-1186.
3. Bennett, K., Samarakoon, U., Schnabel, G., Faust, J.E. 2018. *How to Prevent Petunia Flower Meltdown From Botrytis*. Greenhouse GROWER. Retrieved May 13, 2024, from <https://www.greenhousegrower.com/production/disease-control/how-to-prevent-petunia-flower-meltdown-from-botrytis/>.
4. Bonthuys, J. 2021. South Africa's agricultural water scenarios: the future we choose? *The Water Wheel*, 20 (3):12-16. Retrieved May 13, 2024, from <https://hdl.handle.net/10520/ejc-waterb-v20-n3-a5>.
5. Casero, T., Benavides, A., Recasens, I. and Rufat, J. 2002. Preharvest calcium sprays and fruit calcium absorption in 'Golden' apples. *Acta Hort*, 594:467-473.
6. Chen, J., Song, Y., Zhang, H., & Zhang, D. 2018. *The role of stomatal aperture in the regulation of photosynthesis*. *Plant Physiology and Biochemistry*, 129:143-152.



Kalsium as blaarvoeding

Grondtoedienings is steeds die belangrikste aanvulling van kalsium vir goeie vrugkwaliteit, maar soms 'n uitdaging weens die grondtipe, bron van kalsium en wortelontwikkeling. Blaarvoedings is 'n aanvullende opsie wat toegepas kan word om die addisionele Ca-behoeftes van appelbome aan te spreek, wanneer Ca vanaf wortelopname nie voldoende is nie.^(9,20)

So kan verseker word dat Ca geredelik beskikbaar is tydens kritieke groeistadiums, soos vrugontwikkeling.⁽¹⁹⁾ Blaarvoedingsprodukte met Ca as basis-element kan in blaarvoedingsprogramme voedingstrategieë bied en gelokaliseerde tekorte betyds aanspreek.⁽⁹⁾

Implementering van beste praktyke ten opsigte van kalsiumbestuur by kernvrugte

Wanneer Ca-aanvullings deur middel van blaarspuitte toegedien word, is die nakoming van die beste praktyke noodsaaklik om doeltreffendheid van die produk te maksimaliseer en potensiele risiko's van kalsiumbrand te verminder. Die keuse van die regte Ca-produk met geskikte formulering en konsentrasie, asook die dosering, is van kardinale belang,⁽⁹⁾ met inagneming van faktore soos blaaranatomie, omgewingstoestande, fenologiese stadium van die vruggie en versoenbaarheid met ander landbouchemikalieë.

Die hoeveelheid Ca-toedienings gedurende die seisoen is egter kultivar-spesifiek. Plaaslike navorsing het bevestig dat kultivars geneties verskil ten opsigte van kalsiumvlakke.

So is die kalsiumvlakke van bitterpit-gevoelige kultivars inherent laer as die wat minder geneig is tot bitterpit en moet addisioneel aangevul word. Desnieteenstaande, het alle kultivars 'n kalsiumbehoefte om kwaliteit te waarborg tydens opberging. Noukeurige monitering van boordtoestande en die neem van blaarmonsters vir ontledings kan kalsiumbestuur verbeter, om sodoende besluitneming rakende die frekwensie en tydsberekening van Ca-toedienings te optimaliseer.

Holistiese benadering

Produsente volg verskeie benaderings vir die bepaling van hul voedingsprogram, afhange van die spesifieke grondeienskappe, blaarontledings, streek en kultivars. Vir die beste resultaat, is 'n holistiese benadering wat alle faktore inkorporeer, nodig. By Agri Technovation, begin ons op grondvlak en eindig met blaarspuitte, om die seisoenale opname van kalsium optimaal te bestuur. >>

- Gao, Z., Maurousset, L., Lemoine, R., & Yoo, S. D. 2019. *Calcium deficiency in fruit trees: Causative factors and potential treatments*. Journal of Experimental Botany, 70(11):3087-3098.
- Jones, J. B., & Maguire, M. E. 2020. *Calcium and Plant Disease*. Annual Review of Phytopathology, 58:249-276.
- Lötze, E and Theron, K.I. 2007. *Evaluating the Effectiveness of Pre-Harvest Calcium Applications for Bitter Pit Control in 'Golden Delicious' Apples Under South African Conditions*. Journal of Plant Nutrition, 30(3):471-485. doi:<https://doi.org/10.1080/01904160601172098>.
- Lötze, E. and Theron, K.I. 2006. *Dynamics of calcium uptake with pre-harvest sprays to reduce bitter pit in 'Golden Delicious'*. Acta Horticulturae, 721:313-320. doi:<https://doi.org/10.17660/actahortic.2006.721.44>.
- Marini, R. P., Osteen, C. D., Richardson, D. G., & Mattheis, J. P. 2021. *Calcium and postharvest quality maintenance of apple fruit*. Postharvest Biology and Technology, 173:111410.
- Neilsen, G., Neilsen, D., Dong, S., Toivonen, P. and Peryea, F. 2005. *Application of CaCl₂ Sprays Earlier in the Season May Reduce Bitter Pit Incidence in 'Braeburn' Apple*. HortScience, 40(6):1850-1853. doi:<https://doi.org/10.21273/hortsci.40.6.1850>.

Kalsium: 'n Kern-element vir kernvrugte

vanaf vorige bladsy

Daar word spesifiek op goeie wortelontwikkeling gefokus, veral aan die begin van die seisoen. Die gebruik van wortelstimulante soos RELEASE LPH™ en TerraMAX™ word aanbeveel om wortelgroei te stimuleer in die boord om sodoende Ca-opname te bevorder. Ca-alone™ as grondtoediening en XtraCal™ as blaarvoeding, wat nitraatvrye kalsiumprodukte is, word verkies bo kalsiumnitraat (CaNO_3), sodat addisionele stikstof nie aan bome verskaf word nie aangesien dit 'n oormaat groei kan stimuleer en vrugkwaliteit kan benadeel.

Die blaarvoedingprodukt CALCINATOR™ word spesifiek aanbeveel aangesien die formulاسie daarvan direkte opname van Ca deur die vrug bevorder, asook die selwandsterkte verbeter. Dit word aanbeveel dat 'n kelpprodukt soos FLAMMA™ saam met CALCINATOR™ gebruik word. Die kelp ondersteun met addisionele stimulasie van wortelgroei asook om stres in die plant te verlig. Die effek van stresverligting is dat die huidmondjies op die blare vir langer deur die dag oop bly, wat tot gevolg het dat die plant beter fotosinteer en respireer. Dit bly egter van kardinale belang om te verstaan watter element waar in die plant benodig word. Hier kan die plaaslike agronoom of agent hulp verleen.

Ten slotte

Kalsium is 'n hoeksteen-element in die verbouing van kernvrugte, wat verskeie aspekte van plantgroei, vrugkwaliteit en bergbaarheid beïnvloed. Blaarvoedings bied 'n geteikende en doeltreffende metode om Ca-tekorte en Ca-verwante defekte aan te spreek.

Deur gebruik te maak van die korrekte hoeveelheid blaartoedienings op die regte tye en deur die regte produkte in voedingstofbestuurstrategieë te integreer, kan vrugteproducente die groeikragtigheid en dus die winsgewendheid van hul boorde verbeter terwyl hulle die produksie van hoë-gehalte vrugte, soos wat deur verbruikers wêreldwyd vereis word, verseker.



13. Neilsen, G.H. and Neilsen, D. 2002. *Effect of foliar Zn, form and timing of Ca sprays on fruit Ca-concentrations in new apple cultivars*. Acta Hort., 594:435-443.
14. Schlegel, T.K. and Schönherr, J. 2002a. *Penetration of calcium chloride into apple fruits as affected by stage of fruit development*. Acta Hort., 594:527-533.
15. Schlegel, T.K. and Schönherr, J. 2002. *Stage of development affects penetration of calcium chloride into apple fruits*. J. Plant Nutr. Soil Sci., 165:738-745.
16. Smith, H. T., & Niswander, P. G. 2019. *Calcium-dependent protein kinases in plants: Evolution, expression and function*. Plant and Cell Physiology, 60(12):2673-2687.
17. Wang, L., & Ruan, Y.-L. 2016. *Regulation of cell division and expansion by sugar and auxin signaling*. Frontiers in Plant Science, 7:47.
18. Watkins, C.B. 2019. *The use of calcium sprays to reduce apple disorders*. Acta Horticulturae, 1256:39-46.
19. White, P. J. 2020. *Calcium in plants*. Annals of Botany, 126(3):345-351.
20. Kumar, A., Singh, U. M., Manohar, M., Gaur, V. S. 2015. *Calcium transport from source to sink: understanding the mechanism(s) of acquisition, translocation, and accumulation for crop biofortification*. Acta Physiol. Plant, 37:1722. doi: 10.1007/s11738-014-1722-6
21. Moeder, W., Phan, V., Yoshioka, K. 2019. *Ca²⁺ to the rescue-Ca²⁺ channels and signaling in plant immunity*. Plant Sci., 279:19-26.

FERTILISER GROUP 3: RELEASE LPH™ Reg. nr. M441. TerraMAX™ Reg. nr. M430. Flamma™ Reg. nr. M326.

FERTILISER GROUP 2: Ca-alone™ Reg. nr. B6643. CALCINATOR™ Reg. nr. B5022. XtraCal Reg. nr. B6678.

Die beste belegging wat jy in
jou gemeenskap kan maak!



HOË-PROTEÏEN, GEBALANSEERDE MAALTYD VIR ALMAL

BOERE | WERKERS | ATLETE | KINDERS

RYK AAN

Vitamiën C
Vitamiën E
Vitamiene B1,
B2, B3, B6, B12

BEVAT

Proteïene
Energie
Vesel
Omega 3

BESTAAN UIT

55 Sleutelvoedingstowwe
13 Vitamiene
19 Aminosure
10 Minerale



'n GESONDE MAALTYD

Vinnig, maklik en
geen voorbereiding
is nodig nie

Alles wat jou
liggaam benodig
vanaf R2,50 per
maaltyd!



VS



GENESIS bevat 3 keer
meer proteïene en
vesel, asook 13 keer
meer vitamiene as
'n standaard pap.

STANDAARD PAP

6 g proteïene
1,5 g vesel
1 vitamien teen 30% NRV
1 anti-oksident

PER 100 g PORSIË

PROTEÏENE
VESEL
VOEDINGSTOWWE
ANTI-OKSIDANTE

GENESIS MAALTYD

18 g proteïene
6 g vesel
13 vitamiene teen 100% NRV
5 anti-oksidente en minerale



BESTEL AANLYN: www.genesisnutrition.co.za

of kontak vir Michelle 082 579 5517 | michelle@genesisnutrition.co.za

The importance of soybean inoculants

Soybean inoculants are essential agricultural products that contain beneficial bacteria, specifically *Rhizobium* spp., which are critical for the nitrogen-fixing process in soybeans. These bacteria colonise the roots of soybean plants and convert atmospheric nitrogen into a form that the plants can readily use, promoting healthier growth and higher yields.

Without inoculants, soybeans would rely heavily on soil nitrogen, which is often insufficient or expensive to incorporate into farming practices, leading to stunted growth and reduced productivity. By enhancing nitrogen availability, soybean inoculants play a vital role in sustainable farming practices, reducing the need for chemical fertilisers and improving soil health.

NITRO-LIQ®
SOYBEAN

N-Factor 1

*Reg. no. L8986 Act no. 36 of 1947 / AI: Live legume bacteria for soybeans (*Bradyrhizobium japonicum*)
Minimum 2×10^9 cfu/ml.*

Nitro-Liq® Soybean is a premium liquid *Rhizobium* bacterial inoculant designed for economical and efficient soybean treatment. A high concentration of viable bacteria (minimum of two billion colony-forming units per millilitre (CFU/ml) at expiry) ensures robust nitrogen fixation. Its 12-month shelf life and O₂-breathable packaging support bacterial viability and allow for uniform application.

Nitro-Liq® can be used on planting day or up to five days before with Bio-Shield XT, making it versatile for various farming schedules. Additionally, it is compatible with most seed care products, ensuring seamless integration into existing farming practices.

RIZO-LIQ®
SOYBEAN

N-Factor 2

*Reg. no. L8738 Act no. 36 of 1947 / AI: Live legume bacteria for soybeans (*Bradyrhizobium japonicum*)
Minimum $6,5 \times 10^9$ cfu/ml.*

Rizo-Liq® Soybean incorporates OSMO Protection Technology, enabling it to contain up to ten times more bacteria than traditional liquid inoculants (minimum of 6,5 billion CFU/ml at expiry). This technology enhances the resilience of the bacteria, allowing for seed treatment up to 21 days before planting.

The advanced formulation accelerates nodulation and increases biological nitrogen fixation, leading to higher yield potential. Proper storage conditions are essential, with treated seeds needing to be stored away from direct sunlight to maintain efficacy.





N-Factor 3

Reg. no. L8925 Act no. 36 of 1947 / AI: Live legume bacteria for soybeans (*Bradyrhizobium japonicum*)
Minimum 1×10^{10} cfu/ml.

Elite® Soybean Liquid Inoculant uses MMP (Microbial Membrane Protection) Technology, allowing pre-treatment of soybean seeds up to 60 days before planting.

This formulation is tough and compatible with a range of fungicides, making it ideal for industrial seed treatment facilities. Elite contains a minimum of 10 billion CFU/ml at expiry and supports accelerated nodulation and increased nitrogen fixation. Its liquid formulation ensures uniform application, optimising working time and enhancing crop health while being environmentally friendly.



N-Factor 4

Reg. no. L8988 Act no. 36 of 1947 / AI: Live legume bacteria for soybeans (*Bradyrhizobium japonicum*)
Minimum $6,5 \times 10^9$ cfu/ml.

Signum® Soybean Inoculant leverages dual technologies: Signal Generation and OSMO Protection. It features a high concentration of *Rhizobium* bacteria and multiple signalling molecules to enhance nitrogen fixation and plant defence mechanisms.

These signalling molecules allow the interaction between the plant and the bacteria to occur faster, and the *Rhizobium* can escape harsh environmental conditions such as unfavourable pHs, temperature or salinity quicker. With a minimum of 6,5 billion CFU/ml at manufacturing and enhanced flavonoid production, Signum® ensures rapid and effective nitrogen fixation, leading to improved crop health and yield potential.

The MBFi solution

These four innovative soybean inoculants offer a range of diverse and significant benefits, making them indispensable tools for modern agriculture. Enhanced nitrogen fixation is a key advantage, as these inoculants contain high concentrations of *Rhizobium* bacteria, which convert atmospheric nitrogen into a form that soybeans can use.

This process not only promotes healthier and more vigorous plant growth but also reduces the need for chemical nitrogen fertilisers, leading to more sustainable farming practices.

Read the label before use. Registration Holder: N Laboratories (Pty) Ltd, Reg No. 2015/165672/07. Delmas. Marketed and Distributed by: MBFi (Pty) Ltd, Reg No. 2013/211882/07. P.O Box 1137, Delmas, Mpumalanga. orders@mbfi.co.za. www.mbfi.co.za

Boer met wetenskap, boer met sukses

As een van die wêreld se voorste landbouchemiese maatskappye, ontwikkel FMC produkte wat beter op die plaas werk en beter is vir die omgewing. Die maatskappy is bekend vir sy passie vir tegnologie, is suiwer ingestel op landbou en neem telkens die voortou in landbouwetenskap.

FMC se wêreldwye navorsing- en ontwikkelingspan, insluitend bioloë, chemici, onkruid-wetenskaplikes, entomoloë, plantpatoloë en molekulêre bioloë, lei een van die sterkste ontdekkings- en ontwikkelingspyple in die landboubedryf. Die maatskappy gebruik ook eksterne samewerking, vennootskappe en beleggings om die diversiteit van sy navorsingspogings te verbeter. Daarom belê FMC in – en werk saam met – maatskappye wat aanvullend tot hul eie navorsing is.

Kunsmatige intelligensie

FMC het juis in Mei 2024 'n samewerkings-ooreenkoms met Optibrium in die VSA aangekondig, 'n toonaangewende ontwikkelaar van sagteware- en kunsmatige intelligensie (KI) oplossings vir kleinmolekule-ontdekking. Die ooreenkoms is deel van FMC se strategiese plan om die ontdekking en kommersialisering van FMC se pypleyn te versnel.

Die uitbreiding van FMC se ontdekkingsproses om Optibrium se innoverende Augmented Chemistry® KI-tegnologie in te sluit, sal help om nuwe oplossings vinniger aan produsente te bring. Masjienleer en KI-metodes sal dien om belowende verbindings te identifiseer, hul eienskappe te optimaliseer en die maatskappy se fokus op volhoubare produkte voort te sit.

FMC versnel tans die spoed van gewasbeskermingsinnovasie en bevorder die ontdekking en kommersialisering van sy nuwe aktiewe bestanddeelpypleyn om produsente te help om die wye reeks uitdagings wat hulle in die gesig staar, aan te spreek.



***Volhoubare tegnologieë is
noodsaaklik om oeste te beskerm.***

Besoek www.ag.fmc.com/za vir meer inligting.



An Agricultural
Sciences Company



Robuuste portefeulje

“Ons toewyding tot volhoubare landbou dryf ons navorsingspan om produkte te ontwikkel met prestasie-eienskappe wat die kompetisie oorskry, insluitend langer raklewe, prestasie teen laer gebruikskoerse en verenigbaarheid met ander chemie. Ons robuuste portefeulje en pyplyn van gedifferensieerde chemiese en biologiese middels, gekombineer met beleggings in biologiese en aangrensende tegnologieë, maak die voortgesette uitbreiding van ons bekroonde portefeulje moontlik,” het Ben Schoonwinkel, FMC se kommersiële hoof vir Suid-Afrika gesê.

FMC in Suider-Afrika is oortuig daarvan dat innovering in die landbou die verstommende potensiaal van ons sub-kontinent kan ontsluit. Met buitengewoon sterk vermoëns in navorsing en ontwikkeling is dié maatskappy daartoe verbind om innoverende oplossings vir voedselsekerheid aan te spreek, sonder dat die natuur en die omgewing daarvoor moet inboet.

Wêreldwye sukses

Die moedermaatskappy in die VSA is meer as 140 jaar oud en word beskou as een van die vyf grootste landbouchemiese maatskappye ter wêreld. Die internasionale hoofkantoor is gesetel in Philadelphia in die deelstaat Pennsylvania.

FMC Corporation is 'n wêreldwye landbouwetenskappe maatskappy wat toegewyd is om produsente te help om voedsel, voer, vesel en brandstof te produseer vir 'n groeiende wêreldbevolking terwyl hulle by 'n veranderende omgewing aanpas. Die maatskappy se innoverende oplossings vir gewasbeskerming – insluitend biologiese middels, gewasvoeding, digitale en presisielandbou – stel produsente, gewasadviseurs en gras- en plaagbestuurkundiges in staat om hul moeilikste uitdagings ekonomies aan te spreek terwyl hulle die omgewing beskerm.

Met ongeveer 6 200 werknemers in meer as 100 lande wêreldwyd, is FMC daartoe verbind om nuwe onkruidodder, insekdoder en swamdoder aktiewe bestanddele, produkformulerings en baanbrekertegnologieë te ontdek wat konsekwent beter vir die planeet is.



Top produkreeks

Die produkreeks in Suider-Afrika maak van FMC beslis 'n uitstaande maatskappy met sy reeks top produkte en ook aktiewe bestanddele soos Rynaxypyr en Cyazypyr wat algemeen bekend is as markleiers. Die maatskappy maak gebruik van uitgesoekte chemiese handelaars en hul agente om hul produkte aan produsente te voorsien. Suid-Afrikaanse boere is in 'n bevoorregte posisie om van 'n professionele, georganiseerde handelaarsnetwerk gebruik te kan maak om hul produkte aan te koop wat voldoen aan die hoogste standaarde as dit kom by integriteit en produkkennis.

“Die belangrikste front is natuurlik op die plaas, waar ons boere ondersteun met volhoubare tegnologieë wat help om hul oeste te beskerm en veerkragtigheid teen klimaatimpakte bou. FMC het een van die sterkste navorsing- en ontwikkelingspanne in die bedryf, en ons gaan voort om te belê in nuwe sintetiese tegnologieë sowel as innoverende biologiese oplossings, soos fero-mone en peptiede, om ons plantgesondheidsplatform aan te vul,” het Ben verduidelik.

Kleingraanblaarontledings vertel 'n storie

Blaarontledings spreek boekdele

Blaarontledings op kleingraan kan minerale-tekorte identifiseer voordat dit visueel waarneembaar is, wat produsente in staat stel om hierdie tekorte vroegtydig aan te spreek en sodoende kostes te bespaar.

Blaarontledings word algemeen en met groot sukses in permanente gewasse sowel as groentes gebruik om die effektiwiteit van bemestingsprogramme te verbeter. In die VSA, het suksesvolle graanprodusente reeds

begin om weeklikse blaarmonsters te neem vir doeleindes van presisiebestuur.

Volgens OPDT (Oil & Protein Seeds Development Trust) beloop die koste van koringproduksie ongeveer R4 303 per hektaar, terwyl 'n studiegroep in die Swartland se produksiekoste ongeveer R2 636 per hektaar vir die 2023-seisoen was (33,5 % van die totale geallokeerde koste). Dit is dus 'n groot inset teenoor verwagte opbrengs en moet goed bestuur word om wins te verseker.

Blaarontledings kan baie help met die effektiewe bestuur van bemestingskoste, sowel as om opbrengs te verbeter. 'n Plaaslike proef wat deur dr. Theunis Vahrmeijer in die Swartland gedoen is, het getoon dat toedienings van koper (Cu), sink (Z) en boor (B) tydens stoel, opbrengste vanaf 3,03 t/ha na 3,3 t/ha verbeter het. Dit het 'n soortgelyke studie elders ondersteun wat ook gevind het dat toedienings van mikro-elemente 'n positiewe impak op opbrengs gehad het (Ziedan, 2010). Die positiewe effek van mikro-elemente was nie net verbind aan simptome van tekorte nie, maar ook aan die aanvulling daarvan op 'n kritieke tydstop om opbrengs te bevorder.

Wanneer blaarontledings gedoen moet word

Die volgende is algemeen van toepassing by top kleingraanprodusente:

- Toediening van organiese bemesting ten minste een keer elke 5 jaar;
- Gebruik van variërende tegnologie soos bv. planters wat kunsmis kan varieer;
- Invoortoediening van biostimulante;
- Blaarontledings; en
- Implementering van gepaardgaande regstellings.



Figuur 1: Voorbeeld waar blaarontledingsresultate gedoen is tydens stingelverlenging (1ste node) op SST 0187. (Die spesifieke formaat en uitleg van blaarontledings verskil tussen diensverskaffers.)

Dit is van kritieke belang dat blaarontledings tydens stoel, stingelverlenging (1ste node) en op vlagblaar geneem word. Die potensiaal van die koringopbrengs word reeds vroeg in die seisoen ontwikkel tydens die stoelfase. Mine-raaltekte so vroeg in die seisoen kan reeds die potensiele opbrengs knou. Die voorkoms van visuele tekorte op die blaar soos byvoorbeeld strepe op die vlagblaar, beteken dat die opbrengspotensiaal reeds verswak het. Indien die tekorte vroegtydig geïdentifiseer word kan dit aangespreek word alvorens dit kritiek raak.

Waarde van ontledingsresultate

Die bepaling van die vlakke van stikstof (N), fosfaat (P) en kalium (K) in die blare bied verskeie insigte. Hoe meer inligting per plaas ingesamel word, hoe vroeër kan die korrel-program aangepas word deur die blaar- en grondontledingsdata in die program te inkorporeer, ten einde 'n meer effektiewe program en dus beter plantprestasie daar te stel.

Die vlakke van ander makro-elemente soos byvoorbeeld kalsium (Ca), kan 'n aanduiding gee van die plant se wortelontwikkeling. Waar die klimaatstoestande en die grondontledings belowend is, maar daar ten spyte hiervan steeds 'n Ca-tekort in die blare voorkom, kan die oorsaak daarvan in baie gevalle toegeskryf word aan swak wortelontwikkeling. Die oorsaak vir die swak wortelontwikkeling moet dan eerder aangespreek word as om bloot net nog kalsium toe te dien.

Volgens Liebig se Wet van die minimum word die opbrengs van 'n gewas bepaal deur die mees beperkende faktor. Dit help dus nie daar word oorbemes met N, terwyl daar 'n groter tekort aan Cu is nie.



Blaarvoedingspuite spreek tekorte tydig en vinnig aan

Tekorte in mikro-elemente kan maklik aangespreek word deur die toedien van blaarvoedingspuite omdat die hoeveelhede wat benodig word relatief klein is en die effek daarvan op die blare redelik vinnig is.

Tydens vlagblaar is daar ongeveer 5 000 kg/ha biomassa op die land. Om die Cu-vlak met bv. 15 mg/kg te lig, word 75 000 mg/ha (75 g/ha) Cu benodig indien 100% opname plaasvind, wat nooit die geval is nie. Hier bied blaarvoedingspuite die oplossing. Deur 'n gespesialiseerde enkel-element blaarspuitprodukt wat 90 000 mg/L bevat toe te dien teen 1,5 L/ha, word daar in totaal 135 000 mg/ha Cu toegedien, wat voldoende is om die vlakke genoegsaam te lig.

Die effektiwiteit van blaarspuite kan verder verhoog word deur elemente te komplekseer. Met die gebruik van 'n produkt wat 'n kombinasie van elemente bevat word Cu normaalweg teen 600 mg/kg aangewend, terwyl die aanbevole dosis vir die kombinasieprodukt 3 kg/ha is. Dus sal slegs 1 800 mg/ha Cu toegedien word, wat in terme van die voorbeeld hier bo, nie voldoende is nie. >>

Kleingraanblaarontledings vertel 'n storie

vanaf vorige bladsy

Wat van saponbledings?

Vir mineraalontledings word weefsel eerder as saponbledings gebruik. Daar is verskeie redes hiervoor.

- 'n Saponbleding het baie hoë variasie en kan 'n uitdaging wees wanneer dit as basis vir besluitneming gebruik word. 'n Studie waartydens mielies onder vogstremming vergelyk was met mielies met genoegsame vog, het bevind dat xileemsap variërende resultate gelever het (Goodger, 2005).
- Saponbledings is nie so akkuraat soos weefselontledings nie (Hochmuth, 1991).
- Saponbledings verskaf inligting rakende die opname van die spesifieke elemente deur die plant en watter elemente beskikbaar is vir metabolisme. Weefselontledings egter, verskaf ook inligting rakende die benutting van die beskikbare elemente deur die plantorgaan.



Samevatting

Deur die grondfisiese en chemiese faktore te ontleed is dit moontlik om te voorspel wat moontlik in die toekoms met die ontwikkeling van die plant kan gebeur. Klimaatstoestande speel egter steeds 'n beduidende rol in die opname van elemente uit die grond, sowel as die plant se reaksie op ongunstige omgewingsfaktore en kan dus op die voorspelling impakteer.

Blaarontledings maak dit moontlik om met sekerheid vas te stel wat die voedingstofstatus is in 'n gegewe groeistadium. Dus is eersgenoemde kritiek vir goeie plantprestasie. Dit maak dit moontlik om akkurate en doelgerigte regstellings binne 7 dae te maak sodat die volle gewaspotensiaal binne die gegewe seisoen bereik kan word.

Verwysings:

1. G. Hochmuth, 1991. *Plant Tissue Analysis and Interpretation for Vegetable Crops in Florida*. IFAS Extension University of Florida.
2. J. Q. D. Goodger, 2005. *Relationships between xylem sap constituents and leaf conductance of well-watered and water-stressed maize across three xylem sap sampling techniques*. Journal of Experimental Botany, 56(419), 2389-2400.
3. M.S. Zeidan, 2010. *Effect of Foliar Fertilization of Fe, Mn and Zn on Wheat Yield and Quality in Low Sandy Soils Fertility*. World Journal of Agricultural Sciences, 6(6), 696-699.

Wyndruiwe: Knopbreek-koolhidrate kraai koning

Koolhidrate en wingerdbou

Die wingerdstok benodig koolhidrate ten einde die winter (waartydens blare afwesig is en aktiewe fotosintese nie kan plaasvind nie) te oorleef en om vegetatiewe groei gedurende die komende seisoen te ondersteun totdat blare weer begin vorm. Alhoewel dit nie slegs die na-oesperiode is wat belangrik is vir die opbou van koolhidraatreserwes nie, is hierdie periode ook essensieel vir die aanspreek van die akkumulasie van stysel in die stam, wortels en lote voordat blaarval begin.

Alvorens blare volwassenheid bereik en dan suikers aan die plant verskaf, is nuwe blare met die aanvang van knopbreek aanvanklik sinke vir die beskikbare koolhidraatreserwes uit die wortels en lote (Martínez-Lüscher and Kurtural, 2021). Dit is dus belangrik om vroegetydige koolhidraatontledings te doen, 2 tot 4 weke voor knopbreek, vir tydige aanpassings op selektiewe blokke, vanaf blom. Hierdie ontledings kan gedoen word met die ITEST™ CARBOHYDRATES-diens.

Tyd om reserwes op te bou

Tydens fotosintese word die essensiële energiebron naamlik suiker in die groen weefsels van die wingerdstok, hoofsaaklik die blare, vervaardig.

Gedurende die seisoen word suikers verbruik deur 'n verskeidenheid sinke op die plant.



Suikers word ook getranslokeer na die lote, stam en wortels, die primêre reserwe organe, waar dit omskakel word in die reserwe koolhidraatbron, naamlik stysel (Smith and Holzapfel, 2014).

Die omskakeling van suikers na stysel vind gedurende die hele seisoen in verskillende dele van die plant plaas. Die persentasie van omskakeling, die fenologiese stadium waartydens, en die orgaan waarbinne dit plaasvind, verskil egter en hou verband met die onderskeie sinke wat op die spesifieke stadium van omskakeling voorkom. Die translokasie van suiker vanaf die blare na die wortels vind aldus plaas gedurende aktiewe wortelgroei.

Gedurende oes word die primêre sink, die trosse, verwyder, wat 'n positiewe effek op die fotosintese van die stok het. Op daardie stadium funksioneer die stok optimaal vanweë die volledige blaardak en die omgewingstoestande (Zufferey *et al.* 2012). Die gevolg hiervan is dat addisionele energie in die plant beskikbaar is vir die verbruik daarvan deur sekondêre sinke soos lote en wortels. >>

Wyndruiwe: Knopbreek-koolhidrate kraai koning

vanaf vorige bladsy

Dit is dus die ideale tydperk om die opbou van koolhidraatreserwes aan te spreek vir die bladwisselende gewas. Die stok sal gedurende dormansie asook die opvolgende seisoen staatmaak op koolhidraatreserwes in die stoororgane vir alle metaboliese aksies tot by blom, wanneer die nuutgevormde blare volwasse word en die blare die primêre bron van suikers word. Dit is dus belangrik om na die gesondheid van die stok om te sien sodat die blare kan aanhou fotosinteer voordat blaarf-snoering plaasvind.

Snoei

Vir die effektiewe bestuur van oeslading en trokswaardheid in wingerdbou, is dit standaard praktyk om lote tydens die winter te snoei. Met die verwydering van die lote, word reserve koolhidraatbronne egter ook verwyder. Dit is dus belangrik dat die lote wat op die stok behoue bly sterk en dik moet wees ten einde die mees moontlike hoeveelheid reserwes te kan stoor (Pellegrino *et al.* 2014). Gedurende die na-oestydperk is die rol van die wortels as reserve koolhidraatbron dus onontbeerlik, ten einde voldoende ondersteuning te bied tydens knopbreek.

Koolhidraatontledings tydens die vroeë na-oesperiode kan belangrike inligting bied rakende die energiestatus van die stok vir die komende seisoen en kan die produsent so in staat stel om betyds aanpassings te maak ten opsigte van die beoogde oeslading vir die volgende seisoen, asook die strafheid van snoei.



Knopbreek

Voor knopbreek in die lente word stysel omgeskakel in suiker en getranslokeer vanaf die permanente strukture soos wortels en lote om knopbreek en blom te ondersteun. Koolhidraatvlakke kan dus reeds 2 tot 4 weke voor knopbreek deur koolhidraatontledings van die lote en wortels bepaal word.

In wingerdbou is egalige knopbreek en blom van groot waarde met betrekking tot die toepassing van bestuurspraktyke soos bespuitings, aangesien die stokke binne 'n bepaalde blok op dieselfde tyd in dieselfde fisiologiese stadium is. Die ryptwording van korrels en blom vind dan ook meer egalig plaas en lei tot optimale suikervlakke tydens oes, wat die alkoholinhoud en die kwaliteit van die wyn positief beïnvloed.

WANNEER MONSTERS GENEEM MOET WORD:

4 Weke voor knopbreek



2 Weke voor blom



2 Weke voor deurslaan



Na-oes



Knopbreekpersentasie teenoor die suikervlakke in lote en wortels

Koolhidraatontledings is gedoen deur Agri Technovation in verskillende wingerdbou-streke van Suid-Afrika.

Lote

Resultate het getoon dat suikervlakke in die lote van stokke 2 weke voor knopbreek afneem, maar dat daar 'n toename in die knopbreekpersentasie is. Hierdie verwantskap dui aan dat metabolisme prosesse reeds voor knopbreek plaasvind en dat die lote die orgaan is vanwaar koolhidrate eerste verskaf word vir verbruik.

Die omskakeling van stysel na suikers vind dus reeds plaas voordat knopbreek waarneembaar

is (Duchene *et al.* 2003). Daarna word koolhidrate van meer distale organe (wortels) verbruik, soos die vaatbundel-verbindings tussen die nuwe lote en die volwasse hout van die vorige seisoen begin vorm.

Wortels

Die verhouding tussen die suikers in die wortels en die knopbreekpersentasie dui aan dat hoër suiker lei na beter knopbreekpersentasies. Dit verskil duidelik van dié van die lote, aangesien die omskakeling van stysel na suiker in die wortels eers op 'n latere stadium plaasvind. Dit dui weer eens op die noodsaaklikheid van beskikbare wortelkoolhidrate tydens knopbreek, welke status behaal kan word deur goeie bestuur gedurende die seisoen en 'n optimale na-oes strategie.

Samevatting

Die ITEST™CARBOHYDRATES-diens, gedoen 2 tot 4 weke voor knopbreek, verskaf insigte oor die toekomstige knopbreek- en blompotensiaal in wyndruiwe. Dit maak dit moontlik om verskeie aksies toe te pas en Agri Technovation se gespesialiseerde produkte toe te dien om suboptimale koolhidraatvlakke te bestuur.

Kontak jou naaste Laevelt Agrochem- agent of Agri Technovation-spesialis om koolhidraatmonsters op wyndruiwe te neem.



Verwysings:

1. Duchene *et al.* 2003. *Effects of ripening conditions on the following season's growth and yield components for pinot noir and gewurztraminer grapevines (vitis vinifera L.)* In a controlled environment. J. Int. Sci. Vigne vin 37, n°1, 39-49.
2. Martinez-Lüscher and Kurtural. 2021. *Same season and carry-over effects of source-sink adjustments on grape vine yields and non-structural carbohydrates.* Front Plant Sci 12:695319.
3. Pellegrino *et al.* 2014. *Management practices impact vine carbohydrate status to a greater extent than vine productivity.* Frontiers in plant science.
4. Smith and Holzapfel. 2014. *Post-harvest care of grapevines: Irrigation and nutrition.*
5. Zufferey *et al.* 2012. *Carbohydrate reserves in grapevine (Vitis vinifera L. "Chasselas"): the influence of the leaf to fruit ratio.* Vitis 51 (3), 103–110.

Pollination in the hands of the grower

With the farming environment shifting into precision agriculture, we see farmers put all their efforts into managing fertilisers, chemical regimes and people management. But until now, there was still one element that solely relied on nature: pollination!

Well, not anymore. BioBee partnering with BloomX identified the shortfall in avocado pollination and mitigated this gap by bringing Crossbee – an innovative Bio-mimicking pollination device – to the market.

More than 75% of all commercially grown crops rely on insect pollination, yet the honey-bee population struggles to keep pace with expanding farmlands. Rising temperatures and wildfires also hinder bees' work. Furthermore, honey bees, as generalist pollinators, lack specific traits needed to effectively pollinate many crop types.

The stingless bee, native to Mexico, is the natural pollinator of avocados. Unfortunately, because of this, they are not commercially available in South Africa, leaving farmers with honey bees as their only option for avocado commercial pollination.

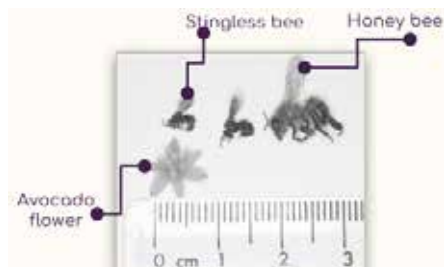


Image 1: Stingless and honeybee comparison to an avocado flower (Can-Alonzo, et al., Journal of Apicultural Research, 44).



Image 2: Open female avocado flower. Photo: Elad Hever, BloomX.

As opposed to the honey bee, the stingless bee is drawn to the Hass nectar and its size is compatible with the size of the avocado flower (Image 1). It uses an electrostatic charge to extract sticky pollen from the male flower (and apply it to the female flower). The Crossbee device relies on the same electrostatic concept and imitates the forces it's using.

Avocado trees' pollination mechanism

Avocado flowers consist of male and female flower parts on the same flower (Images 2 – 3). Each part opens only twice - in the morning, as a female and the following day afternoon, as a male flower.

Due to this behaviour, there is a short period during the day, in which there are both open (and susceptible) male and female flowers on the same tree, which enables the tree to self-pollinate (Image 4). When we look at cross-pollinating between varieties that have a type A and a type B flower respectively, the window for pollination is bigger (Image 5).

Using our artificial bio-mimicking pollination devices alongside our AI predictive algorithm platform (Image 6) farmers can reduce their reliance on honey bees and turn to technological means to help them gain control and certainty over their Avocado pollination and production process.



Image 3: Male avocado flower releasing pollen.
Photo: Elad Hever, BloomX.

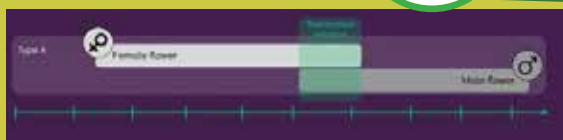


Image 4: The self-pollination window for type A (Hass, M-Hass).



Image 5: The pollination window for type A and type B avocado flowers (when using cross-pollination).

The Crossbee

Using Crossbee for avocado pollination (Image 7) could increase growers' profitability, and with detailed data and analytics, enable informed decisions regarding pollination practices and yield predictions. In addition, growers can farm more sustainably by obtaining greater yields and better fruit quality without occupying larger hectares of land.

The pollination kit is made out of two main components, a Collector and a Deployer:

The **Collector**, is a battery-powered lance that uses electrostatic forces to attract the male pollen onto reusable frames. The **Deployer**, is (also) a telescopic lance onto which the frame with the collected pollen is transferred to and then rubbed against the female flowers, to pollinate them.

Self- and cross-pollination using Crossbee

After the Collector's frame is fully covered by collected pollen, it is removed and, whether self-pollination or cross-pollination is taking place, either directly put the frame on to the Deployer to immediately rub it onto the female flowers or store the pollen

overnight to apply it the next morning. In the past three years, customers have managed to improve their yield production **by up to 40% and increase the percentage of premium fruit by 55% out of the total production.**

The goal is to empower growers with the tools and knowledge to control the pollination process, as they are already doing with irrigation, pest control and fertilisation. Growers can make informed decisions that will improve their certainty levels regarding yield predictions, and ultimately, sustainably improve their revenues by increased production and improved fruit quality.

To find out more about our artificial pollination technology and available data, get in contact with us or your local Laevel Agrochem agent in order for the BioBee/BloomX team to elaborate further on how you can benefit from this technology and take pollination into your own hands.



Image 6: The pollination prediction platform.



Image 7: The Collector device in the field.

Rely on a unique Japanese solution

Phthorimaea operculella (Zeller 1873) and *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), commonly known as the potato tuber moth (PTM) and tomato leaf miner (TLM) respectively, are Lepidopteran species from the Gelechiidae family. Larvae from these two species can cause significant damage to crops resulting in severe losses in yield. Warmer and drier climatic conditions may increase their abundance and activity.⁽²⁾



SumiPleo® is registered on potatoes for the control of larvae from both the potato tuber moth (left) and the tomato leaf miner (right).

Insect resistance management of PTM and TLM is critical in ensuring sustainable control. Short life cycles, large quantities of eggs being laid by a single female moth and the capacity to resist the effects of chemical active ingredients when used irresponsibly, contribute to resistance development.^(4,6)

To ensure sustainable control of PTM and TLM as well as ensure the continued efficacy of control measures currently on the market, the following steps are advised:⁽⁶⁾

- The use of registered insecticides with different Modes of Action (MoA) in accordance with label recommendations.
- Implementation of a comprehensive Integrated Pest Management (IPM) strategy.

Potatoes serve as hostplants for PTM and TLM, with several production areas in South Africa being considered a high risk. PTM and TLM that infest leaves may pose a risk to smaller, younger plants early in the season.⁽⁵⁾ As foliage decreases towards the end of the season, PTM larvae start searching for new sources of feeding material.

Larvae penetrating small cracks in the soil surface may reach and infest tubers.⁽⁵⁾ Stored tubers may also be damaged if egg-laying moths gain access to storage facilities.^(1,5)

As with any pest, the use of an IPM strategy is recommended in managing PTM and TLM populations in an environmentally and economically sound manner.



This includes the following:

- Monitoring and scouting for pest populations.
- Chemical control measures. Management of PTM and TLM resistance development to chemical active ingredients is critical in ensuring sustainable use of insecticides.
- Biological control measures.
- Cultural control practices.
- Where applicable, use of resistant or tolerant crop varieties.

SumiPleo® is the perfect choice for controlling PTM and TLM as part of an IPM and resistance management strategy. It contains the novel active ingredient, Pyridalyl (IRAC group: UN) that was identified and developed by Sumitomo Chemical Company, Japan.

Key characteristics include:⁽³⁾

- Unique chemical molecule (dichloropropene-derivative with no risk towards cross-resistance with any other molecule currently on the market.
- A contact and stomach insecticide in an emulsifiable concentrate formulation.
- Larvae cease to feed within three to four hours after ingestion.
- When applying SumiPleo® against PTM and TLM, a 50% to 80% reduction in damage from leaf miners, *Liriomyza huidobrensis* and *Liriomyza trifolii* may be expected.
- SumiPleo® is effective against all larval instars.
- SumiPleo® has no adverse effects on beneficial organisms like predatory mites, wasps, beetles, earthworms, and pollinators, including bees. This makes SumiPleo® ideal for use in IPM.
- SumiPleo® has a pre-harvest interval of 14 days on potatoes.
- SumiPleo® does not require to be applied with additional adjuvants during application. It has excellent rain-fast characteristics once the spray mixture on the target plant has dried.

READ THE LABEL BEFORE USE. SUMIPLEO® Reg. no. L8377, Act no. 36 of 1947. Pyridalyl dichloropropene-derivative (500 g/L). **DANGER.** May be fatal if swallowed and enters airways (aspiration hazard). May cause an allergic skin reaction. Causes eye irritation. May cause drowsiness or dizziness. Very toxic to aquatic life with long-lasting effects.

Philagro South Africa (Pty) Ltd, Reg. no. 98/10658/07. PostNet Suite #378, Private Bag X025, Lynnwood Ridge 0040 Pretoria: 012 348 8808 | Somerset West: 021 851 4163. www.philagro.co.za.

References:

1. CABI DIGITAL LIBRARY. 2021. *Datasheet: Phthorimaea operculella (Potato tuber moth)*. CABI Compendium. <https://www.cabdigitalibrary.org/> Date of access: 21 June 2023.
2. KROSCHER, J, SPORLEDER, L. and CARHAUPOMA, P. *Pest distribution and risk atlas for Africa - Potato tuber moth, Phthorimaea operculella* (Zeller 1873). International Potato Centre. <https://cipotato.org/> Date of access: 26 June 2023.
3. SAKAMOTO, N., UEDA, N., UMEDA, K., MATSOU, S., HAGA, T., FUJUSAWA, T. and TOMIGAHARA, Y. 2005. *Research and development of a novel insecticide "Pyridalyl"*. Sumitomo Kagaku 2005-1.
4. 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.
5. VISSER, D. 2011. *A complete guide to vegetable pests in South Africa*. Agricultural Research Council, Roodeplaat Vegetable and Ornamental Plant Institute, Pretoria. 316 pp.
6. 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.



Left: Congratulations to the dynamic trio, Charl, Etienne and Felicity Carey (Laeveld Agrochem Nelspruit) who are making waves in the Protea Angling team! We are looking forward to many more victories ahead!



Well done to the ZZ2 Laeveld Agrochem team, Bertie van Zyl and Jaco Kamfer for taking part in the Absa Cape Epic Mountain Bike Race! Bertie van Zyl completed 8 x Cape Epic and Jaco Kamfer completed 12 x Cape Epic races.



Congratulations!!

Phillip Venter (Laeveld Agrochem) and Carel Wolhuter, conquered the 263 km of pure adventure at the 2024 Sani2c MTB race.



'n Groot nuwe tent vir Hoërskool Robertson.

Hier is Marné de Vries (Agri Technovation), Jacques Bradford (Skoolhoof) en Wihann Steyn (LAC Robertson).



Laeveld Agrochem Business Managers, George Prinsloo and Jutta Mentz, attended the Innovation Day in Lichtenburg in April.



Innovation stations supported by Agri Technovation.



Laeveld Agrochem en Agri Technovation is trots om gemeenskappe te ondersteun, in die veld en ook op die veld.

Links, die fondsinsamelingsgholfdag vir Laerskool Drakensig, ondersteun deur LAC Hoedspruit en Stefan van Wyk.

Heel regs, die Dogsquad-hardloopspan, wat in België gaan deelneem, ondersteun deur LAC Durbanville en Abelines Schoeman.



***"Skhokho sangempela" is a Zulu phrase.
It translates to "a real champion" or "a true hero."***

It is used to describe someone who is genuinely impressive or skilled, acknowledging their authenticity and excellence. A Skhokho fights for a better, more inclusive ending. **Not bitter, but BETTER.**

Thank you to Betereinders for the initiative and example.
The Laevely Agrochem team is proudly rocking our new Skhokho sweaters!

Read the article: "SKHOKHO SANGEMPELA EN VERBRANDE REËNBOË"
www.betereinders.co.za/skhokho/



LAEVELD AGROCHEM



MAKING OUR MARK. FARMING FOR OUR FUTURE.



Together cultivating success

T: 012 940 4398 www.laeveld.co.za