

HANDLEIDING

PRODUKSIE VAN KLEINGRANE IN DIE WINTERREËNGBIED

LNR - Kleingraan



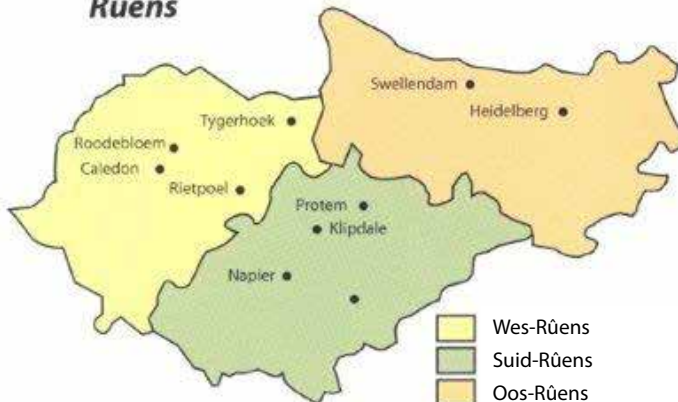
2017

Swartland



-  Sandveld area
-  Middel Sandveld
-  Rooi Karoo Gebied
-  Hoë reenalgebied
-  Berge

Rûens



-  Wes-Rûens
-  Suid-Rûens
-  Oos-Rûens

**HANDLEIDING VIR DIE
PRODUKSIE VAN KLEINGRANE
IN DIE WINTERREËNVALGEBIED - 2017**

Opgestel deur:

LNR-Kleingraan

Universiteit van Stellenbosch

SABBI

SAB Maltings (Pty) Ltd (SABM)

Departement van Landbou: Wes Kaap

Die inligting in hierdie handleiding word aan die hand van wetenskaplike navorsing en ter goedertrou verskaf en die betrokke instansies aanvaar geen regs aanspreeklikheid met die toepassing van die aanbevelings en riglyne wat verskaf word nie.

Kopiereg © Landbounavorsingsraad

ISBN: 978-0-621-45135-1

Gekoördineer en tegniese versorg deur:

Elri Burger

Dataversorging

Willem Kilian

Ontwerp, Uitleg en Drukwerk:

Oranje Print & Packaging

Cheandrie Myburgh (Grafiese Ontwerper)

051 448 6667

LNR-Kleingraan wil hiermee die volgende instansies bedank:

- Die Wintergraantrust vir hul finansiële ondersteuning van die projekte waaruit die navorsingsresultate verkry is.
- Departement van Landbou: Wes-Kaap vir die verskaffing van kultivarevaluasiedata.

INHOUD

Voorwoord	3
Erkenning	4
Algemene Gewasbestuursbesluite	5
Wisselboubestuur	6
Beplanning van langtermyn wisselboupraktyke	6
Bestuur van Kleingraanproduksie	8
Wat bepaal opbrengs by koring?	8
Groeipuntstadia	10
Faktore wat opbrengskomponente beïnvloed	15
Bepaal opbrengsmikpunte / beplanningsopbrengs	15
Bereiking van opbrengsmikpunte	16
Grondbewerkingsriglyne	17
Doel van grondbewerking	17
Invloed van grondbewerking op opbrengsbeperkende faktore	17
Voorgestelde bewerkingstelsels	20
Saailingoorlewing	23
Riglyne vir die keuse van koringcultivars	27
Planttelersregte (Wet 15 van 1976)	27
Faktore wat cultivarkeuse bepaal	28
Aanbevelings en samevatting van resultate – 2016	33
Saaidigtheid	34
Eienskappe van cultivars	37
Plantdatums en plantdigthede	39
Resultate verkry gedurende 2016	41
Garsproduksie	78
Hawerproduksie	91
Korogproduksie	100
Onkruidbeheer in koring	102
Insekbeheer	116
Siektes van kleingrane	121
LNR-Kleingraandienste	139
Navrae	144

VOORWOORD

Naas mielies, is koring die belangrikste graan wat in Suid-Afrika verbruik word. Die waardeketting van die koringbedryf is een van die beter gevestigde en essensiële sektore wat bydra tot voedselsekureit in Suid-Afrika. Alhoewel die bedryf bedreig word deur die drastiese afname in aantal hektare koring aangeplant, word alles moontlik in die stryd gewerp om die daling aan te spreek. As sulks, is die verhoging van koringproduksie en –wingsgewindheid sentraal in al ons doelwitte, sodat Suid-Afrikaanse produsente kan aanhou koring plant wanneer dit finansieel haalbaar is.

Die 2017 Produksiehandleidings bevat, soos sy talle voorgangers bewys het, belangrike inligting vir koringverbouing. Hierdie inligting is wetenskaplik gefundeer en gebaseer op statistiese proewe (2 – 4 jaar data) in al die hoofproduksiegebiede. Dit sal u as produsent help om die korrekte kultivarkeuse vir u omgewing te maak.

Die prestasiedata van elke kultivar word ondersteun deur die mate van weerstand teen bekende siektes en plaë. Inligting oor produksiepraktyke, asook splinternuwe inligting oor onkruidbeheer, is ook ingesluit.

Verskeie navorsers en ander spesialiste het bydraes gelewer tot hierdie handleiding. Dus glo ons dit sal u risiko's en insetkoste verlaag indien die inligting korrek toegepas word.



Dr Toi Tsilo

Senior Navorsingsbestuurder LNR-Kleingraan

ERKENNING

Spesialisbydraes tot die publikasie is deur die volgende kundiges gemaak:

Prof André Agenbag	Departement Agronomie (Afgetree)	Universiteit van Stellenbosch
Prof Sakkie Pretorius	Departementshoof	Universiteit van die Vrystaat
Dr Willem Boshoff	Departementshoof	Universiteit van die Vrystaat
Dr Goddy Prinsloo	Entomoloog	Gewasbeskerming
Dr Vicki Tolmay	Entomoloog	Kiemplasma Ontwikkeling
Dr Justin Hatting	Navorsingbestuurder	Gewasbeskerming
Dr Astrid Jankielsohn	Entomoloog	Gewasbeskerming
Francois Smit		South African Barley
Daniël de Klerk	Garsproduksie	Breeding Institute
Willem Botes, Aletta Ellis & Lezaan Springfield	Korogteling	Universiteit van Stellenbosch
Hestia Nienaber	Onkruidwetenskaplike	Gewasbeskerming
Cathy de Villiers	Plantpatoloog	Gewasbeskerming
Dr André Malan	Navorsingbestuurder	Cultivar Ontwikkeling
Willem Kilian	Navorsingbestuurder	Produksiepraktyke
Dr Annelie Barnard	Plantfisioloog	Produksiepraktyke
Dr Sandra Lamprecht	Plantpatoloog	LNR-Plantbeskermings
Gert van Coller	Plantpatoloog	Dept Landbou, Elsenburg
Dr Scott Sydenham	Biotegnoloog	Kiemplasma ontwikkeling
Dr Tarekegn Terefe	Plantpatoloog	Gewasbeskerming

ALGEMENE GEWASBESTUURSBSLUIE

Die hoofdoel van die publikasie is om die bestuur van koringproduksie as deel van 'n gepaste wisselboustelsel te behandel, om sodoende die mededingendheid van die gewas te verhoog. Alhoewel daar nie 'n enkele beste bestuurspraktyk vir alle omstandighede is nie, sal die publikasie die beginsels van koring se groei en bestuur uitlig, sodat toepaslike bestuursbesluite geneem kan word na gelang van die spesifieke situasie.

Die grootste oorweging, veral in droëlandproduksie, is winsgewendheid. Die tradisionele koring-braak-koring stelsel is nie meer winsgewend nie, hoofsaaklik as gevolg van verlaagde grondwater-beskikbaarheid en verhoogde siektevoorkoms. Die stelsel lei ook tot agteruitgang van gronde deur verlaagde organiese koolstof (humus), verhoogde grondversuring en gronderosie. Verhoogde winsgewendheid kan net bereik word deur die gewas/grond/klimaat kombinasie se opbrengspotensiaal te maksimaliseer, terwyl insetkoste streng bestuur word.

Met die strewende na groter produktiwiteit met die beskikbare hulpbronne, en nie noodwendig na hoër totale produksie nie, is dit belangrik om die basiese beginsels van akkerboubestuur neer te lê.

- **Grondkeuse** is krities en vereis dat elke landeenheid individueel evalueer moet word om maksimum verbouingspotensiaal te bepaal;
- Doen grondontledings om die chemiese **grondvrugbaarheidstatus** te bepaal;
- Volg 'n doelgerigte **bekalkingsprogram**;
- Doen **bemestingsbeplanning** vir al die plantvoedingselemente;
- Volg die gepaste **bewerkingsmetodes**. Dit sluit in: opheffing van verdigtingslae, hantering van oesreste, onkruidbeheer en saadbedvoorbereiding met die hoofdoel om maksimum grondwater in die grondprofiel op te gaar. Elke bewerkingsaksie moet 'n spesifieke doel bereik;
- Plant verskeie hoë **potensiaal cultivars** met gepaste siekte-en insekweerstand;
- **Kalibrasie** van planters vir korrekte saaidigtheid, bemestingstoediening en plant-diepte is belangrik;
- Korrekte **plantdatumkeuse** vir die cultivarpakket en gepaste saaidigtheid van cultivars vir optimale opkoms en saailingvestiging;
- Effektiewe spuitprogram vir **onkruid**, **siektes** en **insekte** moet gedurende die groeiseisoen gevolg word;
- **Tydige oes** en gepaste na-oesopberging het 'n impak op opbrengs en graankwaliteit;
- **Doeltreffende bemerking** van graan vir effektiewe finansiële bestuur.

Wisselboubestuur

Ekonomies en agronomies gesien, is dit voordelig om koring in 'n gepaste wisselboustelsel te verbou. Opbrengste word verhoog, terwyl siekte-, insek- en onkruidprobleme verminder word.

Opbrengsbeperkende faktore

Die belangrikste faktore wat opbrengs van gewasse beperk, is:

- verkeerde grondkeuses;
- grondwatertekorte en klimaatstremmings;
- lae grondvrugbaarheid en plantvoedingstekorte;
- plantsiektes;
- skadelike insekte;
- onkruidbesmetting en -kompetiesie;
- verkeerde plantdatum en cultivarkeuse;
- swak opkoms en saailingvestiging.

Hierdie faktore is uitvloeisels van oneffektiewe bewerkingsbeplanning, grondwater- en wisselboubestuur.

Beplanning van langtermyn wisselboupraktyke

Goeie wisselboubepanning is die enkele belangrikste bestuurspraktyk wat stabiele opbrengste en winsgewendheid bepaal. Dit is 'n belegging in risikovermyding.

'n Goed beplande wisselboustelsel verlaag insetkoste, verhoog opbrengste en versprei produksierisiko's.

Wat is die beste wisselboustelsel?

Daar is nie 'n **enkele beste** stelsel wat elke produsent in al die verbouingsgebiede sal pas nie. Elke produsent moet sy eie langtermynstelsel beplan en ontwikkel, wat aanpasbaar is met die van bestuursbeginsels en geheelplaasbeplanning in ag geneem. Gewaskeuse vir elke land moet baseer word op 'n objektiewe bepaling van gewas bruto-inkomste, insetkoste, landgeskiedenis en wisselboustatus.

'n Wisselboustelsel vir 'n bepaalde situasie sal bepaal word deur die volgende:

- die produsent se houding en doelwitte;
- die bedryfsvertakkinge op sy plaas en kommoditeitspryse;
- die kontantvloeisituasie en ekonomie van gewasse wat verbou word;
- agronomiese bestuursbeginsels;

- grondtipe, -diepte en -tekstuur;
- grondvrugbaarheid en pH;
- totale reënval en verspreiding deur groeiseisoen;
- spektrum van onkruidspesies wat voorkom;
- wissel van stikstofbindende gewasse en stikstofverbruikers;
- voorkoms van plantsiektes;
- die voorkoming van die opbou van grondgedraagde siektes;
- beskikbare implemente en toerusting;
- veefaktor en voervloei-behoefte.

Voordele van 'n volhoubare wisselboustelsel

Beperk plantsiektes

'n Faktor wat 'n toenemende bedreiging vir ekonomiese koringproduksie is, is die voorkoms van grondgedraagde wortelsiektes. Die enigste praktiese beheerstrategie is 'n goeie wisselboustelsel wat daarop gemik is om eenjarige grasse en koringopslag ten minste 12 maande voor kommersiële koringaanplantings te beheer.

Laer onkruiddruk

Onkruid kompeteer met gewasse vir water, voedingselemente, sonlig en spasie en kan graanopbrengste met tot 20% verminder. Deur gewasse af te wissel en onkruid-doders te roteer, is dit moontlik om 'n wye spektrum van onkruid te beheer. Effektiewe onkruidbeheer in een gewas beteken dikwels dat 'n ander gewas verbou kan word sonder die nodigheid van duur selektiewe onkruid-doders. Daardeur word die moontlike opbou van weerstand van bepaalde teikenspesies teen sekere onkruid-doders verhoed. Die potensiaal vir die opbou van onkruid-doder-residue in die grondprofiel, word ook beperk.

Verhoogde grondvrugbaarheid

Die verdere doel van 'n goeie wisselboustelsel is om 'n balans te vind tussen die stikstofvaslegger (peulplant) en die stikstofverbruiker (koring, gars en ander soortgelyke gewasse). Opbrengs- en proteïenverhogings in koring ná 'n peulgewas is al wyd gedemonstreer. Die opbou van organiese materiaal en residuele stikstof in die grond, tesame met die herstel van grondstruktuur en 'n verbetering in grondwateropgaarvermoë, is die basis van die verhogings.

Verhoogde winste

Die insluiting van 'n peul- of oliesaadgewas in die wisselboustelsel kan winsgewendheid verhoog deur opbrengste te verhoog. Ekonomiese sekerheid word ook bevoordeel aangesien risiko oor 'n paar gewasse versprei word.

BESTUUR VAN KLEINGRAANPRODUKSIE

Goeie opbrengste is die resultaat van goed deurdagte beplanning en effektiewe gewasbestuur. Hoër opbrengste beteken hoër winste, aangesien produksiekoste per ton graan relatief verlaag soos opbrengste toeneem.

Vermey 'n rigiede benadering tot gewasbestuur. Die oplettende bestuurder sal bedag wees op veranderinge ten opsigte van verbouingsomgewing, opbrengspotensiaal, graanpryse en insetkoste en sy bestuursbesluite dienoreenkomstig aanpas.

Wat bepaal opbrengs by koring?

Die totale graanopbrengs is die produk van:

- die aantal plante per hektaar;
- die aantal are per plant;
- die korrelgetal per aar;
- individuele graankorrelmassa.

Bogenoemde komponente en uiteindelik graanopbrengs, word tydens die drie hoof fases van ontwikkeling op verskillende groeistadia beïnvloed. Dit is dus moontlik dat 'n opbrengskomponent wat later in die groeiperiode vasgelê word, gedeeltelik kan kompenseer vir 'n potensiële opbrengsverlaging wat vroeër voorgekom het. Die verskillende opbrengskomponente oorvleuel in hulle onderskeie invloede op potensiële graanopbrengs en die komponente ontwikkel in 'n bepaalde volgorde, soos aangedui in Figuur 1.

Figuur 1. Groei- en ontwikkelingsstadia van koring deur die groeiseisoen

* Aangepas uit:

- Ohio Agronomy guide 14th edition. Bulletin 472-05.
- Slafer & Rawson, 1994.
- Wheat growth and physiology. A. Acevedo, P. Silva & H. Silva, 2002. FAO Corporate document repository (www.fao.org).
- Bread wheat, 2002 (B.C. Curtis, S. Rajaram & H. Gomez MacPherson, eds.). FAO Plant Production and Protection Series, no 30, Rome, 2002.

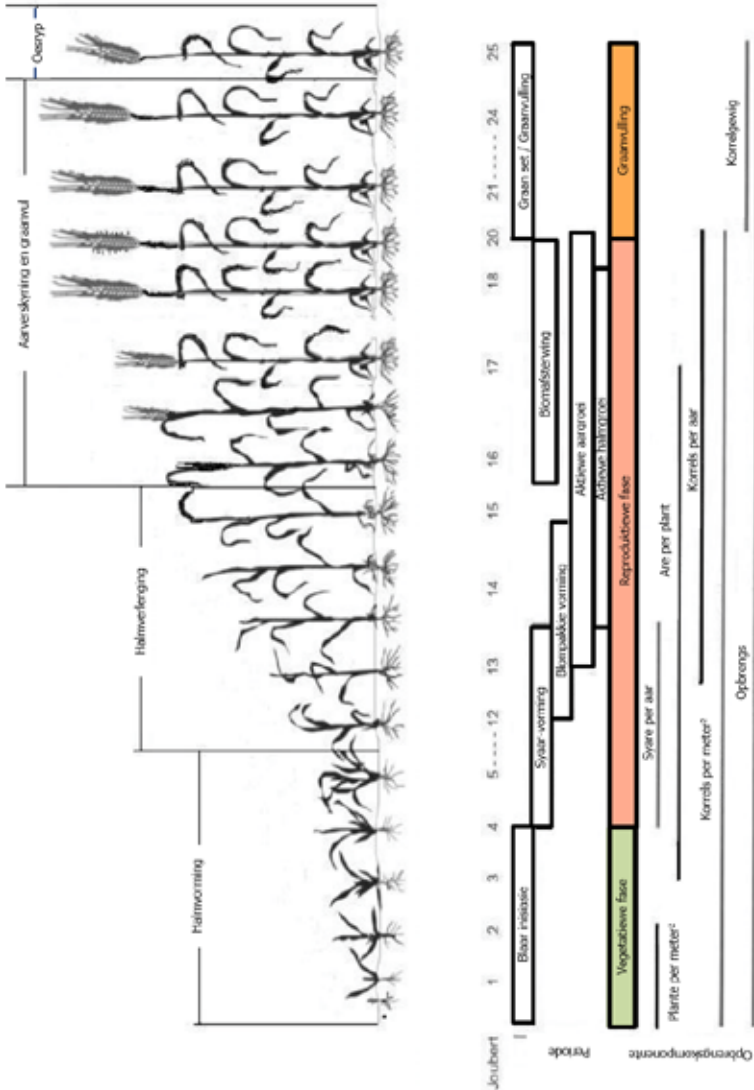


Fig. 1. Groei- en ontwikkelingsstadia van koring deur die groeiseisoen

Groeipuntstadia (sketse volgens dr Gideon Joubert)



GS1



GS2



GS3



GS4



GS5



GS6



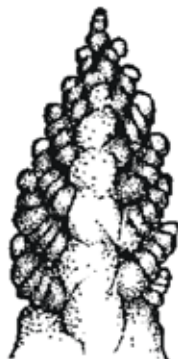
GS7



GS8



GS9



GS10



GS11



GS12

Groeipuntstadia (Vervolg)



GS13



GS14



GS15



GS16



GS17



GS18



GS19



GS20

Groeipuntstadia (Vervolg)



Gs 21



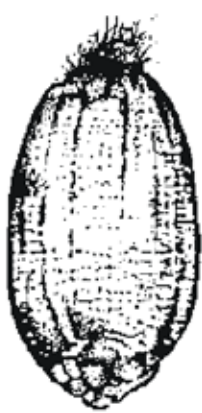
Gs 22



Gs 23



Gs 24



Gs 25

Groeipuntstadia (foto's deur Dr Robbie Lindeque)



GS2



GS3



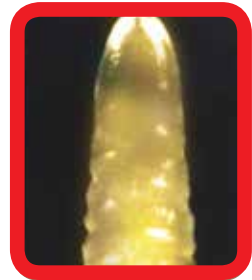
GS4



GS5



GS6



GS7



GS8



GS9



GS10



GS11

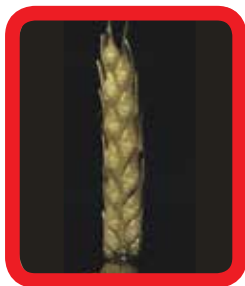


GS12



GS13

Groeipuntstadia (vervolg)



Gs 14



Gs 15



Gs 16



Gs 17



Gs 18



Gs 19



Gs 20



Gs 21



Gs 22



Gs 23



Gs 24



Gs 25

Faktore wat opbrengskomponente beïnvloed

Bestuursfase	Faktore	Opbrengs-komponente
Plant	Plantdigtheid (kg/ha) Duisendkorrelmassa Ontkiemingspersentasie Saadgroeiagtigheid Koleoptiellengte Grondstruktuur en -tekstuur Saadbedvoorbereiding Grondwater met plant Plantmetode / diepte Kunsmistoediening met plant Saadbehandeling	Aantal plante gevestig per hektaar
Vegetatiewe en reprodktiewe fases	Cultivar Plantdatum Grondvrugbaarheid (N, P, K, pH) Grondwaterbeskikbaarheid Temperatuur (minimum en maksimum) Insekte / siektes / onkruid	Aantal halms / are per hektaar
Graanvulling	Cultivar Stikstofbeskikbaarheid Waterbeskikbaarheid Temperatuur (maksimum en/of koueskade) Siektes en insekte	Korrels per aar en graangewig

Bepaal opbrengsmikpunte/beplanningsopbrengs

Stel 'n realistiese opbrengsmikpunt met gewasverbouing met inagneming van beskikbare hulpbronne. Opbrengsmikpunte is die basis waarop alle gewasbestuursbesluite geneem word. Cultivarkeuse, bemestingspeile, onkruidodertoedienings, plaagbeheer en veral die ekonomiese beplanning van gewasverbouing kan slegs gedoen word met die hulp van duidelike opbrengsmikpunte. Verskeie metodes kan aangewend word om 'n opbrengsmikpunt te behaal:

- Ondervinding - historiese gemiddelde opbrengs van die afgelope vyf jaar.
- Plantbeskikbare water - som van opgegaarde grondwater voor planttyd plus gemiddelde effektiewe reënval gedurende die groeiseisoen.
- Gebruik langtermyn klimaatsvoorspellings.

Die risiko wat gepaard gaan met die bepaalde opbrengsmikpunt, moet versigtig oorweeg word. Wins is die vergoeding vir die risiko's wat ons neem, maar wees realities; sekere bestuurspraktyke en -mikpunte het 'n hoë inherente risikokomponent.

Bereiking van opbrengsmikpunte

Die sleutelbestuursbesluite wat bereiking van opbrengsmikpunte en daardeur winste bepaal, sluit die volgende in:

- geheelplaasbeplanning wat geskikte grondkeuses insluit;
- 'n gesonde, goed beplande wisselboustelsel;
- die effektiewe bestuur van plantbeskikbare grondwater;
- doen grondontledings vir 'n toepaslike bemestings- en bekalkingsprogram;
- die bepaling van realistiese opbrengsmikpunte;
- toepassing van goeie grondbewerkingspraktyke;
- geskikte cultivarkeuse;
- die plant van kwaliteit saad;
- regte plantdatumkeuse en plantdigthede van cultivarpakket;
- plant teen geskikte planterspoed en plantdiepte;
- monitor die gewas en noteer waarnemings;
- neem vroegtydig besluite rakende onkruid-, insek- en siektebeheer;
- tydige oes van ryp graan;
- ontwikkel 'n deurdagte bemarkingstrategie;
- pas agronomiese bestuursbeginsels toe.

¹*Departement Agronomie en Weiding, Universiteit van Stellenbosch*

²*Kynoch*

Prof. G A Agenbag¹ en Dr J Tolmay²

Doel van grondbewerking

Grondbewerking is eenvoudig te duur om sonder 'n spesifieke doel toe te pas. In monokultuurstelsels is die belangrikste doelwit met grondbewerking om groeitoestande van kleingrane te verbeter. Waar koring in kort rotasiestelsels met medics en klawers verbou word, moet die effek van die bewerkingsmetode op die hervestiging van hierdie gewasse ook in ag geneem word. Kennis van die faktore wat opbrengs in die Wes- en Suid-Kaap beperk en die invloed van verskillende grondbewerkingsmetodes daarop, is dus 'n voorvereiste vir die keuse van optimale bewerkingsmetodes.

Invloed van grondbewerking op opbrengsbeperkende faktore

Plantestand

Ten spyte van drastiese verhogings in saaidigtheid oor die afgelope dekade, is die plantestand met opkoms dikwels steeds minder as die 200 plante/m² wat as mikpunt vir konvensionele produksiestelsels gestel word. Bydraend tot die probleem is 'n onegalige plantestand wat veroorsaak dat beide te hoë en te lae plantestand op dieselfde land voorkom.

Lae en onegalige ontkieming en vestiging kan voorkóm word deur goeie kwaliteit saad te gebruik, gunstige saadbedtoestande te skep en saaimetodes te gebruik wat die saad op 'n egalige diepte plaas en goeie kontak met die grond bewerkstellig.

Proefresultate wys dat saaimetodes, onder identiese saadbedtoestande, verskille in vestigingspersentasie van soveel as 30% kan veroorsaak. Uit die resultate het dit ook geblyk dat saai-implimente met goeie dieptebeheer die beste resultate lewer, terwyl drukwiele/rollers ook vestiging bevoordeel. Die grootste voordeel met drukwiele/rollers sal verkry word onder droë toestande, sanderige grond en kluitrige saadbeddens met baie onverweerde oesreste. Rollers moet egter vermy word op fynbewerkte grond en onder nat toestande.

Die vestiging van 'n egalige plantestand sal ook bevoordeel word deur vroeë aanplantings wanneer grondtemperatuur nog hoog is, mits voldoende vog beskikbaar is. In hierdie verband kan 'n digte laag oesreste op die grondoppervlakte baie voordelig wees. Oesreste sal ook die vorming van oppervlakte kors (toeslaan) verminder. Die hoeveelheid oesreste wat op die land gelaat kan word, sal egter afhang van die beskikbare implimente. Dit is baie belangrik dat veral die saai-implimente in staat moet wees om die oesreste te kan hanteer. Die gebruik van kerwers en kafstrooiers agter die stroper is meestal 'n noodsaaklikheid. 'n

Verskeidenheid van skottel- en tandtipe planters is tans beskikbaar. Die mees geskikte tipe sal egter deur faktore soos grondtipe, klipfraksie en topografie bepaal word. Aangesien nuwe implemente baie duur is, sal dit lonend wees om 'n kundige voor aankope te raadpleeg. In sommige gevalle kan bestaande implemente op die plaas ook met sukses aangepas word.

Vogvoorsiening

Weens die beperkte diepte van die meeste kleingraangrond in die Wes- en Suid-Kaap en reënvalverspreiding, word kleingraanopbrengste dikwels in dieselfde seisoen deur beide versuiping (te veel water) en droogte (te min water) benadeel. Aangesien die hoeveelheid reën 'n gegewe produksiefaktor is, kan die produsent slegs strewer na beter benutting van die reënval om vogvoorsiening te verbeter.

Verskillende metodes van grondbewerking kan die grondvoghoud gedurende die groeiseisoen beïnvloed, maar die effek daarvan op die aantal dae wat die plante aan waterstremming blootgestel word in die Wes- en Suid-Kaap, is min vanweë die lae vogstoorvermoë van die grond. Die vogstoorvermoë van die grond kan wel effens verhoog word deur, soos tydens die maak van oopvoordreinerings, dit in beddings op te erd. Hierdie tegniek het die bykomende voordeel dat dit ook versuiping verminder. Ongelukkig is groot dele van die Wes- en veral die Suid-Kaap te heuwelagtig om hierdie tegniek toe te pas. In hierdie gebiede kan produsente weinig meer doen as om beskikbare vog optimaal te benut, deur saai te reël dat die groeisiklus van die gewas so ver moontlik binne die reënseisoen val. Gewasse moet dus dadelik na aanvang van die reënseisoen gesaai word. In die Suid-Kaap, waar 'n gedeelte van die jaarlikse reënval in die somer voorkom, kan selfs voor die aanvang van die reënseisoen gesaai word. Hierdie mikpunte sal egter slegs haalbaar wees indien die grond 'n goeie struktuur het sodat die minimum grondbewerking toegepas hoef te word en vroeë reënval deur 'n deklaag van oesreste in die grond bewaar word.

Wortelontwikkeling

Hierdie knelpunt oorleuel tot 'n groot mate met vogvoorsiening weens die invloed van gronddiepte op wortelontwikkeling. Worteldiepte van minder as 200 mm op gronde met 'n diepte van 300-400 mm kom egter algemeen voor. Vlak wortelstelsels kan ook deur ander faktore soos hoë grondsterktes en lae grond pH veroorsaak word.

Vlak bewerkings en geen-bewerking lei in meeste gronddieptes tot verhoging in grondsterkte (kegelpenetrasieweerstand). Die effek hiervan op wortelontwikkeling sal grootliks van grondtipe en grondstruktuur afhang. Op baie sanderige en baie swaar kleigronde mag die effek permanent wees, maar resultate toon dat die effek op skalie- grond (Glenrosa-grondvorm) verminder, hoe langer minimum bewerking toegepas word. Grondstruktuur, is belangrik en neem baie lank om te verbeter, daarom is 'n geleidelike vermindering in die frekwensie van diep bewerkings wenslik. Wisselboustelsels met peulgewasse kan help om hierdie proses te versnel. Op nie-kalkryke grond mag grondversuring dit in elk geval nodig maak om die grond

af en toe te bewerk ten einde kalk in te werk. Weens hoë stikstofbestedingspeile in monokultuurstelsels sal die tempo van versuring vinniger wees as in stelsels wat peulgewasse insluit.

Siektes en onkruid

Hoewel siektes soos oogvlek, vrotpootjie en *Fusarium*, asook onkruid soos predikantsluis, belangrike opbrengsbeperkende faktore in die Wes-en Suid-Kaap is, is dit bekend dat wisselbou met nie-graangewasse 'n doeltreffende metode is om hierdie probleem hok te slaan. In sulke stelsels is die doeltreffende chemiese beheer van grasonkruid in nie-grasgewasse egter belangrik. Indien monokultuur toegepas word, kan hierdie probleme afneem deur die oesreste te brand of die grond diep om te ploeg met 'n skaarploeg.

Weens die hoë koste verbonde aan skaarploegbepoelings, word eersgenoemde uitweg aanbeveel. Die gereelde brand van oesreste sal egter die erodeerbaarheid van die grond verhoog en grondstruktuur benadeel. Dit moet gevolglik met groot omsigtigheid toegepas word.

Plantvoeding

In die Swartland-koringproduksiegebied is die bydrae van plantvoeding tot die totale produksiekostes meer as 30%. Die metode van grondbewerking kan plantvoedingskoste beïnvloed deur die effektiwiteit van benutting en deur die invloed van bewerking op N-lowering van die grond.

Die effektiwiteit van benutting hou verband met die plasing van bemestingstowwe en verspreiding van wortels in die grondprofiel. Plasing van bemestingstowwe het veral betrekking op fosfor wat min beweeg in die grond. Wortelverspreiding is 'n funksie van grondsterkte, soos reeds bespreek.

Die N-lowering van die grond word bepaal deur die klimaat, grondeienskappe en aggressiwiteit van die grondbewerkingsmetode. In gewasrotasiestelsels wat N-bindende peulgewasse insluit en bewaringsboerdery wat mikrobiële aktiwiteite in die grond verhoog, kan groot hoeveelhede N deur die grond voorsien word. Meer aggressiewe grondbewerkingstelsels kan op die korttermyn N-vrystelling verhoog, maar mag op die langtermyn N-vrystelling verlaag weens die nadelige effek op grondstruktuur, organiese materiaalinhoud en gevolglik laer mikrobiële-aktiwiteit. Soos uit Tabel 1 blyk, moet N-bemestingstoediening dus volgens wisselboustelsel en grondbewerkingsmetode aangepas word.

Tabel 1. Invloed van wisselbou, metode van bewerking en stikstofbemesting op graanopbrengs (kg/ha)

Produksiestelsel	Stikstofpeil (kg N/ha)		
	60	100	140
Koringmonokultuurstelsel			
Konvensionele skaarbewerking*	3516	3724	3744
Minimum bewerking**	3303	3640	3973
Geen bewerking***	2390	3105	3363
Koring in wisselbou met lupiene en kanola:			
Konvensionele skaarbewerking*	3098	3038	3093
Minimum bewerking**	2864	3408	3159
Geen bewerking***	3147	3516	2537

* Tand (150 mm diep) in April; skaarploeg en tandskoffel direk voor saai.

** Tand (75-150 mm diep) in April; chemiese onkruidbeheer met nie-selektiewe middel direk voor saai.

*** Geen voorsaaibewerking; onkruidchemies met nie-selektiewe middel beheer.

Voorgestelde bewerkingstelsels

In die Wes- en Suid-Kaap maak produsente toenemend gebruik van bewaringsbewerking, omdat dit ekonomiese en biologiese volhoubaarheid van produksie aan die hand werk. Nogtans noodsaak spesifieke produksietoestande soms 'n meer konvensionele benadering. Onderstaande kan as riglyne vir bewerking in konvensionele en verminderde produksiestelsels dien.

Konvensionele bewerking

Koring-peulgewas / kanola wisselbou

- Pas chemiese grasbeheer in die peulgewas / kanolafase toe;
- Bewerk (75-100 mm diep) met 'n tandimplement na die eerste herfsreën van koringjaar 1. Dieper bewerkings (150-200 mm) mag van tyd tot tyd nodig wees op grond wat geneig is tot verdigting, maar dan moet die tandimplement gevolg word deur 'n spiraal- of bandroller;
- Beheer onkruid met 'n nie-selektiewe onkruiddoder;
- Kies 'n saai-implement volgens die hoeveelheid plantmateriaal op die grondoppervlakte;
- Indien tandtipe planters gebruik word, sal die vooraf bewerking meestal nie nodig wees nie. In geval van meerjarige peulgewasse kan hierdie bewerking veral in droë gebiede reeds gedurende die laat winter van die voorafgegaande jaar geskied en mag die tand selfs met 'n skottel vervang word. Hierdie bewerkingsmetode kan ook toegepas word waar produsente weens 'n gebrek aan voldoende implemente gedwing word om steeds 'n langbraakstelsel te volg.

Koringmonokultuurstelsel

- Indien grasonkruide en koringsiektes nie 'n probleem is nie, kan bostaande bewerkingstelsel ook in hierdie geval toegepas word.
- Indien siektes en nie-selektief beheerbare grasonkruide die belangrikste opbrengs beperkende faktor is, kan die voorsaaionkruidbespuiting vervang word met 'n diep skaarbewerking, gevolg deur 'n eg of tandskoffel om onkruidsade en besmette oesreste te begrawe.

Bewaringsbewerking

Die belangrikste eienskappe van enige bewaringsbewerkingstelsel is dat die grond met die minimum versteur word, feitlik nooit omgekeer word nie en stoppel behou word om die grondoppervlakte teen erosie te beskerm. Die behoud van stoppel oor die langtermyn verbeter die produksiepotensiaal van grond deur verbetering van die grondfisiese en-chemiese eienskappe, en beter benutting van grondwater, maar die behoud van stoppel kan ook probleme veroorsaak wat in die stelsel bestuur moet word. Die gebruik van wisselboustelsels, veral wanneer 'n weidingsfase in die stelsel ingesluit word, is van uiterste belang, omdat effektiewe beheer van veral onkruiddoderweerstandbiedende grasse moontlik gemaak word. Wanneer verminderde bewerking in 'n monokultuurstelsel toegepas word, sal die risiko vir opbrengsverliese aansienlik verhoog as gevolg van 'n kleiner spektrum van onkruidbeheermaatreëls waaruit gekies kan word en dus meer onkruidprobleme asook siektes soos vrotpootjie, kroonvrot, oogvlek en bruinaar wat gedy in die Wes-Kaapse klimaatsomstandighede tot gevolg het. By al hierdie siektes word inokulum deur middel van stoppel oorgedra. Koring en gars moet dus met ander kontantgewasse soos kanola en lupiene of weidingsgewasse soos lusern en medics afgewissel word om die opbou van inokulum teë te werk en die saadbanke van weerstandbiedende onkruide te verminder.

Binne die omvattende term van bewaringsbewerking word daar van verskillende plantmetodes gebruik gemaak. Aangesien daar soms verwarring oor die terme heers, word hierdie plantmetodes aan die hand van die volgende definisies verduidelik:

Minimum bewerking

Die planter is toegerus met mespunt oopmakers en minder as 20% grondversteuring vind plaas. Internasionaal word die verkorte terme “min-till” of “no-till” meestal gebruik om hierdie plantmetode te beskryf. 'n Mate van bewerking van die grond vind wel tydens die plantproses plaas. Hierdie is die mees algemene plantmetode wat in die Wes-Kaap en die weste van Australië gebruik word.

Direk saai

Min of meer dieselfde as minimum bewerking, maar oopmakers en/of kouters breër as mespunt oopmakers word gebruik. Meer as 20% van die grondoppervlakte word versteur. Hierdie metode word algemeen in Kanada, Noord- en Suid-Amerika en die ooste van Australië gebruik. In Suid-Afrika word dit met besproeiing by baie hoë stoppelvlakke gebruik. Sommige omgeboude planters in die Wes-Kaap val ook in die kategorie.

Geenbewerking

Met hierdie plantmetode is daar geen mespunt oopmakers op die planter nie en daar vind dus geen “bewerking” tydens die plantproses plaas nie. Daarom word die term “zero bewerking” vir hierdie plantmetode gebruik. Slegs kouters (“double discs”) word gebruik om groewe te sny waarin die saad geplaas word. Die plantmetode is uiters vinnig (tot 16 km/h) en baie geskik vir droog saai, omdat kluite nie uit die droë grond gebreek word nie. In zero-bewerking kan ook van sterwielplanters (wat die absolute minimum grondversteuring veroorsaak), gebruik gemaak word. Hierdie metodes is egter nie vir die klipperige gronde van die Wes-Kaap geskik nie en die grond moet reeds in ’n opgeboude toestand wees.

Al drie hierdie plantmetodes is dieselfde in terme van vooraf hantering, aangesien onkruid slegs chemies beheer word. In hierdie aanbevelings word daar spesifiek na die plantmetode van minimum bewerking, m.a.w. die gebruik van mespunt oopmakers, verwys.

Oorskakeling

In die Wes-Kaap Provinsie, was wintergrane tradisioneel breedwerpig uitgestrooi of in 175 mm ry-wydtes teen digthede van soveel as 130 kg saad/ha gesaai. Producente wat vanaf konvensionele skaarploeg- en skottelgebaseerde bewerkingsmetodes na meer volhoubare stelsels van bewaringsbewerking wil oorskakel en oesreste op die grondoppervlakte behou, ondervind egter probleme met tradisionele saaimetodes vanweë verstoppings tydens die saaiproses. Wier rywydtes, die rangskikking van planteenhede op twee of meer balke, asook hoër vryloop hoogtes van moderne planters kan die probleem oplos, aangesien dit stoppelvloei tydens die plantproses bevorder. Wier rye het ook die voordeel dat dit die plantkoste per hektaar verminder, aangesien die energie (brandstofkoste) wat gedurende die plantproses benodig word, verminder. By wier rye word ’n groter oppervlakte geplant terwyl dieselfde hoeveelheid brandstof verbruik word. Wier rye verlaag ook die aanvanklike kapitale uitgawe en onderhoudskoste op die langtermyn. Neem as voorbeeld ’n 12-ry planter wat teen ’n gemiddelde spoed van 8 km/uur werk. Indien die rywydte van hierdie planter vanaf 250 mm na 300 mm rye verstel word, sal die planter 0.4 hektaar per uur meer plant. Gedurende ’n tipiese 12 uur werksdag, sal dus 4.8 hektaar meer met dieselfde brandstofverbruik voltooi word. Wanneer die plantproses versnel word, hou dit ook bepaalde voordele in, aangesien die plantperiode in die Wes-Kaap reeds baie kort is.

Verder is dit belangrik om voor oorskakeling enige regstellings te doen wat nodig mag wees, byvoorbeeld bekalking om pH probleme reg te stel en die ophef van ernstige verdigting (wat bewerking benodig), aangesien dit ná oorskakeling moeiliker sal wees om weer bewerkings toe te pas.

Navorsingsresultate

Om die moontlike negatiewe invloed van wyer rye op graanopbrengs van lentekoring in die Wes-Kaap te ondersoek, het die LNR-Kleingraan uitgebreide proefwerk uitgevoer. 'n Kommersieël beskikbare planter met mespunt oopmakers, wat kunsmis kan bandplaas, is vir hierdie doel gebruik. Proewe is op produsenteplase in die Suid-Kaap (Riversdal, Swellendam en Caledon) en in die Swartland (Moorreesburg, Hopefield) aangeplant. Sover moontlik, is die proewe in stoppel van kanola, lupiene of medics geplant, maar op twee lokaliteite was slegs eerste jaar koringstoppel beskikbaar. Gedurende die tydperk is 'n wye reeks klimaatsomstandighede, wat gewissel het van baie goed na uiters swak, ervaar.

Twee of drie rywydtes, insluitend 250 mm, 300 mm en 350 mm is by elke lokaliteit gebruik. Verder is verskillende cultivars by verskillende plantdigthede (volgens praktyke in die gebied) ook in die proewe ingesluit. Die proewe is almal deur die produsente self bestuur, behalwe die plant- en stroopaksies wat deur die navorsingspan uitgevoer is.

Saailingoorlewing

Saailingoorlewing in die Wes-Kaap is tradisioneel laag as gevolg van die klipperige gronde met swak waterhouvermoë en daarom was hoë saaidigthede gebruik om te verseker dat genoeg saailinge oorleef om 'n plantestand van ten minste 200 plante/m² te verseker. Met die tradisionele uitstrooi en toekrap metode kon slegs op saailingoorlewing van 50% staatgemaak word. Die gebruik van konvensionele planters binne konvensionele bewerkingsisteme het saailingoorlewing na 60-70% verhoog. Navorsing met moderne planters wat met mespunte en drukwiele toegerus is, het aangetoon dat 80% oorlewing of meer in die meeste seisoene haalbaar is. In seisoene waar laer oorlewingspersentasies waargeneem is, was vogtoestande in die tydperk na plant ongunstig, maar dit sou oorlewing met ander plantmetodes ook benadeel het. Hierdie verhoogde oorlewingspersentasies met die gebruik van planters wat huidiglik in bewaringsbewerkingsisteme gebruik word, maak dit moontlik om van effens laer saaidigthede gebruik te maak, maar in die meeste (veral hoë potensiaal) gebiede moet steeds verseker word dat daar in die omgewing van 200 plante/m² gevestig word.

Rywydtes

Met die gebruik van planters in bewaringsbewerkingstelsels, word daar noodwendig van wyer rye as die gebruiklike 175 mm gebruik gemaak. Planters word met 'n keuse van 250, 275 of 300 mm rywydtes verskaf. Oor die algemeen sal die wyer ry opsie die volgende voordele inhou:

- verlaag insetkoste (brandstof, slytasie en planterkoste);
- verminder risiko by gebruik van vooropkoms-onkruidodders en 'n hoër plantspoed kan gebruik word;
- verbeter stoppelvloei;
- goeie kompetisie met onkruid, veral onkruidodderweerstandbiedende grasse, in die plantry.

Ongelukkig kan die gebruik van die wyer ry opsie ook die volgende nadele hê:

- té wye rye kan kompetisie met onkruid tussen rye verlaag, veral onder swak groeitoestande wanneer die gewas nie die grond tussen die rye kan oorskadu nie.
- probleme veroorsaak met optel van graan wanneer dit platgesny word veral in swak produksie seisoene.

Navorsingsresultate in 20 proewe in die Wes- en Suid-Kaap het aangedui dat die gebruik van die wyer ry opsie (300 mm teenoor 250 mm) nie noodwendig tot opbrengsverliese lei nie, maar dat die risiko wel bestaan. In vier van hierdie proewe is betekenisvolle opbrengsverlaging as gevolg van die gebruik van 300 mm rye in plaas van 250 mm rye waargeneem. Betekenisvolle interaksies tussen cultivars, rywydtes en plantdigtheid het in sommige seisoene by Hopefield in die Sandveld voorgekom, wat aandui dat cultivars in hierdie gebied nie altyd dieselfde op die wye rye reageer nie. Wanneer dit voorkom, blyk die opbrengsverlaging as gevolg van die wyer ry opsie in die omgewing van 200 kg/ha te wees, wat neerkom op 'n opbrengsverlies van 5-10% by opbrengsvlakke van 2-4 ton/ha.

Hierdie verlaging in opbrengs kan toegeskryf word aan 'n vermindering in die aantal are per vierkante meter wat by wye rye geproduseer word en by feitlik al die proewe waargeneem was. Hierdie verminderde aarpopulasie is mees waarskynlik as gevolg van verhoogde kompetisie (vir water en voedingstowwe) tussen die plantjies in die wyer rye. Daarom kan dieselfde opbrengs met wyer en smal rye, slegs behaal word as kompensasië deur middel van meer korrels per aar of deur 'n hoër korrelgewig (swaarder korrels) plaasvind. Kompensasië is egter uiters afhanklik van omgewingstoestande rondom blomtyd (wanneer die finale aantal korrels per aar vasgestel word) en tydens die korrelvulperiode wanneer die finale korrelmassa vasgestel word. Ongelukkig kan voievoorsiening gedurende die twee kritiese periodes nie bestuur word nie en kan 'n gebrek aan kompensasië gedurende hierdie tye tot opbrengsverliese by wye rye lei.

Rywydtes tot en met 300 mm kan dus in die meeste seisoene en lokaliteite steeds bevredigende resultate lewer, maar die moontlikheid van opbrengsverlies kan nie uitgesluit word nie. Hierdie moontlikheid van opbrengsverliese moet egter teen die bogenoemde voordele verreken word. Die Swartland en veral die Sandveld, blyk meer sensitief as die Suid-Kaap te wees vir die gebruik van wyer rye.

Aanbevelings Rywydtes

Die keuse van die rywydte wat gebruik word (250, 275 of 300 mm), word aan die produsent oorgelaat na oorweging van die voor- en nadele asook die risiko daaraan verbonde. Die produsent moet ook die vereistes vir platsny en optel van graan in ag neem. Planterspoed moet ook volgens rywydte aangepas word om “oorgooi” te voorkom wanneer van vooropkoms-onkruidodders gebruik gemaak word. In die Swartland en Sandveld behoort nouer rywydtes oorweeg te word en kan ’n maksimum rywydte van 275 mm ’n goeie kompromie tussen opbrengsrisiko, veiligheid en planterspoed wees. Gegrand op huidige resultate kan daar geen regverdiging vir rye wyer as 300 mm gevind word nie en word dit dus nie aanbeveel nie.

Plantdigtheid

Gegrand op vyf seisoene se data binne bewaringsboerdery stelsels, kan nuwe plantdigtheidsaanbevelings vir die gebruik van planters binne hierdie stelsels gemaak word. Aanbevelings word gegrand op wetenskaplike data uit die verskillende produksiegebiede en word spesifiek vir elkeen van hierdie gebiede gemaak. Hierdie aanbevelings, wat lei tot die gebruik van laer plantdigthede as wat normaalweg deur die eienaars van cultivars vir die konvensionele plantmetode aanbeveel word, word slegs op grond van die volgende voorwaardes gemaak:

- ’n Planter wat ontwerp is om effektief in stoppel binne ’n bewarings-bewerkingstelsel te plant, moet gebruik word;
- ’n Saailing-oorlewingspersentasie van 80% of hoër moet met die planter in meeste seisoene behaal kan word;
- Rywydtes van 250-300 mm word gebruik;
- Cultivars met goeie stoelvermoë word gebruik;
- Goeie kwaliteit saad met ’n bekende ontkiemingspersentasie word gebruik;
- Gunstige grondvogtoestande moet heers tydens planttyd;
- ’n Vroeë plantdatum, veilig binne die aanbevole planttyd, moet gebruik word;
- Die grootste hoeveelheid kunsmis moet akkuraat en weg van die saad geplaas word om risiko van kunsmisbrand te verlaag en ’n maksimum van 15 kg N/ha moet by die saad geplaas word;
- Veilige toediening van geregistreerde vooropkoms-onkruidodders moet verseker kan word;
- Goeie beheer oor onkruid, veral onkruidodderweerstandbiedende grasse, moet deur die wisselbousistiem verkry word en
- Geen peste (naakslakke, isopoda ens.) wat stand kan benadeel, moet in groot getalle teenwoordig wees nie.

Indien daar nie by bogenoemde voorwaardes gehou kan word nie, is dit in die

produsent se belang om eerder die plantdigtheid, soos deur die eienaar van die cultivar voorgeskryf, te gebruik. Plantdigthede, soos deur die eienaars van cultivars voorgeskryf, bevat 'n hoë veiligheidsfaktor en sal in feitlik enige omstandighede bevestigende stand lewer. Beplande lae plantdigtheid moet ook opwaarts aangepas word indien die vogsituasie gedurende planttyd versleg. Die gebruik van lae plantdigthede word gekoppel aan 'n aanbeveling in teiken plantestand (plante/m²) en die nodige aanpassings ten opsigte van duisendkorrelmassa moet vir elke cultivar gemaak word.

Tabelle wat vir die berekening van plantdigtheid by verskillende duisendkorrelmassas gebruik kan word, word in Tabelle 1, 2, en 3 op bl 35 en 36 in hierdie handleiding aangedui.

Plantdigthede (volgens teiken plantestand) vir koring word onder bogenoemde voorwaardes vir die verskillende gebiede soos volg aanbeveel (Tabel 2).

Plantdigthede is 'n produksiefaktor, wat indien dit reg bestuur word, beduidende besparings vir die produsent kan meebring. Die gebruik van laer plantdigthede, soos in hierdie aanbevelings vervat, kan egter die risiko vergroot om 'n onbevestigende stand te verkry indien eksterne faktore wat opkoms en stoelvermoë beïnvloed, 'n oorwegende rol speel. Indien daar enigszins twyfel bestaan oor omstandighede wat die opkoms, ontwikkeling, oorlewing en stoelvermoë van die gewas negatief kan beïnvloed, moet daar streng by die normale plantdigtheidsaanbevelings gehou word.

Tabel 2. Aanbevelings vir plantdigtheid (volgens teiken plantestand) van koring met die gebruik van planters in 'n bewaringsboerderystelsel in die Wes-Kaap*

Produksiegebied	Opbrengs-potensiaal	Teiken plantestand	Plantdigtheid (kg/ha)**
Oostelike Rûens, soortgelyk aan die Napkei	Laag	150-175	68-79
Oostelike Rûens, soortgelyk aan Riversdalvlakke	Medium	125-150	56-68
Suidelike en Westelike Rûens,	Hoog	175-200	79-90
Sandveld	Medium - hoog	175-200	79-90

* Plantdigtheid bereken op 80% oorlewingspersentasie

** Plantdigthede aangegee in kg/ha is bereken vir duisendkorrelmassas van 36

RIGLYNE VIR DIE KEUSE VAN KORINGCULTIVARS

Die mees geskikte cultivarkeuse is een van die kritiese produksiebesluite wat die produsent moet neem. Die besluit word gekompliseer deur al die faktore wat bydra tot die aanpasbaarheid, opbrengspotensiaal, agronomiese eienskappe en siekterisiko van die reeks kommersiële cultivars huidiglik beskikbaar. Die besluit lewer 'n groot bydrae tot risikobestuur en bereiking van winsgewende graanopbrengste in 'n gegewe situasie.

Om 'n ingeligte besluit te neem, moet die produsent bewus wees van elke cultivar se voordelige en beperkende eienskappe. Vir dié rede word aanvullende inligting rakende cultivareienskappe en langtermyn opbrengsdata aan produsente beskikbaar gestel.

Daar is 'n paar belangrike riglyne by cultivarkeuse wat die produsent in gedagte moet hou:

- Plant 'n verskeidenheid van cultivars om risiko te versprei ten opsigte van veral droogte en siektevoorkoms. Benut die optimum aanbevole planttydspektrum van die cultivars in 'n gebied.
- Moet nooit 'n bekende cultivar binne een seisoen totaal met 'n nuwe en onbekende cultivar vervang nie. Plant die nuwe cultivar langs die bekende cultivar vir ten minste een seisoen om die nuwe cultivar daarmee te vergelyk en daardeur te leer ken.
- Cultivars moet gekies word vir die spesifieke opbrengspotensiaal toestande.
- Hersien cultivarkeuse jaarliks om by veranderde produksie-omstandighede aan te pas en veral om nuwe cultivars te oorweeg.
- Maak cultivareienskappe t.o.v. kwaliteit en siekte- en insekvatbaarheid deel van u besluitnemingskriteria

Planttelersregte (Wet 15 van 1976)

Hierdie wet verskaf wetlike beskerming deur middel van Planttelersregte aan die telers en eienaars van cultivars. Die toekenning van regte bepaal dat die cultivar nuut, onderskeibaar, eenvormig en stabiel moet wees en beskerming is geldig vir 20 jaar. Die regte van die eenaar/teler behels dat geen party voortplantingsmateriaal (saad) mag vermeerder (behalwe vir sy eie gebruik), voorberei vir aanplanting, verkoop, uitvoer of in voorraad hou sonder die nodige magtiging of lisensie van die houer van reg nie. Die wetgewing maak voorsiening dat die hof 'n vergoeding van R10 000-00 kan toestaan aan die houer van die planttelersreg in geval van die skending van sy regte.

Saadsertifisering en Tabel 8, soos omskryf in die Plantverbeteringswet

Die hoofdoel van sertifisering van saad is om cultivars se instandhouding te verseker. Saadwette en regulasies skryf die minimum fisiese vereistes voor, terwyl gesertifiseerde saad aan hoë genetiese standaarde en ander kwaliteitsvereistes moet voldoen. Saadsertifisering is 'n vrywillige aksie wat deur SANSOR namens die Minister van Landbou uitgevoer word. As 'n cultivar egter op Tabel 8 gelys word, is dit onderhewig aan verpligte sertifisering. Hierdie skema waarborg spesifiek cultivar-egtheid asook goeie saadkwaliteit en verskaf aan die koper (produsent) beskerming en gemoedsrus, asook 'n beheersisteen vir die opvolging van klagtes en eise. Die koste verbonde aan die skema is 'n minimale prys vir hierdie gemoedsrus vir sowel die koper en die verkoper van gesertifiseerde saad. Belangrik om in gedagte te hou dat hierdie aanspreeklikheid van die eienaar van die cultivar verval sodra die saad teruggehou word.

Faktore wat cultivarkeuse bepaal

Cultivarkeuse is vir die produsent 'n ekonomiese besluit, omdat die hoogste wins met die minste risiko daardeur bereik wil word. Faktore wat cultivarkeuse bepaal is dus grondliggend tot die besluit. Van die belangrikste faktore word kortliks bespreek en vir dié rede is 'n tabel ook ingesluit wat die vrygestelde cultivars karakteriseer ten opsigte van hierdie eienskappe.

Opbrengspotensiaal

Die opbrengspotensiaal van die cultivars tans beskikbaar, is geneties gesproke hoër as die opbrengste wat tans op kommersiële vlak behaal word. Die verskille in opbrengs is hoofsaaklik as gevolg van omgewingsfaktore (klimaat en verbouingsomgewing), gewasbestuursopsies, siekte-, insek- en onkruiddruk.

Cultivars verskil in hulle reaksie op wisselende opbrengspotensiaal-toestande. Sekere cultivars presteer beter by 'n laer opbrengspotensiaal, terwyl ander cultivars weer by hoë en lae opbrengspotensiaal-toestande beter vaar. Dit dui op 'n cultivar met 'n wye aanpassing, alhoewel hoë opbrengs dikwels negatief gekorreleer is met ander ekonomies belangrike eienskappe soos proteïeninhoud, bakkwaliteit en hektolitermassa. Veral onder droëlandtoestande is dit vir die produsent belangrik om die opbrengspotensiaal van sy lande en plaas ten opsigte van grond, klimaat en bestuursvermoë te ken. Daardeur kan 'n realistiese opbrengspotensiaal daargestel word wat nie net cultivarkeuse vergemaklik nie, maar ook ander produksiebesluite, soos bemestingsbeplanning.

Gradering en kwaliteit

Volgens die graderingsstelsel wat gepromulgeer is onder die Wet op Landbouprodukte, bestaan daar slegs een broodkoringklas met vier grade, nl. B1, B2, B3 en B4, wat bepaal word volgens die proteïeninhoud van die graan, hektolitermassa en valgetal (Tabel 1). Hektolitermassa en veral proteïeninhoud word grootliks bepaal deur die omgewingstoestande tydens graanvulling en rypwording en word ook deur bestuurspraktyke soos grondwater- en bemestingsbestuur beïnvloed.

Tabel 1. Klasse en grade van broodkoring

Graderingstelsel vir Broodkoring – klas B			
Graad	Minimum proteien (12% vogbasis)	Minimum hektolitermassa (kg/hl)	Minimum valgetal (sekondes)
B1	12	77	220
B2	11	76	220
B3	10	74	220
B4	9	72	200
Utiliteit	8	70	150
Klas Ander	Voldoen nie aan enige bogenoemde of ander graderingsvereistes nie		

Alle aanbevole broodkoringcultivars in hierdie riglyne genoem, kwalifiseer vir alle grade, afhangende van proteïeninhoud, hektolitermassa en valgetal

Hektolitermassa

Hektolitermassa is 'n digtheidsparameter en gee 'n direkte aanduiding van die potensiele meelekstraksie van die graanmonster. Meelekstraksie is 'n kritiese parameter vir die meulenaar, omdat dit grootliks 'n invloed op sy winsgewendheid het. Hektolitermassa is daarom een van die graderingsvereistes wat die graad van gelewerde graan bepaal. Alhoewel hektolitermassa 'n genetiese eienskap van 'n cultivar is, word dit deur die omgewingstoestande tydens die korrelvulperiode beïnvloed. Veral in gebiede waar uitermatige grondwater- en hittestremming tydens die korrelvulperiode voorkom, waar die kans vir aanhoudende reën tydens oestyd goed is en waar sekere plantsiektes gereeld voorkom (veral roessiektes en aarskroei), kan groot verliese gely word met die afgradering van die graanoes weens lae hektolitermassas. Groot prysverskille tussen veral graadkoring en utiliteitsgraad kom voor wat cultivarkeuse sal beïnvloed. Optimale grondwater- en temperatuurstoestande tydens die graanvullingsperiode bevoordeel dan ook hoë hektolitermassas.

Proteïeninhoud

'n Hoë proteïeninhoud (>11%) is nodig om te verseker dat 'n kommersiële bakkerij suksesvol 'n brood kan bak wat aan die verbruiker se vereistes voldoen. Daarom is proteïeninhoud dan ook deel van die graderingsvereistes van gelewerde graan. Die cultivars wat vrygestel word, besit die gewenste genetiese proteïensamestelling, terwyl die proteïeninhoud van die graan deur die verwantskap tussen stikstof-beskikbaarheid en graanopbrengs bepaal word, wat weer deur produksiepraktyke (veral bemesting) beïnvloed word.

Valgetal

Valgetal gee 'n aanduiding van die alpha-amilase ensiemaktiwiteit in die graan. Hoë alpha-amilase aktiwiteit (lae valgetal) is 'n aanduiding dat die styselmolekules tot 'n groot mate na suikers (maltose) afgebreek is, en sulke graan is onaanvaarbaar vir kommersiële maal- en bakdoeleindes.

Uitloopweerstand

Hier word verwys na die weerstand van 'n cultivar teen die proses van uitloop (ontkieming) in die aar tydens fisiologiese rypwording en oestyd. Daar bestaan tans genetiese variasie tussen cultivars vir uitloopweerstand. Dit is belangrik om daarop te let dat nie een van die vrygestelde cultivars onder normale omstandighede in die aar sal uitloop nie. Sommige cultivars sal egter meer daartoe geneig wees onder toestande van aanhoudende reën en hoë humiditeit gedurende die oesperiode.

Plantsiektes en insekte

Die voorkoms van siektes en insekte in 'n gebied en die vatbaarheid van cultivars vir die betrokke siektes en insekbeskadiging, moet in ag geneem word by cultivarkeuse. Hierdie voorkoms en intensiteit verskil jaarliks en so ook kan die vatbaarheid van cultivars in uitsonderlike situasies ook verander. Deur hierdie eienskappe te oorweeg kan risiko verminder en insetkoste (chemiese spuitkoste) beperk word (sien Koringsiektes en Insekbeheer).

Saadkwaliteit

Koop hoë kwaliteit saad (min verkrimpde en gebreekte pitte) met 'n ontkiemingspersentasie van 90% en hoër. Plant 'n gekose cultivar aan teen die saaidigtheid wat aanbeveel word en neem ook koleoptiellengte van 'n cultivar in ag wanneer dieper geplant moet word as gevolg van 'n droë saadbed.

Strooisterkte

Die omval van lentekoringcultivars het dikwels groot oesverliese tot gevolg. Dit is grootliks 'n probleem wanneer hoë opbrengspotensiaal-toestande voorkom, maar ander faktore soos stormweer en -wind, hoë saaidigtheide, rywydtes en hoë stikstofbemesting speel ook 'n rol. In gebiede en onder toestande waar omval voorsien kan word, moet cultivars wat geneig is tot omval, omsigtig bestuur word. Daar is chemiese groeireguleerders op die mark wat omval kan verlaag deur plantlengte te verkort en die middels kan oorweeg word by 'n cultivar met 'n hoë opbrengspotensiaal wat geneig is tot omval in hoë opbrengspotensiaal-toestande.

Verder is daar ook cultivars beskikbaar met spesifieke gene wat verlaagde omval tot gevolg het.

Aluminiumverdraagsaamheid

In die suurder gronde [$\text{pH}(\text{KCl}) < 4,5$ en suurversadiging $> 8\%$] van sommige koring-verbouingstreke het die Al^{3+} -konsentrasies in die gronde vlakke bereik wat toksies is vir die wortelgroei en -ontwikkeling van sekere cultivars. Cultivars verskil in hul toleransie teenoor hierdie skadelike vlakke van aluminium. Indien daar op suur gronde geplant word, moet die produsent sy cultivarkeuse aanpas om die verbouingsrisiko te bestuur (sien tabel vir aluminiumverdraagsame cultivars). 'n Regstellende bekalkingsprogram bly egter dié aangewese oplossing in die situasie (sien Bemestingsriglyne).

Groeiperiode en kouebehoefte

Kouebehoefte en die gepaardgaande groeiperiode van cultivars is lank reeds bekend as een van die belangrikste eienskappe van cultivaraanpassing. In dié opsig moet cultivars gekies word wat aanpas by spesifieke klimaatsomstandighede soos beskikbare groeiseisoenlengte, plantdatumspektrum, reënvalpatroon in die groeiseisoen, grondwaterbeskikbaarheid in die bogrond met planttyd, temperatuur in die groeiseisoen en die in- en uittreedatum van ryp. Cultivars word vir dié eienskappe geëvalueer en die spesifieke aanpassing word in die optimum plantdatumspektrum van 'n cultivar weerspieël. Ideaal gesproke moet die cultivarpakket wat aangeplant word die optimum plantdatumspektrum vir 'n streek dek, om sodoende die periode van rypwording en oes te verleng. Verder gee die relatiewe groeiperiode-indeling ook 'n aanduiding wanneer die spesifieke cultivar in die blom- en graanvullingstadia gaan wees.

Pitvastheid

Dié eienskap verwys na hoe stewig die pitte aan die aar geheg is, asook tot hoe 'n mate die kaffies van die sy-are die pitte bedek. Daar is sommige cultivars wat meer onderhewig is aan voëlskade, sowel as uitval voor en tydens die oesproses. Dié cultivars moet versigtig oorweeg word in gebiede waar voëls 'n potensiële bedreiging is, asook waar sterk winde tydens rypwording en die oesperiode voorkom.



AANBEVELINGS EN SAMEVATTING VAN RESULTATE – 2016

Alle vrygestelde cultivars van alle instansies betrokke by kleingrane word jaarliks ingesluit in die Nasionale Cultivarevaluasieprogram van die LNR-Kleingraan. Hierdie resultate word jaarliks geëvalueer deur 'n komitee bestaande uit beamptes van LNR-Kleingraan, Dept. van Landbou, SA Graan, SANSOR, SAB Maltings (Pty) Ltd, SABBI, Sensako, Pannar en die Universiteite van die Vrystaat en Stellenbosch. Hierdie aanbevelings is gebaseer op die navorsingsresultate van die Nasionale Kleingraan-Cultivarevaluasieprogram. Aanvullend tot die aanbevelings word die resultate ook per streek saamgevat. Die aanbevelings sluit slegs dié cultivars in waarvan daar minstens twee jaar se resultate beskikbaar is. Die riglyne bied 'n verwysingsraamwerk waarbinne meer spesifieke aanbevelings/keuses behoort te val. Met die opstel van die aanbevelings en samevatting is die volgende faktore in aanmerking geneem:

- Graanopbrengs;
- Aanpasbaarheid en opbrengsstabiliteit;
- Aanvaarbare graankwaliteit;
- Siekteweerstand;
- Agronomiese eienskappe soos omval, pitvastheid, uitloop, ensovoorts

Die aanbevelings is na oorweging van hierdie faktore per streek gedoen soos aangetoon in die volgende tabelle en sluit die volgende inligting in:

- Cultivars en klasindeling;
- Die optimum planttyd vir elke cultivar.
- Die optimum plantdigtheid vir die spesifieke plantdatum. Plantdigtheid in kilogram per hektaar word ook beïnvloed deur duisendkorrelmassa en plantdatum;
- Aanbevelings geld slegs vir graanproduksie
- Die cultivars word nie in volgorde volgens opbrengspotensiaal aangedui nie.

Dit is belangrik om daarop te let dat al die veldproewe uitgevoer word in ooreenstemming met die produksiepraktyke wat in die spesifieke omgewing gevolg word. Die resultaat is dat cultivars getoets word in dieselfde toestande waaronder produsente dit uiteindelik sal aanplant.

Van die belangrikste aspekte wat hier ter sprake is, is soos volg:

- Alle saad wat in die proewe gebruik is, is met die middel “Vitavax” behandel teen losbrand en stinkbrand

- Suiptprogramme vir die beheer van siektes, onkruid en insekplae word meestal deur die produsent self behartig. Waar dit nie die geval is nie, word dit deur die projekspan gedoen, in ooreenstemming met die produsente-praktyke wat op plaasvlak gevolg word
- Planttipe en plantdigthede van al die kultivars wat in 'n spesifieke gebied ingesluit word, is gestandariseer volgens die riglyne vir die spesifieke gebied. Die duisendkorrelmassa van elke kultivar word gebruik om dit te verseker

Saaidigtheid

Are/m² is dié plantkomponent wat die grootste bydrae tot graanopbrengs lewer. Die hoeveelheid are word onder andere deur stoelvermoë, saaidigtheid en oorlewing van plante beïnvloed en aangesien lentecultivars min stoel in die winterreëengebied, is saaidigtheid die belangrikste faktor wat hoeveelheid are bepaal. Saaidigtheid moet ook kompenseer vir lae kiemkragtigheid, swak opkoms en afsterwing van plante. Duisendkorrelmassa is 'n belangrike eienskap wat die getal pitte per kilogram saad bepaal en dit kan wissel van 25-45 g/1000 korrels, wat 'n groot invloed op saaidigtheid kan hê. Duisendkorrelmassa moet dus in ag geneem word by die berekening van saaidigtheid.

$$\text{Saaidigtheid (kg/ha)} = \frac{\text{Plante/ m}^2 \times 1000 \text{ korrelmassa (g)}}{\text{Oorlewing \%}}$$

Tabel 1 kan gebruik word in die berekening van plantdigtheid. 'n Oorlewingspersentasie van 80% is in die tabel gebruik. Soortgelyke tabelle vir die gebruik van ander plantmetodes met laer verwagte saailingoorlewing word ook hier gegee. (Tabelle 2 en 3)

Tabel 1. Berekening van plantdigtheid met die gebruik van planters in bewaringsbewerking, waar 'n oorlewingspersentasie van meer as 80% verweg kan word

Plante/m ²	Duisendkorrelmassa							
	28	30	32	34	36	38	40	42
100	35	38	40	43	45	48	50	53
125	44	47	50	53	56	59	63	66
150	53	56	60	64	68	71	75	79
175	61	66	70	74	79	83	88	92
200	70	75	80	85	90	95	100	105
225	79	84	90	96	101	107	113	118
250	88	94	100	106	113	119	125	131
275	96	103	110	117	124	131	138	144
300	105	113	120	128	135	143	150	158

Voorbeeld: Duisendkorrelmassa van saad = 32

Die plantestand wat behaal wil word = 200 plante/m²

Oorlewingspersentasie van > 80%

Benodig dus 80 kg/ha saad

Tabel 2. Berekening van plantdigtheid met die gebruik van planters in bewaringsbewerking, waar 'n oorlewingspersentasie van 70 tot 80% verweg kan word

Plante/m ²	Duisendkorrelmassa							
	28	30	32	34	36	38	40	42
100	40	43	46	49	51	54	57	60
125	50	54	57	61	64	68	71	75
150	60	64	69	73	77	81	86	90
175	70	75	80	85	90	95	100	105
200	80	86	80	97	103	109	114	120
225	90	96	91	109	116	122	129	135
250	100	107	114	121	129	136	143	150
275	110	118	126	134	141	149	157	165
300	120	129	137	146	154	163	171	180

Tabel 3. Berekening van plantdigtheid met die gebruik van die uitstrooi en toekrapmetode waar 'n oorlewingspersentasie van 60 tot 70% vermag kan word

Plante/m ²	Duisendkorrelmassa							
	28	30	32	34	36	38	40	42
100	47	50	53	57	60	63	67	70
125	58	63	67	71	75	79	83	88
150	70	75	80	85	90	95	100	105
175	82	88	93	99	105	111	117	123
200	93	100	107	113	120	127	133	140
225	105	113	120	128	135	143	150	158
250	117	125	133	142	150	158	167	175
275	128	238	147	156	165	174	183	193
300	140	150	160	170	180	190	200	210

Eienskappe van cultivars

Die keuse van die beste cultivarpakket in 'n spesifieke omgewing word ook beïnvloed deur eienskappe anders as slegs die opbrengs. Hierdie eienskappe sluit agronomiese (Tabel 4) en die siekteweerstand van die cultivars in (Tabel 5).

Tabel 4. Agronomies eienskappe van koringcultivars wat vir verbouing onder droëlandtoestande in die Wes-Kaap produksiegebied aanbeveel word

Cultivar	Groeiperiode	Pitvastheid	Hektolitermassa	Strooierkte	Uitloopweerstand	AI toleransie \$
Baviaans ^(PTR)	Medium	**	**	**	***	S
PAN 3408 ^(PTR)	Medium	**	**	**	#	S
PAN 3471 ^(PTR)	Kort-Medium	**	***	**	*	S
Ratel ^(PTR)	Medium	**	**	**	*	MW
SST 0117 ^(PTR)	Medium-Lank	***	**	**	***	?
SST 0127 ^(PTR)	Medium-Lank	***	**	**	***	S
SST 0147 ^(PTR)	Medium-Lank	***	**	**	***	?
SST 015 ^(PTR)	kort	**	**	**	***	S
SST 027 ^(PTR)	Medium-Lank	**	**	**	**	S
SST 056 ^(PTR)	Kort-Medium	**	**	**	***	S
SST 087 ^(PTR)	Lank	**	**	**	**	S
SST 096 ^(PTR)	Medium-Lank	**	**	**	***	S
SST 88 ^(PTR)	Lank	**	**	**	***	S
Tankwa ^(PTR)	Lank	**	**	**	**	S

W- Weerstand MW- Matige weerstand S – Sensitief ? Onbekend

\$ Gebaseer op die teenwoordigheid van die ALMT1 merker en saailing-evaluering van cultivars

PTR: Cultivar beskerm deur Plantteilersregte

Tabel 5: Sikteweerstand of –vatbaarheid van koringcultivars wat vir verbouing onder droëlandtoestande in die Wes-Kaap produksiegebied aanbeveel word

Cultivar	Stamroes	Blaarroes	Streeproes
Baviaans ^(PTR)	V	MV	W
PAN 3408 ^(PTR)	MV/V	MV	W
PAN 3471 ^(PTR)	V	MW/MV	W
Rate1 ^(PTR)	MW	MV	W
SST 0117 ^(PTR)	V	V	MW
SST 0127 ^(PTR)	MW/MV	MW/MV	W
SST 0147 ^(PTR)	W	W	W/MW
SST 015 ^(PTR)	V	MV	W
SST 027 ^(PTR)	MW/MV	MV	W
SST 056 ^(PTR)	MV	MW	MW
SST 087 ^(PTR)	V	V	W
SST 096 ^(PTR)	V	MV	MW
SST 88 ^(PTR)	V	V	MW
Tankwa ^(PTR)	MV	W	W

V = Vatbaar MV = Matig vatbaar W = Weerstand

MW = Matige weerstand

PTR: Cultivar beskerm deur Planttelersregte

Variasie in roesrasse kan cultivars verskillend beïnvloed. Reaksies wat hier aangedui word is gebaseer op bestaande data vir die mees virulente roesrasse wat in Suid-Afrika voorkom. Die verspreiding van roesrasse mag verskil tussen produksiegebiede.

Plantdatums en plantdigthede

Die aanbevole plantdatums en saaidigthede, soos goedgekeur deur die Cultivar-werkgroep, word in die volgende figure weergegee:

Optimum planttye en plantdigthede van koringcultivars vir die Swartland

Cultivar	Plantdatum (weke)								Plantdigtheid (kg/ha)	
	April		Mei				Junie			
	3	4	1	2	3	4	1	2		
Baviaans ^(PTR)										100-120
PAN 3408 ^(PTR)										100-120
PAN 3471 ^(PTR)										100-120
Ratel ^(PTR)										100-120
SST 0117 ^(PTR)										100-120
SST 0127 ^(PTR)										100-120
SST 0147 ^(PTR)										100-120
SST 015 ^(PTR)										100-120
SST 027 ^(PTR)										100-120
SST 056 ^(PTR)										100-120
SST 087 ^(PTR)										100-120
SST 096 ^(PTR)										100-120
SST 88 ^(PTR)										100-120
Tankwa ^(PTR)										100-120

Bogenoemde cultivars voldoen almal aan die grade van die broodkoringklas.

PTR: Cultivar beskerm deur Planttelersregte

Gebruik Tabele 1 tot 3 vir die berekening van saaidigtheid.

Optimum planttye en plantdigthede van koringcultivars vir die Wes- en Suid-Rûens

Cultivar	Plantdatum (weke)								Plantdigtheid (kg/ha)
	April		Mei				Junie		
	3	4	1	2	3	4	1	2	
Baviaans ^(PTR)									100-130
PAN 3408 ^(PTR)									100-130
PAN 3471 ^(PTR)									100-130
Ratel ^(PTR)									100-130
SST 0117 ^(PTR)									100-120
SST 0127 ^(PTR)									100-120
SST 0147 ^(PTR)									100-120
SST 015 ^(PTR)									100-120
SST 027 ^(PTR)									100-120
SST 056 ^(PTR)									100-120
SST 087 ^(PTR)									100-120
SST 096 ^(PTR)									100-120
SST 88 ^(PTR)									100-120
Tankwa ^(PTR)									100-130

Bogenoemde cultivars voldoen almal aan die grade van die broodkoringklas.

PTR: Cultivar beskerm deur Planttelersregte

Gebruik Tabele 1 tot 3 vir die berekening van saaidigtheid.

Optimum planttye en plantdigthede van koringcultivars vir die Oos-Rûens

Cultivar	Plantdatum (weke)								Plantdigtheid (kg/ha)
	April		Mei				Junie		
	3	4	1	2	3	4	1	2	
Baviaans ^(PTR)									100-130
PAN 3408 ^(PTR)									100-130
PAN 3471 ^(PTR)									100-130
Ratel ^(PTR)									100-130
SST 0117 ^(PTR)									100-120
SST 0127 ^(PTR)									100-120
SST 0147 ^(PTR)									100-120
SST 015 ^(PTR)									100-120
SST 027 ^(PTR)									100-120
SST 056 ^(PTR)									100-120
SST 087 ^(PTR)									100-120
SST 096 ^(PTR)									100-120
SST 88 ^(PTR)									100-120
Tankwa ^(PTR)									100-130

Bogenoemde cultivars voldoen almal aan die grade van die broodkoringklas.

PTR: Cultivar beskerm deur Planttelersregte

Gebruik Tabele 1 tot 3 vir die berekening van saaidigtheid.

RESULTATE VERKRY GEDURENDE 2016

Die resultate van die Cultivar-evalueringsprogram wat oor die afgelope jare (2013 tot 2016) in die winterreëgebied verkry is, word in die volgende tabelle saamgevat.

Die waarde van hierdie inligting is dat die prestasie van individuele cultivars in spesifieke jare, sowel as oor die medium termyn, met mekaar vergelyk kan word. Die groot variasie in klimaatstoestande en die onvoorspelbaarheid daarvan, noodsaak cultivarkeuses wat die risiko sal verlaag.

Indien hierdie inligting saam met die cultivareienskappe, wat hierbo behandel is, gelees word kan ingeligte besluite rondom die beste pakket van cultivars makliker gemaak word.

Swartland gekombineerd

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			2.10	13	3.67	14	4.26	12						
PAN 3408	3.96	6	2.25	5	4.10	4	4.96	3	3.82	3	3.44	2	3.11	4
PAN 3471	3.98	5	2.22	6	4.00	10	4.64	9	3.71	8	3.40	6	3.10	5
PAN 3515					4.06	8								
Ratel	3.69	13	2.08	14	3.93	12	4.75	8	3.61	9	3.23	10	2.89	12
SST 0117	4.11	1	2.35	1									3.23	1
SST 0127	3.78	12	2.18	8	4.24	1					3.40	7	2.98	11
SST 0137	3.94	7												
SST 0147	3.93	9	2.30	3									3.12	3
SST 015	3.94	8	2.34	2	4.07	5	4.94	4	3.82	2	3.45	1	3.14	2
SST 027	3.99	4	2.18	9	4.10	3	4.76	6	3.76	5	3.42	4	3.08	8
SST 047					4.07	5	4.57	11						
SST 056	4.00	3	2.15	11	4.04	9	4.78	5	3.74	6	3.40	8	3.07	9
SST 087	3.93	10	2.19	7	4.16	2	4.97	2	3.81	4	3.43	3	3.06	10
SST 096	4.02	2	2.17	10	4.07	5	5.16	1	3.85	1	3.42	5	3.10	6
SST 88	3.91	11	2.26	4	3.95	11	4.76	7	3.72	7	3.37	9	3.08	7
Tankwa			2.13	12	3.90	13	4.63	10						
Gemiddeld	3.94		2.21		4.03		4.77		3.76		3.40		3.08	
KBV ₁ (0,05)	0.17		0.12		0.15		0.19		0.08		0.09		0.11	

Swarthland gekombineerd

Gemiddelde hektoltermassa (kg/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			80.67	6	76.49	12	75.28	12						
PAN 3408	79.70	6	80.07	10	76.92	11	76.41	7	78.28	6	78.90	6	79.89	8
PAN 3471	82.45	1	80.84	3	79.39	2	78.78	1	80.37	1	80.89	1	81.65	2
PAN 3515					78.94	4								
Ratel	78.78	11	80.22	9	76.08	14	76.01	10	77.77	8	78.36	9	79.50	9
SST 0117	79.45	8	80.59	7									80.02	7
SST 0127	79.44	9	79.30	13	77.15	10					78.63	7	79.37	10
SST 0137	78.70	12												
SST 0147	79.66	7	80.69	5									80.18	4
SST 015	80.28	3	79.93	11	77.54	7	77.16	4	78.73	4	79.25	4	80.11	6
SST 027	81.66	2	81.82	1	79.20	3	77.69	3	80.09	2	80.89	1	81.74	1
SST 047					79.78	1	77.94	2						
SST 056	79.25	10	79.25	14	77.25	9	76.26	9	78.00	7	78.58	8	79.25	11
SST 087	78.14	13	79.74	12	76.41	13	75.69	11	77.50	9	78.10	10	78.94	12
SST 096	79.92	5	80.42	8	77.32	8	76.35	8	78.50	5	79.22	5	80.17	5
SST 88	80.12	4	81.60	2	78.17	5	76.87	5	79.19	3	79.96	3	80.86	3
Tankwa			80.81	4	77.72	6	76.78	6						
Gemiddeld	79.81		80.43		77.74		76.77		78.71		79.28		80.14	
KBV,(0,05)	0.63		0.68		0.55		0.41		0.29		0.36		0.46	

Swarthland gekombineerd

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			14.30	1	12.73	3	13.13	2						
PAN 3408	12.68	4	13.76	8	12.33	9	12.75	6	12.88	3	12.92	4	13.22	4
PAN 3471	12.26	11	13.29	14	12.35	7	12.68	8	12.65	6	12.63	9	12.78	11
PAN 3515					11.97	13								
Ratel	12.94	2	14.04	5	12.68	4	12.99	5	13.16	2	13.22	2	13.49	2
SST 0117	12.51	7	13.44	12									12.98	10
SST 0127	12.64	5	14.24	4	12.35	7					13.08	3	13.44	3
SST 0137	12.92	3												
SST 0147	12.19	13	13.36	13									12.78	11
SST 015	12.31	10	13.64	11	12.51	6	12.69	7	12.79	4	12.82	7	12.98	9
SST 027	13.32	1	14.29	2	12.63	5	13.12	3	13.34	1	13.41	1	13.80	1
SST 047					13.45	1	14.80	1						
SST 056	12.25	12	13.72	9	11.88	14	12.15	10	12.50	9	12.62	10	12.99	8
SST 087	12.44	9	13.71	10	12.20	11	12.02	11	12.59	8	12.78	8	13.08	7
SST 096	12.54	6	13.77	7	12.28	10	12.56	9	12.79	4	12.86	5	13.16	5
SST 88	12.48	8	13.81	6	12.19	12	11.93	12	12.60	7	12.83	6	13.15	6
Tankwa			14.25	3	13.01	2	13.04	4						
Gemiddeld	12.58		13.83		12.47		12.82		12.81		12.92		13.15	
KBV ₁ (0,05)	0.35		0.37		0.32		0.28		0.17		0.20		0.25	

Swartland gekombineerd

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	333	10	363	14	349	14	340	9	346	9	348	10	348	12
PAN 3471	353	2	395	4	364	4	356	4	367	2	371	2	374	2
PAN 3515					368	1								
Ratel	362	1	398	2	367	2	375	1	376	1	376	1	380	1
SST 0117	344	4	385	9									364	5
SST 0127	342	5	391	6	362	8					365	4	366	4
SST 0137	340	8												
SST 0147	330	12	376	12									353	10
SST 015	346	3	398	3	360	9	347	7	363	3	368	3	372	3
SST 027	342	7	385	8	357	12	345	8	357	5	361	6	363	7
SST 047					366	3	357	3						
SST 056	342	6	386	7	363	7	347	6	360	4	364	5	364	5
SST 087	329	13	374	13	363	6	333	12	350	8	355	9	351	11
SST 096	331	11	379	10	359	10	340	9	353	6	357	8	355	9
SST 88	334	9	378	11	358	11	335	11	351	7	357	7	356	8
Tankwa			392	5	357	13	351	5						
Gemiddeld	341		386		361		349		358		362		362	
KBV (0,05)	6.50		6.80		7.30		6.88		3.60		4.10		4.80	

Hoë Reënvalgebied

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van kultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	4.35	12	3.12	9	4.46	5	5.92	5	4.46	5	3.98	6	3.73	10
PAN 3471	4.62	4	3.14	6	4.16	12	5.85	6	4.44	6	3.97	7	3.88	3
PAN 3515					4.26	10								
Ratel	4.47	9	3.02	11	4.31	9	6.10	3	4.47	4	3.93	10	3.74	9
SST 0117	4.72	3	3.19	3									3.96	1
SST 0127	4.59	5	3.13	8	4.44	7					4.05	4	3.86	4
SST 0137	4.85	1												
SST 0147	4.47	8	3.20	2									3.84	5
SST 015	4.42	11	3.19	4	4.56	1	5.60	9	4.44	7	4.05	3	3.80	8
SST 027	4.24	13	3.04	10	4.52	4	5.94	4	4.43	8	3.93	9	3.64	12
SST 047					4.14	13	5.28	11						
SST 056	4.54	6	2.89	13	4.46	6	5.78	7	4.42	9	3.96	8	3.72	11
SST 087	4.73	2	2.92	12	4.53	2	6.17	2	4.59	2	4.06	2	3.82	6
SST 096	4.45	10	3.17	5	4.42	8	6.35	1	4.60	1	4.01	5	3.81	7
SST 88	4.50	7	3.29	1	4.53	2	5.74	8	4.51	3	4.10	1	3.89	2
Tankwa			2.85	14	4.24	11	5.53	10						
Gemiddeld	4.53		3.09		4.35		5.79		4.49		4.01		3.81	
KBV _t (0,05)	0.35		0.27		0.28		0.40		0.18		0.19		0.22	

Hoë Reënvalgebied

Gemiddelde hektoiltermassa (kg/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	78.97	8	83.24	10	79.83	7	76.44	6	79.62	5	80.68	6	81.11	8
PAN 3471	81.07	2	84.84	1	81.99	2	78.60	1	81.63	1	82.63	1	82.96	2
PAN 3515					81.58	4								
Rate!	78.38	11	82.78	11	79.51	11	76.18	8	79.21	7	80.22	7	80.58	10
SST 0117	78.97	8	83.55	6									81.26	6
SST 0127	79.00	6	82.62	12	79.03	14					80.22	8	80.81	9
SST 0137	79.00	6												
SST 0147	78.85	10	83.64	5									81.25	7
SST 015	79.92	3	83.30	7	79.73	8	76.99	4	79.99	4	80.98	4	81.61	4
SST 027	81.27	1	84.80	2	81.65	3	77.53	3	81.31	2	82.57	2	83.04	1
SST 047					82.37	1	77.68	2						
SST 056	77.99	12	82.30	14	79.50	12	76.29	7	79.02	8	79.93	9	80.15	11
SST 087	77.20	13	82.56	13	79.38	13	75.83	11	78.74	9	79.71	10	79.88	12
SST 096	79.27	5	83.29	8	79.72	9	75.90	10	79.55	6	80.76	5	81.28	5
SST 88	79.50	4	84.22	3	81.29	5	76.54	5	80.39	3	81.67	3	81.86	3
Tankwa			83.28	9	80.38	6	76.01	9						
Gemiddeld	79.18		83.45		80.40		76.58		79.94		80.94		81.31	
KBV (0,05)	1.44		0.70		1.02		0.50		0.49		0.64		0.80	

Hoë Reënvalegebied

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	11.79	3	11.23	9	10.74	8	12.24	8	11.50	2	11.25	3	11.51	4
PAN 3471	11.58	7	10.62	14	10.86	7	12.18	9	11.31	7	11.02	9	11.10	12
PAN 3515					10.66	9								
Ratel	11.22	13	11.28	8	10.90	6	12.38	5	11.45	5	11.13	6	11.25	10
SST 0117	11.38	11	11.16	10									11.27	9
SST 0127	11.52	9	11.62	2	10.59	11					11.24	4	11.57	3
SST 0137	11.63	5												
SST 0147	11.36	12	11.07	11									11.22	11
SST 015	11.59	6	10.96	13	10.66	9	12.40	4	11.40	6	11.07	8	11.28	8
SST 027	12.38	1	11.55	3	11.09	4	13.07	2	12.02	1	11.67	1	11.97	1
SST 047					12.64	1	14.70	1						
SST 056	11.95	2	11.52	4	10.41	12	11.94	10	11.46	4	11.29	2	11.74	2
SST 087	11.48	10	11.49	5	10.35	13	11.48	11	11.20	8	11.11	7	11.49	5
SST 096	11.64	4	11.04	12	10.96	5	12.31	7	11.49	3	11.21	5	11.34	7
SST 88	11.54	8	11.32	7	10.11	14	11.12	12	11.02	9	10.99	10	11.43	6
Tankwa			11.44	6	11.61	2	12.67	3						
Gemiddeld	11.62		11.30		10.92		12.41		11.43		11.20		11.43	
KBV _(0,05)	0.89		0.60		0.48		0.45		0.32		0.39		0.55	

Hoë Reënvalgebied

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	335	11	381	12	348	10	324	7	347	6	355	8	358	9
PAN 3471	371	2	390	7	360	2	332	3	363	2	374	2	381	2
PAN 3515					359	4								
Rate!	380	1	402	2	359	3	361	1	376	1	380	1	391	1
SST 0117	351	4	389	9									370	6
SST 0127	346	7	396	5	347	11					363	5	371	4
SST 0137	348	5												
SST 0147	325	13	381	13									353	12
SST 015	360	3	398	3	352	6	315	8	356	3	370	3	379	3
SST 027	348	6	394	6	354	5	325	4	355	4	365	4	371	5
SST 047					363	1	325	5						
SST 056	342	8	385	11	350	8	324	6	350	5	359	6	363	8
SST 087	335	10	378	14	349	9	306	12	342	9	354	9	357	11
SST 096	330	12	385	10	345	12	310	11	343	8	353	10	358	10
SST 88	339	9	390	8	345	12	311	10	346	7	358	7	364	7
Tankwa			398	3	345	14	312	9						
Gemiddeld	347		391		352		324		353		363		368	
KBV (0,05)	13.60		15.30		8.30		15.27		6.80		7.50		10.30	

Middel Swartland

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van kultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	4.26	4	2.33	5	3.13	14	3.83	12	3.72	6	3.45	4	3.30	4
PAN 3471	4.07	8	2.41	3	3.93	7	4.43	10	3.71	7	3.47	3	3.24	5
PAN 3515														
Ratel	3.56	13	2.17	11	3.33	13	4.15	11	3.30	9	3.02	10	2.86	12
SST 0117	4.34	2	2.43	2									3.39	1
SST 0127	3.87	11	2.09	13	4.09	4					3.35	8	2.98	11
SST 0137	3.92	10												
SST 0147	4.16	6	2.45	1									3.31	3
SST 015	4.01	9	2.41	4	4.26	1	4.82	3	3.87	1	3.56	1	3.21	8
SST 027	4.38	1	2.29	8	3.95	6	4.47	9	3.77	2	3.54	2	3.33	2
SST 047														
SST 056	4.23	5	2.21	10	3.91	8	4.62	4	3.74	5	3.45	5	3.22	7
SST 087	3.86	12	2.31	7	4.06	5	4.83	2	3.77	3	3.41	6	3.09	10
SST 096	4.29	3	2.16	12	3.70	11	4.86	1	3.75	4	3.38	7	3.22	6
SST 88	4.07	7	2.31	6	3.43	12	4.52	8	3.58	8	3.27	9	3.19	9
Tankwa														
Gemiddeld	4.08		2.27		3.84		4.51		3.69		3.39		3.19	
KBV _t (0,05)	0.34		0.25		0.26		0.30		0.15		0.17		0.23	

Middel Swartland

Gemiddelde hektolitermassa (kg/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	79.64	7	80.13	9	74.39	13	76.27	8	77.61	6	78.05	6	79.89	8
PAN 3471	82.68	1	81.55	3	77.60	3	78.73	1	80.14	1	80.61	2	82.12	1
PAN 3515					76.76	4								
Ratel	78.00	12	80.63	6	73.15	14	75.56	11	76.84	9	77.26	10	79.32	9
SST 0117	80.01	5	79.95	10									79.98	7
SST 0127	78.72	10	78.72	14	75.52	10					77.65	8	78.72	12
SST 0137	77.45	13												
SST 0147	79.29	9	80.80	4									80.05	6
SST 015	80.10	3	80.27	8	75.98	6	76.74	6	78.27	5	78.78	5	80.19	5
SST 027	81.89	2	82.21	1	78.16	2	77.63	2	79.97	2	80.75	1	82.05	2
SST 047					79.08	1	77.61	3						
SST 056	79.50	8	78.78	13	75.64	9	75.97	10	77.47	7	77.97	7	79.14	10
SST 087	78.05	11	79.54	12	75.29	11	76.05	9	77.23	8	77.63	9	78.80	11
SST 096	79.92	6	80.76	5	75.83	8	76.92	5	78.36	4	78.84	4	80.34	4
SST 88	80.02	4	82.19	2	75.89	7	77.10	4	78.80	3	79.37	3	81.11	3
Tankwa					76.64	5	76.73	7						
Gemiddeld	79.64		80.42		76.03		76.72		78.30		78.69		80.14	
KBV _t (0,05)	1.38		1.07		1.02		0.71		0.54		0.69		0.90	

Middel Swartland

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	13.40	5	13.35	7	13.76	5	13.66	7	13.54	3	13.50	4	13.38	4
PAN 3471	12.87	11	12.44	14	13.29	11	13.91	4	13.13	8	12.87	9	12.66	12
PAN 3515					13.12	13								
Ratel	14.25	1	13.93	3	13.90	3	14.02	3	14.03	1	14.03	1	14.09	1
SST 0117	13.34	8	12.81	12									13.08	9
SST 0127	13.35	7	13.79	5	13.46	10					13.53	3	13.57	3
SST 0137	14.03	2												
SST 0147	13.21	10	12.50	13									12.86	11
SST 015	12.76	12	13.42	6	13.55	9	13.37	8	13.28	5	13.24	8	13.09	8
SST 027	13.76	3	13.95	2	13.79	4	13.83	5	13.83	2	13.83	2	13.86	2
SST 047					14.52	2	15.33	1						
SST 056	12.59	13	13.18	9	12.74	14	12.67	11	12.80	9	12.84	10	12.89	10
SST 087	13.45	4	12.90	11	13.62	7	12.63	12	13.15	7	13.32	6	13.18	6
SST 096	13.38	6	13.28	8	13.22	12	13.27	9	13.29	4	13.29	7	13.33	5
SST 88	13.24	9	13.11	10	13.68	6	12.83	10	13.22	6	13.34	5	13.18	6
Tankwa			14.21	1	14.58	1	13.71	6						
Gemiddeld	13.36		13.34		13.63		13.61		13.36		13.38		13.26	
KBV _f (0,05)	0.66		0.70		0.61		0.42		0.30		0.37		0.47	

Middel Swartland

Gemiddelde valgetal (s) van kultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			410	1	346	1	363	2						
PAN 3408	339	11	369	14	303	14	318	12	332	9	337	10	354	12
PAN 3471	352	3	410	1	338	7	345	7	361	2	367	2	381	2
PAN 3515					346	1								
Ratel	369	1	408	6	341	5	364	1	371	1	373	1	388	1
SST 0117	353	2	405	7									379	5
SST 0127	349	6	409	4	341	6					366	3	379	4
SST 0137	351	5												
SST 0147	340	9	374	13									357	11
SST 015	352	3	409	4	324	12	347	5	358	4	362	5	380	3
SST 027	347	8	399	9	328	10	333	8	352	5	358	6	373	7
SST 047					344	3	351	3						
SST 056	349	7	400	8	337	8	347	5	358	3	362	4	374	6
SST 087	337	13	379	12	343	4	326	10	346	7	353	8	358	10
SST 096	339	10	393	10	335	9	327	9	349	6	356	7	366	8
SST 88	337	12	388	11	323	13	325	11	343	8	349	9	363	9
Tankwa			410	3	327	11	350	4						
Gemiddeld	347		397		334		341		352		358		371	
KBV(0,05)	13.50		10.20		17.90		10.78		7.30		9.10		9.00	

Koringberg

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	3.70	4	1.73	10	4.37	3	4.91	1	3.67		3.26	2	2.71	6
PAN 3471	3.59	8	1.62	14	4.04	12	4.34	10	3.40		3.08	10	2.61	10
PAN 3515														
Ratel	3.44	11	1.69	11	4.26	6	4.56	4	3.49		3.13	8	2.57	11
SST 0117	3.70	2	1.81	3									2.76	2
SST 0127	3.28	13	1.78	7	4.45	2					3.17	6	2.53	12
SST 0137	3.44	11												
SST 0147	3.70	3	1.80	5									2.75	3
SST 015	3.52	10	1.92	1	3.86	14	4.85	3	3.54		3.10	9	2.72	5
SST 027	3.67	5	1.74	9	4.46	1	4.36	8	3.56		3.29	1	2.71	7
SST 047														
SST 056	3.67	6	1.82	2	4.14	9	4.54	5	3.54		3.21	4	2.75	4
SST 087	3.79	1	1.79	6	4.20	8	4.50	6	3.57		3.26	3	2.79	1
SST 096	3.58	9	1.66	13	4.31	5	4.86	2	3.60		3.18	5	2.62	9
SST 88	3.61	7	1.77	8	4.07	11	4.49	7	3.48		3.15	7	2.69	8
Tankwa			1.68	12	3.94	13	4.35	9						
Gemiddeld	3.59		1.76		4.20		4.50		3.54		3.18		2.68	
KBV _(0,05)	0.33		0.15		0.35		0.34		0.16		0.18		0.20	

Koringberg

Gemiddelde hektoiltermassa (kg/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	81.06	3	79.99	7	77.08	14	75.51	11	78.85	5	79.56	5	80.21	6
PAN 3471	82.76	1	79.35	12	78.26	7	76.71	7	80.31	1	80.75	1	81.37	1
PAN 3515			79.98	8	79.51	3	78.99	1						
Ratel	80.34	7	79.28	13	77.21	13	76.30	10	78.28	8	78.94	9	79.81	9
SST 0117	79.47	11	80.10	5									79.79	10
SST 0127	80.29	8	79.24	14	77.64	10					79.06	8	79.77	11
SST 0137	79.32	12												
SST 0147	80.70	4	80.80	3									80.75	3
SST 015	80.53	5	80.03	6	78.42	6	77.67	4	79.16	4	79.66	4	80.28	5
SST 027	81.94	2	80.28	4	79.66	1	77.89	3	79.94	2	80.63	2	81.11	2
SST 047					79.64	2	78.42	2						
SST 056	80.04	10	79.78	10	77.68	9	76.62	9	78.53	7	79.17	7	79.91	8
SST 087	78.91	13	79.55	11	77.46	12	75.13	12	77.76	9	78.64	10	79.23	12
SST 096	80.49	6	79.92	9	77.92	8	76.69	8	78.76	6	79.44	6	80.21	6
SST 88	80.24	9	81.00	1	79.16	5	77.11	6	79.38	3	80.13	3	80.62	4
Tankwa			80.93	2	77.57	11	77.62	5						
Gemiddeld	80.47		80.02		78.33		77.06		79.00		79.60		80.25	
KBV _f (0,05)	0.82		1.35		1.28		0.79		0.52		0.65		0.76	

Koringberg

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
	Kwartel													
PAN 3408	11.76	8	14.40	8	11.76	10	12.13	6	12.51	6	12.64	7	13.08	7
PAN 3471	11.61	10	13.84	14	11.73	11	11.90	8	12.27	8	12.39	10	12.73	11
PAN 3515					11.15	14								
Ratel	12.03	3	14.66	6	12.41	2	12.31	5	12.85	2	13.03	2	13.35	4
SST 0117	11.96	4	14.28	9									13.12	6
SST 0127	11.89	5	15.05	3	11.89	8					12.94	4	13.47	2
SST 0137	12.25	2												
SST 0147	11.31	13	13.98	12									12.65	12
SST 015	11.83	6	13.92	13	12.70	1	12.07	7	12.63	3	12.82	5	12.88	8
SST 027	12.72	1	14.95	4	12.15	6	12.49	3	13.08	1	13.27	1	13.84	1
SST 047					12.38	3	14.19	1						
SST 056	11.36	12	14.28	9	11.77	9	11.65	11	12.27	8	12.47	8	12.82	10
SST 087	11.45	11	14.24	11	11.52	13	11.71	10	12.23	9	12.40	9	12.85	9
SST 096	11.72	9	14.79	5	11.61	12	11.90	8	12.51	6	12.71	6	13.26	5
SST 88	11.82	7	15.11	2	12.04	7	11.50	12	12.62	4	12.99	3	13.47	3
Tankwa			14.51	7	12.32	4	12.44	4						
Gemiddeld	11.82		14.51		11.98		12.25		12.55		12.77		13.12	
KBV _(0,05)	0.53		1.48		0.76		0.60		0.33		0.40		0.44	

Koringberg

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	335	9	376	4	364	13	373	3	356	8	353	10	347	11
PAN 3471	347	2	381	1	372	7	371	4	368	2	367	2	364	2
PAN 3515														
Rate!	353	1	375	5	382	1	387	1	374	1	370	1	364	1
SST 0117	337	8	359	13									348	10
SST 0127	337	7	368	12	372	6					359	6	353	7
SST 0137	331	10												
SST 0147	325	12	372	6									349	9
SST 015	340	5	379	2	378	2	358	9	364	3	366	3	360	3
SST 027	340	4	370	9	363	14	359	8	358	6	358	7	355	6
SST 047														
SST 056	345	3	370	10	374	4	355	10	361	4	363	4	358	4
SST 087	322	13	371	8	374	3	353	11	355	9	356	9	346	12
SST 096	329	11	369	11	372	9	360	7	358	7	357	8	349	8
SST 88	339	6	372	7	373	5	349	12	358	5	361	5	356	5
Tankwa			376	3	368	11	366	5						
Gemiddeld	337		371		371		364		361		361		354	
KBV,(0,05)	10.50		11.50		19.00		12.57		7.10		8.40		7.90	

Sandveld

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013*	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			1.23	13	3.44	13	4.07	1						
PAN 3408	3.55	8	1.59	2	3.90	8	3.97	4	3.25	3	3.01	5	2.57	5
PAN 3471	3.76	3	1.47	8	3.92	4	2.99	12	3.04	9	3.05	3	2.61	4
PAN 3515					4.06	1								
Ratel	3.42	11	1.14	14	3.92	6	3.87	6	3.09	7	2.82	10	2.28	12
SST 0117	3.74	4	1.81	1									2.78	1
SST 0127	3.50	10	1.51	4	4.04	2					3.02	4	2.51	6
SST 0137	3.73	5												
SST 0147	3.39	13	1.48	7									2.44	11
SST 015	3.92	1	1.59	2	3.71	10	3.87	6	3.27	2	3.07	1	2.76	2
SST 027	3.62	6	1.39	11	3.60	12	3.99	3	3.15	6	2.87	9	2.50	8
SST 047					3.60	11	3.62	9						
SST 056	3.60	7	1.41	10	3.78	9	3.41	10	3.05	8	2.93	8	2.51	6
SST 087	3.41	12	1.51	4	3.96	3	3.83	8	3.18	4	2.96	6	2.46	9
SST 096	3.83	2	1.46	9	3.92	5	4.01	2	3.31	1	3.07	2	2.65	3
SST 88	3.52	9	1.37	12	3.91	7	3.89	5	3.17	5	2.93	7	2.44	10
Tankwa			1.51	4	3.35	14	3.39	11						
Gemiddeld	3.61		1.46		3.79		3.74		3.17		2.97		2.54	
KBV (0,05)	0.29		0.19		0.28		0.63		0.17		0.17		0.20	

* Siegs Hopefield (Enkelvlei) data

Sandveld

Gemiddelde hektolitermassa (kg/h) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013*	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
	Kwartel			78.24	2	75.56	12	75.30	11					
PAN 3408	78.71	11	76.28	8	75.93	11	75.70	10	76.66	6	76.97	7	77.50	9
PAN 3471	83.12	1	75.06	12	79.09	1	78.60	1	78.97	1	79.09	2	79.09	3
PAN 3515					78.72	2	76.20	5						
Rate	78.16	13	77.19	6	75.29	13	76.20	5	76.71	5	76.88	8	77.68	7
SST 0117	79.15	9	77.84	3									78.50	4
SST 0127	79.73	6	75.28	11	76.87	7					77.29	5	77.51	8
SST 0137	79.23	8												
SST 0147	79.60	7	75.92	10									77.76	6
SST 015	80.52	4	74.21	14	76.57	9	77.30	4	77.15	4	77.10	6	77.37	10
SST 027	81.36	2	79.05	1	77.95	4	77.50	3	78.97	2	79.45	1	80.21	1
SST 047					78.66	3	78.20	2						
SST 056	79.12	10	74.58	13	76.74	8	75.80	9	76.56	8	76.81	9	76.85	12
SST 087	78.18	12	76.09	9	74.24	14	76.10	6	76.15	9	76.17	10	77.14	11
SST 096	79.79	5	76.38	7	76.39	10	74.00	12	76.64	7	77.52	4	78.09	5
SST 88	80.73	3	77.67	4	77.12	5	75.90	7	77.86	3	78.51	3	79.20	2
Tankwa			77.39	5	76.96	6	75.90	7						
Gemiddeld	79.80		76.51		76.86		76.38		77.30		77.58		78.07	
KBV±(0.05)	1.37		2.40		1.05		1.66		0.80		0.91		1.33	

* Slegs Hopefield (Enkelel) data

Sandveld

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013*	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			17.27	8	13.42	2	13.48	3						
PAN 3408	13.85	3	17.21	9	12.67	10	13.16	6	14.22	3	14.58	6	15.53	4
PAN 3471	13.01	12	17.72	3	13.14	4	12.39	11	14.07	6	14.62	4	15.37	6
PAN 3515					12.62	12								
Ratel	14.14	2	17.43	7	13.05	6	13.39	4	14.50	2	14.87	2	15.79	2
SST 0117	13.29	8	16.52	14									14.91	12
SST 0127	13.80	4	17.63	4	13.02	7					14.82	3	15.72	3
SST 0137	13.63	5												
SST 0147	12.85	13	17.13	10									14.99	10
SST 015	13.08	11	17.60	5	12.65	11	13.29	5	14.16	5	14.44	8	15.34	7
SST 027	14.41	1	17.89	2	13.11	5	12.90	8	14.58	1	15.14	1	16.15	1
SST 047					14.03	1	15.42	1						
SST 056	13.27	10	16.97	12	12.23	14	12.69	9	13.79	8	14.16	9	15.12	9
SST 087	13.38	7	17.49	6	12.87	9	12.39	11	14.03	7	14.58	5	15.44	5
SST 096	13.42	6	17.10	11	12.99	8	13.14	7	14.16	4	14.50	7	15.26	8
SST 88	13.28	9	16.63	13	12.40	13	12.44	10	13.69	9	14.10	10	14.96	11
Tankwa			18.15	1	13.20	3	13.83	2						
Gemiddeld	13.49		17.34		12.96		13.21		14.13		14.58		15.38	
KBV ₁ (0,05)	0.79		0.90		0.63		0.82		0.40		0.43		0.60	

* Siegs Hopefield (Enkel/Wei) data

Sandveld

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013*	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	322	12	409	2	390	2	410	1	355	9	344	10	328	12
PAN 3471	344	2	402	4	384	9	410	1	385	2	377	2	373	2
PAN 3515					391	1								
Rate!	349	1	410	1	384	8	410	1	388	1	381	1	379	1
SST 0117	333	5	385	7									359	6
SST 0127	336	3	389	6	385	6					370	4	363	4
SST 0137	329	8												
SST 0147	327	9	377	9										
SST 015	335	4	408	3	382	11	397	8	380	3	375	3	371	3
SST 027	332	6	373	10	382	12	397	9	371	5	362	6	352	7
SST 047					386	5	407	5						
SST 056	330	7	391	5	389	3	388	10	374	4	370	5	360	5
SST 087	324	11	362	12	384	10	364	12	358	8	356	8	343	10
SST 096	325	10	366	11	381	13	405	6	369	6	357	7	345	9
SST 88	320	13	356	13	387	4	398	7	365	7	354	9	338	11
Tankwa			380	8	385	7	407	4						
Gemiddeld	331		382		385		398		372		365		355	
KBV ₁ (0,05)	14.70		18.30		6.10		16.61		6.70		7.10		11.40	

* Slegs Hopefield(Enkelvlei) data

Rüens gekombineerd

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			3.49	14	3.01	10	3.38	11						
PAN 3408	4.33	8	3.88	8	3.02	8	3.56	8	3.70	6	3.74	5	4.11	7
PAN 3471	4.03	12	3.82	9	3.23	5	3.73	4	3.70	5	3.69	8	3.92	11
PAN 3515					2.75	13								
Ratel	4.12	11	3.73	12	3.26	4	3.79	2	3.73	4	3.70	7	3.93	10
SST 0117	4.57	4	4.23	1									4.40	1
SST 0127	4.38	7	3.96	6	3.61	1					3.98	2	4.17	6
SST 0137	4.58	3												
SST 0147	4.61	2	4.18	2									4.40	2
SST 015	3.87	13	3.81	10	3.23	5	3.33	12	3.56	9	3.64	10	3.84	12
SST 027	4.24	9	3.79	11	3.01	9	3.67	6	3.68	7	3.68	9	4.01	9
SST 047					3.20	7	3.51	9						
SST 056	4.18	10	3.98	4	3.30	3	3.65	7	3.78	2	3.82	3	4.08	8
SST 087	4.53	5	4.18	3	3.31	2	4.30	1	4.08	1	4.00	1	4.35	3
SST 096	4.44	6	3.96	5	2.92	12	3.75	3	3.77	3	3.78	4	4.20	5
SST 88	4.72	1	3.88	7	2.54	14	3.48	10	3.65	8	3.71	6	4.30	4
Tankwa			3.57	13	2.98	11	3.71	5						
Gemiddeld	4.35		3.89		3.10		3.66		3.74		3.77		4.14	
KBVt(0,05)	0.17		0.17		0.16		0.14		0.08		0.10		0.12	

Rüens gekombineerd

Gemiddelde hektoiltermassa (kg/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016		3 jaar gemiddeld 2014 - 2016		2 jaar gemiddeld 2015 - 2016		R
Kwartel			79.79	7	77.69	11	72.96	12	77.72	7	78.64	9	79.25	10	
PAN 3408	79.09	8	79.41	13	77.41	13	74.98	5	79.63	1	80.68	1	81.50	1	
PAN 3471	81.72	1	81.27	1	79.06	3	76.48	1							
PAN 3515					78.53	5									
Ratel	79.02	11	79.57	11	77.86	7	74.15	10	77.65	8	78.82	8	79.30	9	
SST 0117	79.54	5	80.18	6									79.86	5	
SST 0127	79.04	10	79.34	14	78.39	6					78.92	5	79.19	11	
SST 0137	78.45	13													
SST 0147	79.68	4	80.20	5									79.94	4	
SST 015	79.33	6	79.58	10	77.63	12	75.11	4	77.91	4	78.85	7	79.46	7	
SST 027	80.95	2	80.87	3	79.01	4	75.95	2	79.20	2	80.28	2	80.91	2	
SST 047					79.44	1	75.31	3							
SST 056	79.21	7	79.63	8	77.78	9	74.32	8	77.74	6	78.87	6	79.42	8	
SST 087	78.57	12	79.45	12	77.84	8	74.68	6	77.64	9	78.62	10	79.01	12	
SST 096	79.09	8	80.34	4	77.78	9	74.02	11	77.81	5	79.07	4	79.72	6	
SST 88	80.60	3	80.98	2	79.19	2	74.41	7	78.80	3	80.26	3	80.79	3	
Tankwa			79.59	9	77.06	14	74.23	9							
Gemiddeld	79.56		80.01		78.19		74.72		78.23		79.30		79.86		
KBV(0,05)	0.38		0.45		0.79		0.32		0.23		0.28		0.29		

Rüens gekombineerd

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			12.34	4	12.02	7	13.28	5						
PAN 3408	12.26	5	11.97	8	11.79	9	13.24	7	12.32	3	12.01	5	12.12	5
PAN 3471	12.08	8	11.97	8	11.69	10	12.98	9	12.18	5	11.91	6	12.03	6
PAN 3515					12.09	5								
Ratel	12.29	4	12.13	6	11.86	8	12.87	10	12.29	4	12.09	4	12.21	4
SST 0117	12.00	9	12.04	7									12.02	7
SST 0127	12.41	3	12.16	5	12.07	6					12.21	3	12.29	3
SST 0137	12.13	6												
SST 0147	11.80	12	11.43	13									11.62	11
SST 015	12.13	6	11.79	10	11.49	12	13.13	8	12.14	6	11.80	7	11.96	8
SST 027	13.14	1	13.14	1	12.11	4	13.98	3	13.09	1	12.80	1	13.14	1
SST 047					13.72	1	15.71	1						
SST 056	11.91	10	11.77	11	11.46	13	13.28	5	12.11	7	11.71	8	11.84	9
SST 087	11.76	13	11.34	14	11.60	11	12.31	11	11.75	8	11.57	10	11.55	12
SST 096	12.48	2	12.43	3	12.50	3	13.51	4	12.73	2	12.47	2	12.46	2
SST 88	11.88	11	11.70	12	11.33	14	12.01	12	11.73	9	11.64	9	11.79	10
Tankwa			13.13	2	12.88	2	14.49	2						
Gemiddeld	12.17		12.10		12.04		13.40		12.26		12.02		12.08	
KBV _f (0,05)	0.26		0.22		0.30		0.25		0.12		0.14		0.17	

Rûens gekombineerd

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			364	5	353	5	312	2						
PAN 3408	335	13	353	14	338	13	249	12	318	9	342	10	344	12
PAN 3471	360	3	370	1	354	3	278	11	340	3	361	3	365	3
PAN 3515					347	6								
Rate!	369	1	369	3	356	2	307	3	350	1	365	1	369	1
SST 0117	347	7	364	7									355	7
SST 0127	353	4	365	4	346	7					355	4	359	4
SST 0137	343	10												
SST 0147	338	12	353	13									345	11
SST 015	362	2	369	2	353	4	306	4	348	2	361	2	366	2
SST 027	351	5	361	9	342	10	297	6	338	6	351	6	356	6
SST 047					356	1	297	7						
SST 056	349	6	364	6	343	8	296	8	338	5	352	5	357	5
SST 087	345	8	361	8	339	12	299	5	336	7	348	7	353	8
SST 096	344	9	356	12	334	14	295	9	332	8	345	9	350	10
SST 88	342	11	360	10	340	11	315	1	339	4	347	8	351	9
Tankwa			359	11	342	9	281	10						
Gemiddeld	349		362		346		294		338		353		356	
KBV _t (0,05)	6.50		5.00		9.00		10.38		4.00		3.90		4.10	

Wes-Rûens

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	4.22	9	3.80	2	3.47	5	3.84	6	3.83	3	3.83	2	4.01	4
PAN 3471	4.04	13	3.72	3	3.75	2	3.89	4	3.85	2	3.84	1	3.88	5
PAN 3515					3.01	11								
Rate!	4.06	11	3.19	10	3.73	3	3.94	3	3.73	5	3.66	7	3.62	11
SST 0117	4.30	5	3.80	1									4.05	1
SST 0127	4.27	7	3.38	8	3.80	1					3.82	3	3.83	8
SST 0137	4.50	2												
SST 0147	4.53	1	3.55	5									4.04	3
SST 015	4.24	8	3.25	9	3.64	4	3.19	11	3.58	7	3.71	5	3.75	10
SST 027	4.05	12	3.14	12	2.97	12	3.61	9	3.44	8	3.39	10	3.60	12
SST 047					3.37	7	3.83	7						
SST 056	4.27	6	3.45	6	3.37	6	3.88	5	3.74	4	3.70	6	3.86	6
SST 087	4.39	4	3.70	4	3.34	9	4.36	1	3.95	1	3.81	4	4.04	2
SST 096	4.21	10	3.44	7	2.92	13	4.05	2	3.65	6	3.52	8	3.83	7
SST 88	4.43	3	3.17	11	2.72	14	3.04	12	3.34	9	3.44	9	3.80	9
Tankwa			3.05	13	3.34	8	3.77	8						
Gemiddeld	4.27		3.41		3.33		3.74		3.68		3.67		3.86	
KBV _(0,05)	0.23		0.35		0.28		0.23		0.13		0.16		0.20	

Wes-Rûens

Gemiddelde hekto litermassa (kg/hi) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			82.77	5	79.54	8	73.19	12						
PAN 3408	80.41	7	82.48	8	79.37	9	75.35	6	79.40	5	80.75	6	81.45	8
PAN 3471	82.77	1	84.13	1	81.72	1	77.30	1	81.48	1	82.87	1	83.45	1
PAN 3515					80.62	4								
Ratel	80.00	11	82.36	12	79.89	6	74.72	10	79.24	7	80.75	7	81.18	9
SST 0117	80.93	6	82.73	7									81.83	6
SST 0127	80.08	10	81.89	14	79.65	7					80.54	8	80.99	12
SST 0137	79.67	13												
SST 0147	81.15	5	83.32	4									82.24	4
SST 015	81.28	4	82.48	8	79.26	13	75.46	5	79.62	4	81.01	4	81.88	5
SST 027	82.67	2	83.78	3	80.71	3	77.20	2	81.09	2	82.39	2	83.23	2
SST 047					81.55	2	76.74	3						
SST 056	80.13	9	82.08	13	79.34	10	75.11	7	79.17	8	80.52	9	81.11	10
SST 087	79.71	12	82.37	11	79.34	10	75.11	7	79.13	9	80.47	10	81.04	11
SST 096	80.26	8	82.74	6	79.32	12	75.09	9	79.35	6	80.77	5	81.50	7
SST 88	82.20	3	83.89	2	80.54	5	74.31	11	80.24	3	82.21	3	83.05	3
Tankwa			82.39	10	79.18	14	75.59	4						
Gemiddeld	80.87		82.82		80.00		75.43		79.86		81.23		81.91	
KBV _t (0,05)	0.75		0.46		0.78		0.57		0.31		0.38		0.43	

Wes-Rûens

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			12.28	5	11.50	9	12.38	4						
PAN 3408	12.39	5	12.18	7	11.65	8	11.91	7	12.03	3	12.07	4	12.29	5
PAN 3471	11.90	11	12.03	9	11.88	6	11.63	10	11.86	5	11.94	6	11.97	7
PAN 3515					11.98	5								
Ratel	12.68	3	12.08	8	11.33	13	11.70	9	11.95	4	12.03	5	12.38	4
SST 0117	12.26	6	12.28	5									12.27	6
SST 0127	12.63	4	12.34	4	11.75	7					12.24	3	12.49	3
SST 0137	12.16	7												
SST 0147	11.94	10	11.53	12									11.74	11
SST 015	11.81	13	11.77	10	11.37	12	11.93	6	11.72	7	11.65	8	11.79	8
SST 027	13.27	1	13.02	1	12.15	4	12.79	3	12.81	1	12.81	1	13.15	1
SST 047					13.82	1	14.55	1						
SST 056	11.89	12	11.64	11	11.50	9	11.87	8	11.73	6	11.68	7	11.77	10
SST 087	12.15	8	11.23	14	11.44	11	11.41	11	11.56	8	11.61	9	11.69	12
SST 096	12.76	2	12.36	3	12.54	3	12.28	5	12.49	2	12.55	2	12.56	2
SST 88	12.07	9	11.51	13	11.04	14	11.09	12	11.43	9	11.54	10	11.79	8
Tankwa			12.98	2	12.83	2	13.26	2						
Gemiddeld	12.30		12.09		11.91		12.23		11.95		12.01		12.16	
KBV _f (0,05)	0.48		0.35		0.58		0.51		0.24		0.26		0.31	

Wes-Rûens

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			373	7	324	5	330	2						
PAN 3408	334	13	363	13	309	12	265	12	318	9	335	10	348	11
PAN 3471	365	2	381	1	333	2	297	10	344	3	360	2	373	1
PAN 3515					319	7								
Ratel	369	1	377	4	337	1	331	1	353	1	361	1	373	2
SST 0117	352	5	377	3									364	5
SST 0127	355	4	376	5	320	6					350	4	366	4
SST 0137	346	7												
SST 0147	341	10	354	14									347	12
SST 015	359	3	379	2	325	4	325	4	347	2	354	3	369	3
SST 027	350	6	371	9	316	9	316	6	338	4	345	5	360	6
SST 047					333	2	317	5						
SST 056	345	8	371	8	319	8	313	7	337	5	345	6	358	7
SST 087	340	11	367	12	310	10	306	9	331	8	339	8	353	10
SST 096	341	9	370	11	309	13	308	8	332	7	340	7	355	8
SST 88	338	12	370	10	306	14	326	3	335	6	338	9	354	9
Tankwa			374	6	310	11	288	11						
Gemiddeld	349		371		319		310		337		347		360	
KBV _(0,05)	8.70		9.90		11.00		17.09		5.90		5.40		6.30	

Suid-Rûens

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			3.85	13	2.67	11	3.65	10						
PAN 3408	3.94	9	3.93	12	2.75	10	3.68	9	3.58	9	3.54	9	3.94	9
PAN 3471	3.73	11	4.09	10	2.87	8	3.95	4	3.66	7	3.56	7	3.91	10
PAN 3515					2.45	12								
Rate!	3.79	10	3.99	11	2.89	7	4.10	3	3.69	6	3.56	8	3.89	11
SST 0117	4.67	2	4.65	1									4.66	1
SST 0127	4.05	7	4.27	8	3.45	1					3.92	2	4.16	6
SST 0137	4.54	3												
SST 0147	4.45	4	4.60	2									4.52	3
SST 015	3.29	13	4.27	7	2.97	5	3.82	8	3.59	8	3.51	10	3.78	12
SST 027	4.02	8	4.24	9	2.94	6	4.17	2	3.84	3	3.74	6	4.13	7
SST 047					3.08	4	3.64	11						
SST 056	3.71	12	4.30	5	3.19	3	3.88	7	3.77	5	3.74	5	4.01	8
SST 087	4.29	5	4.48	3	3.33	2	4.78	1	4.22	1	4.03	1	4.38	4
SST 096	4.25	6	4.30	6	2.84	9	3.89	6	3.82	4	3.80	4	4.27	5
SST 88	4.77	1	4.43	4	2.37	13	3.92	5	3.87	2	3.86	3	4.60	2
Tankwa			3.88	14	2.74	12	3.95	5						
Gemiddeld	4.12		4.23		2.90		3.95		3.78		3.72		4.19	
KBV _(0,05)	0.28		0.27		0.21		0.26		0.13		0.15		0.20	

Suid-Rûens

Gemiddelde hekto-litermassa (kg/hi) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			79.96	6	76.15	13	72.23	11						
PAN 3408	78.05	10	79.49	11	76.34	12	75.01	3	77.22	8	77.96	10	78.77	11
PAN 3471	81.11	1	81.34	1	77.54	5	76.47	1	79.12	1	80.00	1	81.23	1
PAN 3515					77.45	6								
Rate!	78.17	8	79.58	10	76.35	11	74.04	9	77.04	9	78.03	9	78.88	8
SST 0117	78.82	5	79.92	7									79.37	6
SST 0127	78.24	7	79.40	13	77.63	4					78.42	5	78.82	9
SST 0137	77.81	12												
SST 0147	79.14	4	80.27	5									79.71	4
SST 015	77.86	11	79.75	8	76.55	10	74.90	4	77.27	6	78.05	8	78.81	10
SST 027	79.97	2	80.81	3	77.71	3	75.67	2	78.54	2	79.50	3	80.39	2
SST 047					79.21	1	74.54	6						
SST 056	78.46	6	79.70	9	76.84	9	74.08	8	77.27	5	78.33	6	79.08	7
SST 087	77.78	13	79.41	12	77.03	7	74.68	5	77.23	7	78.07	7	78.60	12
SST 096	78.17	8	81.00	2	76.97	8	73.34	10	77.37	4	78.71	4	79.59	5
SST 88	79.89	3	80.53	4	78.13	2	74.32	7	78.22	3	79.52	2	80.21	3
Tankwa			79.60	11	76.57	11	73.67	11						
Gemiddeld	78.73		80.05		77.18		74.41		77.70		78.66		79.45	
KBV _f (0,05)	0.56		0.80		1.08		0.58		0.42		0.50		0.51	

Suid-Rûens

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			12.62	3	12.51	3	13.37	8						
PAN 3408	12.99	3	12.21	8	12.03	8	13.46	7	12.67	3	12.41	5	12.60	4
PAN 3471	12.66	6	12.44	5	11.79	10	13.53	5	12.61	5	12.30	7	12.55	6
PAN 3515					12.45	5								
Rate!	12.54	8	12.45	4	12.27	6	12.99	9	12.56	6	12.42	4	12.50	7
SST 0117	12.41	10	12.26	7									12.34	8
SST 0127	12.98	4	12.44	5	12.49	4					12.64	3	12.71	3
SST 0137	12.64	7												
SST 0147	12.38	12	11.55	13									11.97	12
SST 015	13.14	2	12.04	11	11.89	9	13.60	4	12.67	4	12.36	6	12.59	5
SST 027	13.52	1	13.60	1	12.15	7	14.14	2	13.35	1	13.09	1	13.56	1
SST 047					13.78	1	16.10	1						
SST 056	12.54	8	12.08	10	11.56	13	13.48	6	12.42	7	12.06	8	12.31	9
SST 087	12.39	11	11.60	12	11.79	10	12.17	10	11.99	9	11.93	10	12.00	11
SST 096	12.90	5	12.78	2	12.75	2	13.72	3	13.04	2	12.81	2	12.84	2
SST 88	12.33	13	12.09	9	11.63	12	12.15	11	12.05	8	12.02	9	12.21	10
Tankwa			13.41	3	12.96	3	14.71	3						
Gemiddeld	12.72		12.40		12.29		13.62		12.59		12.40		12.51	
KBV/(0,05)	0.31		0.32		0.37		0.35		0.16		0.18		0.22	

Suid-Riëns

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			382	2	367	5	286	6						
PAN 3408	335	13	371	13	352	14	259	12	329	9	353	10	353	12
PAN 3471	359	2	384	1	367	5	287	5	349	2	370	1	372	2
PAN 3515					367	4								
Rate!	363	1	382	3	362	8	281	8	347	4	369	3	372	1
SST 0117	344	8	377	7									361	8
SST 0127	354	4	377	8	368	3					366	4	365	4
SST 0137	340	12												
SST 0147	340	11	373	12									357	11
SST 015	359	3	380	4	369	2	303	2	353	1	370	2	370	3
SST 027	346	6	377	8	356	12	280	9	340	7	360	6	361	6
SST 047					374	1	274	10						
SST 056	347	5	378	5	361	10	293	4	345	5	362	5	363	5
SST 087	345	7	378	6	355	13	299	3	344	6	359	8	361	7
SST 096	344	9	371	14	357	11	285	7	339	8	357	9	357	10
SST 88	341	10	376	10	362	9	310	1	347	3	359	7	358	9
Tankwa			374	11	363	7	271	11						
Gemiddeld	348		377		363		286		344		362		362	
KBV(0,05)	12.00		7.00		11.50		19.87		6.60		6.20		6.70	

Oos-Rûens

Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			3.30	14	3.56	2	3.02	11						
PAN 3408	4.93	3	3.85	6	3.02	13	3.23	8	3.76	5	3.93	6	4.39	4
PAN 3471	4.40	12	3.48	13	3.38	5	3.38	4	3.66	7	3.75	8	3.94	11
PAN 3515					3.11	11								
Rate!	4.60	11	3.74	8	3.50	3	3.37	5	3.80	4	3.95	5	4.17	9
SST 0117	4.73	7	3.93	3									4.33	6
SST 0127	4.89	6	3.92	4	3.73	1					4.18	1	4.41	3
SST 0137	4.71	8												
SST 0147	4.91	5	4.04	2									4.48	2
SST 015	4.21	13	3.52	11	3.28	6	2.96	12	3.49	9	3.67	10	3.87	12
SST 027	4.69	9	3.60	9	3.24	7	3.22	9	3.69	6	3.85	7	4.15	10
SST 047					3.23	8	3.13	10						
SST 056	4.66	10	3.90	5	3.45	4	3.24	7	3.81	3	4.00	3	4.28	7
SST 087	4.96	1	4.09	1	3.22	9	3.76	1	4.01	1	4.09	2	4.52	1
SST 096	4.92	4	3.85	6	3.14	10	3.36	6	3.82	2	3.97	4	4.39	5
SST 88	4.93	2	3.60	10	2.68	14	3.40	3	3.65	8	3.74	9	4.26	8
Tankwa			3.51	12	3.05	12	3.42	2						
Gemiddeld	4.73		3.74		3.26		3.29		3.74		3.91		4.26	
KBV _(0,05)	0.36		0.26		0.41		0.24		0.16		0.19		0.22	

Oos-Rûens

Gemiddelde hektolitermassa (kg/hi) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			77.31	12	78.76	4	73.50	12						
PAN 3408	79.08	7	76.99	14	77.15	12	74.66	5	76.97	8	77.74	10	78.04	11
PAN 3471	81.43	1	79.01	2	78.88	3	75.84	1	78.79	1	79.77	1	80.22	1
PAN 3515					78.12	7								
Ratel	79.10	6	77.47	9	78.59	5	73.82	10	77.25	5	78.39	4	78.29	8
SST 0117	79.06	9	78.66	4									78.86	4
SST 0127	79.00	10	77.35	10	78.41	6			78.25	5			78.18	10
SST 0137	78.02	13												
SST 0147	78.89	11	77.74	5									78.32	6
SST 015	79.21	5	77.16	13	77.90	8	75.03	3	77.33	4	78.09	7	78.19	9
SST 027	80.46	2	78.79	3	79.71	2	75.23	2	78.55	2	79.65	3	79.63	3
SST 047					76.84	13	74.94	4						
SST 056	79.23	4	77.69	6	77.79	9	73.92	8	77.16	6	78.24	6	78.46	5
SST 087	78.41	12	77.32	11	77.62	10	74.35	7	76.93	9	77.78	9	77.87	12
SST 096	79.08	7	77.54	7	77.47	11	73.84	9	76.98	7	78.03	8	78.31	7
SST 88	79.89	3	79.48	1	79.80	1	74.56	6	78.43	3	79.72	2	79.69	2
Tankwa			77.49	8	75.09	14	73.71	11						
Gemiddeld	79.30		77.86		78.01		74.45		77.60		78.57		78.67	
KBV _f (0,05)	0.61		0.75		2.64		0.50		0.37		0.48		0.48	

Oos-Rûens

Gemiddelde proteïeninhoud (%) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel			11.97	3	11.57	6	13.90	7						
PAN 3408	11.23	8	11.45	8	11.41	8	14.09	6	12.05	4	11.36	5	11.34	7
PAN 3471	11.52	4	11.23	12	11.14	12	13.52	10	11.85	6	11.30	6	11.38	6
PAN 3515					11.33	10								
Ratel	11.58	3	11.70	5	11.63	5	13.70	8	12.15	3	11.64	3	11.64	3
SST 0117	11.24	7	11.53	7									11.39	5
SST 0127	11.48	5	11.59	6	11.51	7					11.53	4	11.54	4
SST 0137	11.46	6												
SST 0147	10.94	12	11.16	13									11.05	11
SST 015	11.17	9	11.42	9	10.67	14	13.61	9	11.72	7	11.09	9	11.30	8
SST 027	12.54	1	12.55	2	11.96	3	14.78	3	12.96	1	12.35	1	12.55	1
SST 047					13.43	1	16.26	1						
SST 056	11.13	10	11.41	10	11.17	11	14.21	5	11.98	5	11.24	7	11.27	9
SST 087	10.58	13	11.02	14	11.37	9	13.17	11	11.54	8	10.99	10	10.80	12
SST 096	11.67	2	11.95	4	11.79	4	14.27	4	12.42	2	11.80	2	11.81	2
SST 88	11.12	11	11.26	11	10.99	13	12.60	12	11.49	9	11.12	8	11.19	10
Tankwa			12.80	1	12.75	2	15.26	2						
Gemiddeld	11.36		11.65		11.62		14.11		12.02		11.44		11.44	
KBV±(0,05)	0.55		0.43		0.80		0.43		0.25		0.32		0.35	

Oos-Rûens

Gemiddelde valgetal (s) van cultivars oor die totale of gedeeltelike periode van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013 - 2016	R	3 jaar gemiddeld 2014 - 2016	R	2 jaar gemiddeld 2015 - 2016	R
Kwartel														
PAN 3408	335	12	331	8	360	2	323	1	305	9	332	9	326	12
PAN 3471	355	5	343	3	353	4	253	11	326	7	350	3	349	3
PAN 3515					341	9								
Ratel	377	1	344	2	367	1	314	2	350	1	363	1	360	1
SST 0117	346	8	334	6									340	8
SST 0127	351	6	340	4	329	13					340	7	345	5
SST 0137	345	11												
SST 0147	331	13	322	13									327	11
SST 015	370	2	346	1	354	3	293	8	341	2	357	2	358	2
SST 027	358	3	331	9	344	7	299	5	333	3	344	4	344	6
SST 047					347	5	304	4						
SST 056	356	4	337	5	335	12	286	9	328	6	343	5	346	4
SST 087	349	7	333	7	343	8	295	6	330	5	342	6	341	7
SST 096	346	10	325	11	315	14	294	7	320	8	329	10	335	10
SST 88	346	8	328	10	338	11	311	3	331	4	337	8	337	9
Tankwa			324	12	339	10	285	10						
Gemiddeld	351		332		344		290		329		344		342	
KBV _f (0,05)	12.40		9.80		28.60		16.27		7.90		8.10		7.90	

GARSPRODUKSIE

SAB Maltings (Pty) Ltd Tel: (028) 214-3100; South African Barley Breeding Institute (SABBI) Tel: (028) 212-2943

Gars is, naas koring, die belangrikste kleingraan in Suid-Afrika. Die verbouingsgebied vir moutgars onder droëlandtoestande is afgebaken tot die Suid-Kaap, wat strek vanaf Botrivier in die weste tot by Heidelberg in die ooste.

Dit hou sekere voordele in dat produksie van 'n relatief klein kommoditeit soos moutgars in afgebakende gebiede plaasvind. Die produksie word sodoende gekonsentreer, wat vervoer, opberging, en beheer oor verbouing en gradering vergemaklik. Voorligting en navorsing word ook vergemaklik en is goedkoper. Die grootste nadeel hieraan verbonde is egter dat risiko ten opsigte van wisselende klimaatstoestande glad nie versprei word nie. Daarom is garsverbouing ook uitgebrei na die Koeler Sentrale besproeiingsgebiede.

Vir die doel van die handleiding sal slegs moutgarscultivars bespreek word.

Planttelersregte (Wet 15 Van 1976)

Hierdie wet verskaf wetlike beskerming deur middel van Planttelersregte aan die telers en eienaars van cultivars. Die toekenning van regte bepaal dat die cultivar nuut, uniform en stabiel moet wees. Beskerming is geldig vir 20 jaar. Die regte van die eenaar/teler behels dat geen party voortplantingsmateriaal (saad) mag vermeerder, voorberei vir aanplanting, verkoop, uitvoer, invoer of in voorraad hou sonder die nodige magtiging of lisensie van die houers van die reg nie. Die wetgewing maak voorsiening dat die hof 'n vergoeding van R10 000-00 kan toestaan aan die houer van planttelersreg in geval van die skending van sy regte.

Saadsertifisering en Tabel 8, soos omskryf in die Plantverbeteringswet

Die hoofdoel van saadsertifisering is om cultivars in stand te hou. Saadwette en regulasies skryf die minimum vereistes voor, terwyl gesertifiseerde saad hoë genetiese standaarde en kwaliteitsvereistes nastreef. Saadsertifisering is 'n vrywillige aksie wat deur SANSOR namens die Minister van Landbou uitgevoer word. As 'n cultivar egter op Tabel 8 gelys word, is dit onderhewig aan verpligte sertifisering. Hierdeur word cultivaregtheid en goeie saadkwaliteit gewaarborg, en verskaf dus aan die koper (boer) beskerming en gemoedsrus, asook 'n beter beheersisteen vir die opvolging van klagtes en eise. Die koste verbonde is sekerlik 'n minimale prys vir hierdie gemoedsrus vir sowel die koper en die verkoper van gesertifiseerde saad.

Cultivars

Vier kommersiële cultivars word tans vir moutgarsproduksie in die Suid-Kaap aanbeveel, naamlik SabbiErica, SabbiNemesia, Agulhas en Hessekwa. Die vermoedingseienskappe van hierdie cultivars verskil veral ten opsigte van hul rusperiode (tydperk vanaf oes tot die gars aan die ontkiemingsvereistes van vermoeding voldoen) en om dié rede moet die vermenging van cultivars ten alle koste voorkom word. Dit is dus noodsaaklik dat die verskillende cultivars apart vervoer, hanteer en opgeberg word.

Aangesien dit moeilik is om tussen sekere garscultivars op die land te onderskei, moet geleenthede vir vermenging ten alle tye voorkom word. Vermenging van cultivars kom nie net tydens die vervoer, hantering en opberging daarvan voor nie. Die eerste plek waar vermenging kan plaasvind is op die plaas self. Dit kan voorkom word as 'n produsent nie 'n ander cultivar op 'n land plant as wat die vorige jaar geplant was nie. Die produsent moet ook toesien dat sy planter en stroper deeglik skoongemaak word, alvorens daar met 'n ander cultivar gewerk word. Die kanse van vermenging word ook aansienlik verminder as net een cultivar op 'n plaas geplant word.

Die terughou van saad word ten sterkste afgeraai om te verseker dat die saad wat geplant gaan word cultivareg is, insekvrug en 'n hoë kiemkragtigheid het.

Agronomiese eienskappe

Cultivarkeuse is vir die produsent 'n ekonomies belangrike besluit, omdat dit een van die maklikste metodes is om die hoogste inkomste met die minste risiko te verkry. Faktore wat cultivarkeuse bepaal, is dus grondliggend tot die besluit. Net die belangrikste faktore word kortliks bespreek en om dié rede is Tabel 1, wat die vrygestelde cultivars ten opsigte van hulle agronomiese- en kwaliteitseienskappe karakteriseer, ingesluit.

Tabel 1. Agronomiese en kwaliteitseienskappe van garscultivars

Cultivars	Groeiperiode	Strooilengte	Strooisterkte	Pedunkelsterkte	Vetkorrel
SabbiErica	M	M	G	MG	M
SabbiNemesia	M	MK	G	MG	MH
Agulhas	M	M	G	MG	M
Hessekwa	M	M	G	MG	H

V=Vinnig MV=Medium vinnig M=Medium K=Kort

MK=Medium kort ML=Medium lank L=Lank MG=Medium goed

G=Goed H=Hoog MH=Medium hoog S=Swak

Groeiperiode

Met groeiperiode van 'n cultivar word verwys na die gemiddelde aantal dae wat dit neem vanaf opkoms tot fisiologiese rypheid (Tabel 1). In dié opsig moet cultivars gekies word wat aangepas is by klimaatsomstandighede, soos groeiseisoenlengte, reënvalpatroon en temperatuur van die verbouingsgebied.

Strooisterkte

Strooisterkte is die vermoë van 'n cultivar om staande te bly onder ekstreme toestande en word hoofsaaklik deur strooidikte en -lengte (Tabel 1) bepaal. Die omval van gars het dikwels groot oesverliese en verlaging in kwaliteit tot gevolg, wat hoofsaaklik toegeskryf kan word aan die vinniger verspreiding van swamsiektes. Dit is merendeels 'n probleem waar kritiese potensiaaltoestande oorskry word, maar reën met gepaardgaande sterk wind en oormatige stikstofbemesting speel hier ook 'n rol.

Pedunkelsterkte

Dié eienskap verwys na hoe sterk die strooi tussen die vlagblaar en die aar is en dus hoe maklik 'n spesifieke cultivar se are deur sterk wind beskadig kan word (Tabel 1). Die grootste risiko periode is net voor oes. Dit sal dus raadsaam wees om cultivars wat 'n swak pedunkel besit, voor oes in windrye te sny in gebiede wat onderhewig is aan sterk winde.

Vetkorrelpersentasie

Die persentasie vetkorrels bepaal in 'n groot mate die graad van die graan. Dié eienskap is redelik sterk gekoppel aan 'n cultivar (Tabel 1). In gebiede waar uitermatige grondwater- en hittestremming tydens die korrelvulperiode voorkom en waar sekere plantsiektes, soos byvoorbeeld *Rhynchosporium secalis* (blaarvlek) voorkom, kan groot verliese gely word met die afgradering van die oes weens 'n lae vetkorrelpersentasie.

Siekte eienskappe

Garscultivars in die Suid-Kaap is erg onderhewig aan infeksie deur verskeie swamsiektes. Vlakke van infestasië wissel van jaar tot jaar afhangende van die omgewingstoestande. Hoewel cultivars se weerstandsvlakke wissel, word daar steeds aanbeveel dat 'n volledige spuitprogram gevolg moet word. Hoë vlakke van infeksie het 'n negatiewe invloed op die opbrengs en kwaliteit van die oes.

Tabel 2 gee 'n aanduiding van die status van weerstandbiedendheid van die cultivars ten opsigte van die belangrikste swamsiektes in die gebied. Die nomenklatuur wat gebruik word om status aan te dui kan soos volg verduidelik word:

- **Vatbaar:** Die cultivar het geen weerstand teen die patoëen nie en die siekte versprei vinnig wanneer toestande gunstig is.

- Matig vatbaar: Die cultivar het nie weerstand teen die patogeen nie, maar die verspreiding van die siekte word effens gedemp onder gunstige toestande en kan onder minder gunstige toestande minder skadelik wees.
- Matig weerstandbiedend: Die cultivar toon redelike goeie, maar nie algehele, weerstand teen die patogeen. Simptome kan wel waargeneem word, maar ontwikkeling van die siekte is stadig en normaalweg is die effek minimaal.
- Weerstandbiedend: Geen letsel of aanduiding van die siekte sigbaar nie.

Tabel 2. Sieteweerstand van cultivars in die Suid-Kaap

Cultivars	Blaarvlek	Nettipe Netvlek	Blaarroes	Koltipe netvlek
SabbiErica	V	V	V	V
SabbiNemesia	V	V	W	V
Agulhas	V	MV	MW	MV
Hessekwa	W	MV	W	MV

V=Vatbaar

MV=Matig vatbaar

MW=Matig weerstandbiedend

W=Weerstandbiedend

Kwaliteit

Vermouters verlang gars wat homogeen vermout en vinnig modifiseer, min of geen skoonmaak benodig nie en wat aan brouers 'n mout met 'n aanvaarbare en konstante kwaliteit verskaf. Gevolglik stel vermouters sekere kwaliteitsnorme vir moutgars om te verseker dat die eindproduk op die mees ekonomiese manier moontlik geproduseer kan word.

Nege eienskappe, naamlik cultivar-egtheid, ontkieming, stikstofinhoud, vetkorrelpersentasie, sifsels, vreemde materiaal, meganiese skade, swambesmetting en voginhoud is van uiterste belang by gradering en word kortliks bespreek.

Ontkieming/cultivar-egtheid

Moutgars verskil van dié van die meeste graangewasse in dié sin dat dit tydens verwerking weer moet ontkiem. Ontkieming verwys na die persentasie garskorrels wat kiemkragtig is. Dit is die belangrikste eienskap van moutgars en moet na afloop van die rusperiode hoër as 98% wees. Dit is baie belangrik dat cultivars apart geberg en nie vermeng mag word nie, aangesien hulle verskil ten opsigte van hul vermoutingseienskappe. Die vereiste vir cultivaregtheid word op 95% gestel.

Die ontkiemingsvermoë kan erg benadeel word deur reën voor en gedurende oestyd. Indien gars natreën as dit oesryp is, vind biochemiese prosesse in die korrel, wat ontkieming voorafgaan, plaas. Gevolglik ontkiem die gars ongelijk of swak tydens die moutproses en 'n swak eindproduk word gelewer.

Stikstofinhoud

Gars met 'n té hoë of té lae stikstofinhoud lewer nie mout van die verlangde gehalte vir broudoeleindes nie. Die gyskaal waarvolgens die prys van gars bepaal word, is gebaseer op 'n basisprys waarby 'n premie gevoeg word vir sekere stikstofvlakke in die graan. Hoewel graan met stikstofvlakke van tussen 1.50% tot 2.00% as moutgars aanvaar word, word slegs 'n premie betaal vir stikstofvlakke tussen 1.70% en 2.00%. Dit is belangrik om daarop te let dat die afsny- en draaipunte van seisoen tot seisoen kan verskil en dit moet met die graanhandelaars bevestig word.

Die stikstofinhoud van gars is geneties van aard, maar word ook deur die omgewing beïnvloed. Sekere cultivars produseer 'n laer stikstofinhoud ten spyte van relatief hoë stikstofbemesting. So 'n eienskap sal baie waardevol wees vir die produsent, aangesien dit nie net hoë stikstofbemesting is wat hoë stikstofvlakke in die graan veroorsaak nie, maar ook onbeheerbare faktore soos hitte- en droogtestremmings tydens die korrelvulperiode en die stikstofleweringsvermoë van die grond. Die produsent moet ten alle tye die stikstofleweringsvermoë van sy grond in ag neem en hier is veral bewerkingspraktyke en die voorafgaande gewas van groot belang.

Vetkorrelpersentasie

Vetkorrelpersentasie is belangrik om homogene vermomting te verseker. Maer korrels absorbeer water vinniger as vet korrels. Maer korrels het ook 'n hoër persentasie kaf, wat bier 'n bitter smaak gee. 'n Meer eenvormige vetkorrelpersentasie sal 'n beter moutkwaliteit verseker. Gars kwalifiseer vir moutgraad indien die vetkorrelpersentasie bokant 70% is, gemeet met 'n 2.5 mm sif.

Vet korrels lewer 'n hoër moutekstraksie as maer korrels, wat 'n belangrike aspek in die brouproses is. 'n Lae vetkorrelpersentasie is die gevolg van ongunstige toestande tydens die korrelvulperiode, bv. as laat are te vinnig ryp word, of as 'n hoër opbrengspotensiaal aanvanklik aangelê word as wat die omgewing aan die einde van die seisoen kan hanteer. Sekere cultivars is egter geneties geneig om 'n lae vetkorrelpersentasie te produseer en daarom word lyne met 'n hoë vetkorrelpersentasie doelbewus geselekteer. Die vetkorrelpersentasie van die huidige garscultivars kan almal as goed tot baie goed beskryf word.

Sifsels, vreemde materiaal en meganiese skade

Sifsels is daardie materiaal wat so fyn is dat dit deur 'n 2.2 mm sif val. Hierdie materiaal bestaan hoofsaaklik uit baie maer korrels, gebreekte korrels, klein onkruidsaad, kaffies, stukkie angels, dooie kalanders en stof.

Maer korrels kan toegeskryf word aan faktore soos hierbo uiteengesit, terwyl te veel gebreekte korrels, kaffies, stukkie angels en stof hoofsaaklik herlei kan word na stroperverstellings. Dit is dus uiters belangrik dat die produsent sy stroper verstel om 'n goeie kwaliteit, 'n goeie gradering en dus 'n goeie prys te verseker.

Dooie kalenders in die sifself gee 'n aanduiding dat daar iewers 'n bron van besmetting kan wees wat 'n nadere ondersoek regverdig. Die teenwoordigheid van kalenders kan lei tot afgradering van die oes as gevolg van óf lewendige insekte enersyds of insekbeskadigde garskorrels, andersyds. Die afsnypunt vir vreemde materiaal is 2%.

Meganiese skade deur stropers verlaag die persentasie bruikbare garskorrels. Wanneer embryo's beskadig word of die kaffies oor die embryo's word verwyder, kan dit tot probleme in die moutproses lei. 'n Té hoë persentasie endosperm wat blootgestel word, het verskeie verwerkingsprobleme in die moutproses tot gevolg (swamgroeï, skuim in wekingstenks, ens.)

Swambesmetting

Moutgars wat met swamme besmet is, is ongeskik vir menslike gebruik en word afgradeer na ondergraad. Sommige swamme produseer mikotoksiene (DON) onder stressoestande. Swambesmetting vind normaalweg plaas wanneer windrye aan voortdurende vogtige toestande blootgestel word of wanneer gars met 'n té hoë voginhoud geoes word en in ongunstige omstandighede op die plaas geberg word. Gars met 'n hoë voginhoud (>13%) moet so gou moontlik volgens spesifikasies gedroog word. Garscultivars het geen genetiese weerstand teen hierdie swamme wat op die korrels voorkom nie.

Voginhoud

Moutgars wat met 'n té hoë voginhoud ingeneem en gestoor word, is baie vatbaar vir swamontwikkeling sowel as vir verlies aan ontkiemingsvermoë. Om hierdie rede word geen moutgars met 'n voginhoud van hoër as 13% ingeneem nie.

Garspaspoort

Vanaf die 2005 seisoen is 'n sisteem geïmplementeer wat die produsent verplig om 'n garspaspoort in te dien voor hy sy gars kan lewer. Hierdie garspaspoort behels 'n skedule wat deur die produsent, in samewerking met sy chemiese agent, ingevul moet word en duidelik stipuleer watter chemikalieë op die gars toegedien is, sowel as tyd van toediening, metode en konsentrasie. Dit is van uiterste belang dat hierdie paspoort volledig ingevul moet word en by die leweringsdepot ingehandig moet word, alvorens enige graan ontvang sal word.

Verder is dit ook baie belangrik om daarop te let dat geen gars ingeneem sal word indien dit met 'n ongeregisteerde middel, ongeregisteerde dosis of ongeregisteerde toedieningsmetode behandel is nie. Vir meer inligting kan u skakel met u plaaslike SAB Maltings landboukundige.

Aanbevelings

Die opbrengs- en kwaliteitsdata van die vorige vier seisoene word in die volgende tabelle (Tabel 3-11) aangedui.

Tabel 3. Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van garscultivars in die Suid-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokaliteite: Napier, Klipdale, Bredasdorp en Proteem).

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	6.03	5.04	5.30	5.51	5.47
SabbiNemesia	5.69	4.60	4.80	5.32	5.10
Agulhas	6.08	4.97	4.92	5.32	5.32
Hessekwa	6.73	5.17	5.40	5.08	5.59
Gemiddeld	6.13	4.95	5.11	5.31	5.38

Tabel 4. Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van garscultivars in die Wes-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokaliteite: Caledon, Rietpoel, Greyton en Riviersonderend)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	6.95	3.93	4.07	5.41	5.09
SabbiNemesia	6.95	4.08	3.72	5.26	5.00
Agulhas	7.14	4.15	3.95	5.54	5.19
Hessekwa	7.06	4.10	4.32	5.25	5.18
Gemiddeld	7.03	4.07	4.02	5.36	5.47

Tabel 5. Gemiddelde opbrengs (ton/ha) van garscultivars in die Oos-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokalteite: Napkei, Swellendam, Heidelberg en Heidelberg Vlakte)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	5.30	4.49	4.62	4.51	4.73
SabbiNemesia	5.41	4.25	4.24	4.23	4.53
Agulhas	5.67	4.46	4.23	4.29	4.66
Hessekwa	5.46	4.50	4.44	4.16	4.64
Gemiddeld	5.52	4.33	4.30	4.29	4.64

Tabel 6. Gemiddelde vetkorrel (%) van garscultivars in die Suid-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokalteite: Napier, Klipdale, Bredasdorp en Protem)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	87.7	93.9	97.4	88.8	91.9
SabbiNemesia	92.3	95.7	95.3	93.7	94.3
Agulhas	87.4	95.2	94.1	87.9	91.2
Hessekwa	94.0	95.6	96.3	91.7	94.4
Gemiddeld	91.4	95.0	95.5	90.5	92.9

Tabel 7. Gemiddelde vetkorrel (%) van garscultivars in die Wes-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokalteite: Caledon, Rietpoel, Greyton en Riviersonderend)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	93.7	97.1	94.2	94.4	94.8
SabbiNemesia	95.7	98.0	94.7	95.5	96.0
Agulhas	92.2	96.8	94.9	93.1	94.3
Hessekwa	96.7	97.2	94.6	94.1	95.6
Gemiddeld	94.6	97.3	94.6	94.3	95.2

Tabel 8. Gemiddelde vetkorrel (%) van garscultivars in die Oos-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokalteite: Napkei, Swellendam, Heidelberg en Heidelberg Vlakte)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	95.8	94.4	93.3	93.3	93.9
SabbiNemesia	96.4	95.6	93.8	93.8	95.1
Agulhas	94.0	92.7	91.7	91.7	92.4
Hessekwa	95.8	95.0	94.3	94.3	94.9
Gemiddeld	95.5	94.4	93.3	86.9	92.5

Tabel 9. Gemiddelde korrelstikstof (%) van garscultivars in die Suid-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokalteite: Napier, Klipdale, Bredasdorp en Proteem)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	1.94	2.00	1.88	1.88	1.92
SabbiNemesia	1.91	2.02	1.90	1.90	1.92
Agulhas	1.97	1.92	1.91	1.91	1.91
Hessekwa	1.96	1.93	1.88	1.88	1.91
Gemiddeld	1.95	1.97	1.89	1.87	1.92

Tabel 10. Gemiddelde korrelstikstof (%) van garscultivars in die Wes-Rûens vir die periode 2013 - 2016 (Lokalteite: Caledon, Rietpoel, Greyton en Riviersonderend)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	1.79	1.66	1.87	1.88	1.80
SabbiNemesia	1.77	1.66	1.84	1.94	1.80
Agulhas	1.80	1.61	1.81	1.88	1.77
Hessekwa	1.76	1.61	1.77	1.86	1.75
Gemiddeld	1.78	1.64	1.82	1.89	1.78

Tabel 11. Gemiddelde korrelstikstof (%) van garscultivars in die Oos-Rûens vir die periode 2013 – 2016 (Lokaliteite: Napkei, Swellendam, Heidelberg en Heidelberg Vlakte)

Cultivar	2013	2014	2015	2016	Gemiddeld
SabbiErica	2.03	1.70	1.80	2.02	1.89
SabbiNemesia	2.01	1.72	1.78	2.02	1.88
Agulhas	2.03	1.71	1.76	2.06	1.89
Hessekwa	2.02	1.67	1.74	2.00	1.86
Gemiddeld	2.02	1.70	1.77	2.03	1.88

Planttyd

Ten spyte daarvan dat gars oor 'n relatief kort vensterperiode geplant word, is gevind dat die vroeër aanplantings bykans altyd 'n hoër opbrengspotensiaal besit. Dit bring mee dat groter opbrengsverhogings met plaagbeheerstrategieë by vroeë aanplantings verkry kan word. Die kwaliteit van gars, veral vetkorrelpersentasie, verswak drasties met laat aanplantings. Gars wat dus later as die optimum planttyd, soos in Tabel 5 weergegee, geplant word, is dus 'n risiko ten opsigte van opbrengs en kwaliteit.

Tabel 12. Optimum planttyd van garscultivars vir die Suid-Kaap

Gebied	Cultivar *	Plantdatum (weke)							
		April		Mei				Junie	
		3	4	1	2	3	4	1	2
Wes-Rûens: Caledon	SabbiErica ^(PTR)								
	SabbiNemesia ^(PTR)								
	Agulhas ^(PTR)								
	Hessekwa ^(PTR)								
Wes-Rûens: Riviersonderend	SabbiErica ^(PTR)								
	SabbiNemesia ^(PTR)								
	Agulhas ^(PTR)								
	Hessekwa ^(PTR)								
Suid-Rûens: Westelike Strandveldgebied	SabbiErica ^(PTR)								
	SabbiNemesia ^(PTR)								
	Agulhas ^(PTR)								
	Hessekwa ^(PTR)								
Suid-Rûens: Oos en Vlaktegebied	SabbiErica ^(PTR)								
	SabbiNemesia ^(PTR)								
	Agulhas ^(PTR)								
	Hessekwa ^(PTR)								
Oos-Rûens	SabbiErica ^(PTR)								
	SabbiNemesia ^(PTR)								
	Agulhas ^(PTR)								
	Hessekwa ^(PTR)								

* Al die cultivars word deur SAB Maltings vir vermoeding ontvang

PTR: Cultivar beskerm deur planttelersregte

Plantdigtheid

Are/m² is die plantkomponent wat die grootste bydrae tot graanopbrengs lewer. Die hoeveelheid are word onder andere deur stoelvermoë, saaidigtheid en oorlewing van plante beïnvloed. Saaidigtheid moet ook kompenseer vir lae kiemkragtigheid, swak opkoms, afsterwing van plante en ook vir die planttegniek wat gebruik word. Duisendkorrelmassa is 'n belangrike eienskap wat die getal pitte per kilogram saad bepaal en dit kan wissel van 36 - 54g /1000 korrels, wat 'n groot invloed op saaidigtheid kan hê. Duisendkorrelmassa moet dus in ag geneem word by die berekening van saaidigtheid. Oor die algemeen behoort 130 - 170 plante/m² voldoende te wees.

$$\text{Plantdigtheid (kg/ha)} = \text{Plante per m}^2 \times 1\,000 \text{ korrelmassa} / \text{Oorlewings \%}$$

Die volgende tabel kan gebruik word in die berekening van saaidigtheid vir die konvensionele metode van uitstrooi en toekrap. 'n Oorlewingspersentasie van 70% word vir die metode gebruik.

Tabel 13. Tabel vir die berekening van plantdigtheid

Plantestand (plante/m ²)	Duisendkorrelmassa (g/1000 korrels)									
	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
100	51	54	57	60	63	66	69	71	74	77
110	57	60	63	66	69	72	75	79	82	85
120	62	65	69	72	75	79	82	86	89	93
130	67	71	74	78	82	85	89	93	97	100
140	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108
150	77	81	86	90	94	99	103	107	111	116
160	82	87	91	96	101	105	110	114	119	123
170	87	92	97	102	107	112	117	121	126	131
180	93	98	103	108	113	118	123	129	134	139
190	98	103	109	114	119	125	130	136	141	147
200	103	109	114	120	126	131	137	143	149	154
210	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162
220	113	119	126	132	138	145	151	157	163	170
230	118	125	131	138	145	151	158	164	171	177
240	123	130	137	144	151	158	165	171	178	185
250	129	136	143	150	157	164	171	179	186	193

Voorbeeld: Duisendkorrelmassa van saad = 40

Die plantestand wat behaal wil word = 130 - 170 plante/m²

Benodig dus 74 - 97 kg/ha

Die volgende tabel kan gebruik word in die berekening van plantdigtheid vir die produsente wat planters gebruik. 'n Oorlewingspersentasie van 85% word vir die metode gebruik.

Tabel 14. Tabel vir die berekening van plantdigtheid

Plantestand (plante/m ²)	Duisendkorrelmassa (g/1000 korrels)									
	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
100	42	45	47	49	52	54	56	59	61	64
110	47	49	52	54	57	60	62	65	67	70
120	51	54	56	59	62	65	68	71	73	76
130	55	58	61	64	67	70	73	76	80	83
140	59	63	66	69	72	76	79	82	86	89
150	64	67	71	74	78	81	85	88	92	95
160	68	72	75	79	83	87	90	94	98	102
170	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108
180	76	80	85	89	93	97	102	106	110	114
190	80	85	89	94	98	103	107	112	116	121
200	85	89	94	99	104	108	113	118	122	127
210	89	94	99	104	109	114	119	124	128	133
220	93	98	104	109	114	119	124	129	135	140
230	97	103	108	114	119	124	130	135	141	146
240	102	107	113	119	124	130	136	141	147	152
250	106	112	118	124	129	135	141	147	153	159

Voorbeeld: Duisendkorrelmassa van saad = 40
 Plantestand wat behaal wil word = 130-170 plante/m²
 Benodig dus 61- 80 kg/ha saad

HAWERPRODUKSIE

Hawer is in die verlede gering geskat as kleingraan. Verder was die prys van hawer ook nie 'n aansporing tot beter insette nie. Menslike gebruik skep die enigste georganiseerde vraag na hawer. Hierdie bedryfstak, in teenstelling met die kopers van hawer vir dierevoer, beding 'n kompeterende prys, maar verlang ook 'n produk wat voldoen aan sekere kwaliteitstandaarde. Die meganiese verwerking van hawer stel sekere fisiese vereistes aan die produk. Wat kwaliteit betref, word tans hoofsaaklik op hierdie vereistes in terme van teling, verbouing en gradering gekonsentreer.

Cultivars

Hawercultivars word tans op grond van groeiperiode in twee groepe ingedeel. Eerstens is daar die lang groeiperiode cultivars met 'n wintergroeiwyse, soos Maluti en Witteberg wat vir droëlandverbouing in die Vrystaat geteel is en nie in die winterreëengebiede vir graanproduksie aangepas is nie. Tweedens is daar die kort groeiperiode cultivars met 'n lentegroeiwyse, wat ook 'n medium strooilengte besit. Hierdie groep cultivars is uitstekend aangepas in die winterreëengebied vir weiding sowel as graanproduksie.

Kwaliteit

Die kwaliteitstandaarde wat tans toegepas word, het hoofsaaklik te doen met die verwerkingsproses. Om begrip vir hierdie norme te ontwikkel is dit noodsaaklik om in breë trekke te let op die belangrikste prosesse waardeur hawer gedurende verwerking gaan. Eerstens word alle onsuierhede soos kaf, klippe, onkruid, koring, gars, ensovoorts verwyder. Daarna word die saad in drie groottes gesif, waarna die blomkaffies ("hulls") van die pitte ("groats") verwyder word. Die pit is die ekonomies waardevolle deel van die saad, terwyl die blomkaffies geen waarde het nie. Die kaffies word verwyder deur twee roterende meulstene wat 'n rapsie nader aan mekaar gestel is as die dikte van die hawersaad en dan die kaffies as't ware afvryf. Dit is dus verstaanbaar dat 'n dubbelhawer ("twin oat") se kaffies nie verwyder sal word nie en 'n kaalhawer in hierdie proses beskadig sal word. Na hierdie proses ondergaan die hawer spesifieke verwerking vir die produk waarvoor dit gebruik gaan word.

Hektolitermassa

Groot en vet pitte is baie gesog by die bedryf en hektolitermassa is 'n goeie maatstaf daarvan. In Tabel 1 word die minimum hektolitermassa na gelang van die graad aangedui.

Net soos by koring word hektolitermassa in die korrelvulperiode bepaal. Blare wat voor of tydens blom abnormaal vinnig afsterf as gevolg van wanvoeding, siektes en stremmings, veroorsaak lae hektolitermassa. Hierdie gebreke moet reeds voor die vlagblaarstadium reggestel word om 'n positiewe effek op hektolitermassa te verkry.

Tabel 1. Graderingvereistes van graanhawer

Grade	Minimum hektolitermassa (kg/hl)
Graad 1	53
Graad 2	48
Voergraad	38

Kaf:pit verhouding

Die hawerpit word omsluit deur twee blomkaffies wat waardeloos vir die bedryf is. Baie pit en min kaf word dus verlang en verwerkers vereis nie meer as 30% blomkaffies teenoor 70% pit nie. Hierdie eienskap word tot 'n mate in hektolitermassa weerspieël en is omgewing, asook geneties, gebonde. By maer hawer maak die kaf 'n groter persentasie van die saad uit en die verhouding tussen kaf en pit is in hierdie geval ongewens.

Saadgrootte

In die verwerkingsaanleg word die hawer in verskillende klasgroottes gesif. Hierdie proses word baie akkuraat gedoen, omdat 'n belangrike kwaliteitskomponent van die eindproduk op die effektiwiteit van die sifproses berus. Die groot sade is meer gesog, terwyl die heel klein sade feitlik waardeloos is. Eenvormige groot sade is dus ideaal. Omdat die grootste sade eerste ryp word en geneig is om eerste uit te val, is dit belangrik om nie die oesproses te vertraag nie.

Dubbelpitte kom dikwels voor. Hierdie eienskap is cultivargebonde maar kan ook as gevolg van omgewingstoestand en die dorsproses vererf word. Dubbelpitte is ongewens, omdat dit in die sifproses deurgaans as 'n groot saad en later in twee klein saadjies skei wat nie gedop kan word nie. Die stroper moet dus so gestel wees dat die minimum dubbelpitte gedors word.

Kaalhawer is hawer waarvan die blomkaffies in die dorsproses afgeslaan is en is totaal ongewens, omdat dit in die sifproses in die stroom van medium tot klein sade na die "dehullers" gaan waar dit gemaal in plaas van gedop word. Daar moet dus spesiale aandag aan die verstelling van die stroper gegee word om kaalhawer te voorkom.

Net soos by koring, is planttyd, bemesting, siektebeheer, onkruidbeheer, tydig oes en korrekte instelling van die stroper van uiterste belang om graan van 'n hoë kwaliteit te produseer.

Hawergraanproduksie

Die algemene produksiepraktyke vir hawerverbouing is soortgelyk aan praktyke gevolg vir koringverbouing.

Bewerkings

Ongeag die bewerkingstelsel wat gevolg word, is die einddoel om maksimaal grondwater op te gaar, verdigtings op te hef, en om met 'n geskikte saadbed/plantaksie maksimale ontkieming en vestiging te verseker. Die plantproses van hawer is soortgelyk aan dié vir koringaanplantings wat plantdiepte en rywydtes betref.

Saadbehandelings vir hawersaad

Standaard saadbehandelings teen saadgedraagde swamsiektes kan veral vir graanproduksies gedoen word, terwyl dit opsioneel is vir weidings en hooiproduksie-aanplantings.

Cultivarkeuse, planttydspektrum en saaidigtheid

Eerstens moet op die einddoel en mark besluit word, naamlik hooiproduksie, beweidings of graanproduksie. Die weidings- en graanproduksie cultivars het verskillende eienskappe en verbouingsvereistes. 'n Cultivar moet gekies word wat aan die vereistes/standaarde van die koper/kontrak voldoen, wat die hoogste netto inkomste genereer, en wat by die produksiestelsel van die boer inpas. Plant dan die beste cultivar vir die gekose doel en optimaliseer alle produksiepraktyke (Tabel 2). Gebruik gesertifiseerde saad, wat verseker dat die regte cultivar geplant word wat die koper/kontrak vereis, en dat die saad 'n hoë ontkiemingspersentasie het.

Tabel 2. Hawercultivar planttydspektrum

Cultivar	Planttyd (weke)							
	April				Mei			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Kompasberg								
Sederberg								
Overberg								
Heros								
Mitika								
SSH 405								
SSH 421								
SSH 491								
Pallinup								
Simonsberg								
Towerberg								

Saadigheid: Die teiken populasie is 250 plante/m². Afhange van die saadlot se duisendkorrelmassa, is die saaidigtheid 60 - 100 kg saad/ha. Die planttydspektrum van die kultivars is gebaseer op beskikbare data. Aanplantings buite die aangeduide spektrum sal op eie oorweging van risiko's gedoen word.

Bemestingsbehoefes

Hawer het oor die algemeen soortgelyke grondbehoefes en voedingsvereistes as koring, met al die makro- en mikro-elemente (Fe, Cu, Zn, Mn en Mo) wat 'n belangrike impak op produksie het. Grondsuurheidsvlakke van pH 4.8 tot 5.5 (KCl) word as optimaal beskou. Oor die algemeen is hawer meer suurverdraagsaam as koring (tot 15% suurversadiging), maar minder sout- en braktolerant as gars en koring.

Stikstofbestuur word beïnvloed deur grond- en bemestingsbestuuropsies soos die vorige gewas, grondwaterbeskikbaarheid, grondstikstoflewering, opbrengspotensiaal, mate van omvalrisiko, die tyd van N toedienings en die N bron wat gebruik word. Vir hooiproduksie/beweiding word 100 kg N/ha aanbeveel, met 30 kg N/ha na elke beweiding of snydel afhange van die vlak van produksie. Vir graanproduksie is die algemene aanbeveling 80 kg N/ha, 15 kg P/ha en 15 kg K/ha (opbrengsvlak van 2.5 ton graan per hektaar). Fosfaat is belangrik vroeg in die groeiseisoen vir plantvestiging, terwyl voldoende kaliumbeskikbaarheid omvalprobleme kan verlaag en eenvormige rypwording bevorder.

'n Maksimum van 20 kg N/ha of 'n totaal van 50 kg N+K/ha kan met veiligheid by die saad geplaas word onder droëland planttoestande, terwyl hoër toedienings gebandplaas moet word. Die fosfaatbemestingsriglyne (kg P/ha) by opbrengspotensiaalvlakke en grondfosforontleding (mg/kg P – Bray 1), asook die kaliumbemestingsriglyne (kg K/ha) by opbrengspotensiaalvlakke en grondkaliumwaardes (mg/kg K) soos vir koringverbouing kan ook vir hawerbemestingsbeplanning gebruik word. Hou net in gedagte dat graanproduksiepotensiaal van hawer laer is as die van koring. Dieselfde bemestingsriglyn kan vir weidingsaanplantings gebruik word, met die opsie van addisionele N toedienings na beweidings as die klimaatsomstandighede (reënval) dit toelaat.

Siektevoorkoms en –beheer

Hawer word aangeval deur kroonroes, stamroes en “Barley yellow dwarf virus” wat deur luisbesmetting oorgedra word. Dit is ekonomies regverdigbaar om geskikte siektebeheer toe te pas by opbrengspotensiaalvlakke bo 2 ton/ha. Siektes verlaag die korrelgewig, verkleur die graankorrels en benadeel die hektolitermassa, wat lei tot afgradering van die graan met 'n gepaardgaande laer graanprys.

Die kultivars Simonsberg en Towerberg toon weerstand tot matig vatbaar; en Kompasberg, Sederberg en SSH 491 toon matige vatbaarheid teen die heersende kroonroesrasse op die saailingstadium, asook matige vatbaarheid vir die siekte in die veld. Die ander kultivars is hoogs vatbaar. In 'n seisoen waar die klimaatstoestande

kroonroesontwikkeling bevoordeel, sal al die cultivars op 'n gereelde basis ondersoek moet word vir tydige roesbeheer om opbrengsverliese te voorkom. Simonsberg en Towerberg het matige weerstand getoon teen stamroesinfeksies op die saailingstadium sowel as onder veldtoestande.

Oes, opberging en bemarking

Hawergraan kan geoes word wanneer graan vog onder 20% is, maar kan slegs veilig opgeberg word by 'n graanvog onder 12.5%. Uitval van graan voor oes kom voor, en reën tydens rypwording verkleur ook die graankorrels wat tot afgradering lei. Daar is verskeie moontlikhede wat sif en skoonmaakopsies insluit, om die kwaliteit van geoeste graan te verbeter, veral hektolitermassa, om sodoende 'n beter prys per ton graan te verseker.

Probleme in hawerproduksie

Grasonkruid in hawerlande skep probleme, omdat dit nie chemies beheer kan word nie. Indien grondgedraagde siektebeheer een van die oogmerke met haweraanplantings is, moet grasse en koringopslagplante vooraf effektief beheer word. Omval by hawer is 'n opbrengsbeperkende faktor, omdat dit oesverliese tot gevolg het, onegalige rypwording veroorsaak en tot verlaagde graankwaliteit lei. Daar is cultivars wat beter staanvermoë het, terwyl hoë saaidigtheid en bemestingsbestuur ook bydraende faktore tot omval is. Veral saaidigtheid is 'n belangrike faktor. Die laer duisendkorrelmassa van hawersaad lei tot laer saaidigtheid (kg saad/ha) om teiken plantpopulasies (plante/m²) te bereik. Cultivars verskil ook in stoelvermoë wat saaidigtheid vir 'n opbrengspotensiaal sal beïnvloed. Voëlskade tydens rypwording bly ook steeds 'n produksie risiko in hawerverbouing.

Opbrengsresultate

In die volgende tabelle word die graanopbrengs en die hektolitermassa van hawercultivars oor jare en lokaliteite opgesom.

Gemiddelde graanopbrengs (ton/ha) van hawercultivars in die Swartland
gedurende die volle of gedeeltelike tydperk van 2013 - 2016

Cultivar	2016	R	2015*	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013-2016	R	3 jaar gemiddeld 2014-2016	R	2 jaar gemiddeld 2015-2016	R
Dunnart	4.44	1												
H 013/07	3.69	6	2.92	6	2.90	2					2.91	5	2.91	5
H 013/09	3.57	8	2.77	8	2.67	5					2.72	8	2.72	8
H 013/10			3.04	5	2.63	6					2.84	7	2.84	7
Kompasberg	3.88	2	3.37	4	3.35	1	4.14	1	3.63	2	3.62	1	3.36	3
Majoris					1.74	10								
Mitika	3.68	7	3.75	1									3.75	1
Overberg					1.59	12	3.13	4						
Pallinup	3.74	5	3.65	2	2.30	7	3.10	5	3.70	1	3.01	4	2.97	4
Piketberg	3.82	4												
Simonsberg	3.02	10	2.86	7	2.73	4	3.81	3	2.94	3	3.13	2	2.80	8
SSH 405	3.00	11	2.40	10	1.79	9	2.36	7	2.70	5	2.18	10	2.09	10
SSH 421	2.52	12	2.36	11	1.66	11	2.55	6	2.44	6	2.19	9	2.01	11
SSH 491	3.84	3	3.53	3	2.25	8					2.89	6	2.89	6
Towerberg	3.14	9	2.46	9	2.89	3	4.04	2	2.80	4	3.13	3	3.46	2
Gemiddeld	3.53		3.01		2.37		3.30		3.03		2.86		2.89	
KBV (0,05)	0.36		0.60		0.18		0.24							

* Slegs Malmesbury data

**Gemiddelde hektolitermassa (kg/ha) van hawercultivars in die Swartland
gedurende die volle of gedeeltelike tydperk van 2013 - 2016**

Cultivar	2016	R	*2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013-2016	R	3 jaar gemiddeld 2014-2016	R	2 jaar gemiddeld 2015-2016	R
Dunnart	51.52	10												
H 013/07	51.47	11	47.65	10	48.86	11					48.26	8	48.26	11
H 013/09	54.16	6	52.30	2	51.45	2					51.88	2	51.88	3
H 013/10			50.40	5	51.10	4					50.75	3	50.75	5
Kompasberg	50.44	12	48.40	7	50.73	5	45.39	6	49.42	6	48.17	9	49.57	6
Majoris					48.24	12								
Mitika	55.14	3	52.05	3									52.05	2
Overberg					49.09	10	42.82	7						
Pallinup	55.96	2	51.50	4	51.34	3	48.56	1	53.73	1	50.47	4	51.42	4
Piketberg	53.14	9												
Simonsberg	53.16	8	46.70	11	50.10	7	46.58	5	49.93	5	47.79	10	48.40	10
SSH 405	54.57	5	48.25	9	50.09	8	46.62	4	51.41	3	48.32	6	49.17	7
SSH 421	54.74	4	48.30	8	49.80	9	46.79	3	51.52	2	48.30	7	49.05	8
SSH 491	56.44	1	53.15	1	55.11	1					54.13	1	54.13	1
Towerberg	53.62	7	48.65	6	50.55	6	47.14	2	51.14	4	48.78	5	48.85	9
Gemiddeld	53.69		49.76		50.54		46.27		51.19		49.68		50.32	
KBV(0,05)	0.13		1.40		1.40		0.85							

* Slegs Malmesbury data

**Gemiddelde graanopbrengs (ton/ha) van hawercultivars in die Rûens
gedurende die volle of gedeeltelike tydperk van 2013 - 2016**

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013-2016	R	3 jaar gemiddeld 2014-2016	R	2 jaar gemiddeld 2015-2016	R
Dunnart	3.89	2												
H 013/07	4.12	1	3.61	6	2.90	2					3.25	4	3.25	3
H 013/09	3.13	10	3.81	4	2.67	5					3.24	5	3.24	4
H 013/10			3.06	10	2.63	6								
Kompasberg	3.86	3	4.24	1	3.35	1	4.14	1	4.05	1	3.91	1	3.79	1
Majoris			2.98	11	1.74	10								
Mitika	3.30	9	3.17	9									3.17	5
Overberg					1.59	12	3.13	4						
Pallinup	3.30	8	3.80	5	2.30	7	3.10	5	3.55	2	3.06	7	3.05	8
Piketberg	3.32	7												
Simonsberg	3.33	6	3.44	8	2.73	4	3.81	3	3.39	4	3.33	3	3.09	6
SSH 405	2.66	12	2.40	13	1.79	9	2.36	7	2.53	6	2.18	9	2.09	10
SSH 421	2.67	11	2.73	12	1.66	11	2.55	6	2.70	5	2.31	8	2.20	9
SSH 491	3.75	4	3.90	3	2.25	8					3.08	6	3.08	7
Towerberg	3.53	5	3.53	7	2.89	3	4.04	2	3.53	2	3.48	2	3.46	2
Gemiddeld	3.41		3.26		2.37		3.30		3.29		3.09		3.04	
KBV(0,05)	0.31		0.37		0.18		0.24		0.12		0.14		0.19	

**Gemiddelde hektolitermassa (kg/hl) van hawercultivars in die Rûens
gedurende die volle of gedeeltelike tydperk van 2013 - 2016**

Cultivar	2016	R	2015	R	2014	R	2013	R	4 jaar gemiddeld 2013-2016	R	3 jaar gemiddeld 2014-2016	R	2 jaar gemiddeld 2015-2016	R
Dunnart	50.87	9												
H 013/07	49.69	12	49.07	10	48.86	11					48.97	7	48.97	9
H 013/09	51.68	5	51.65	3	51.45	2					51.55	2	51.55	3
H 013/10			50.40	7	51.10	4								
Kompasberg	51.26	6	47.56	12	50.73	5	45.39	6	49.41	6	47.89	9	49.15	8
Majoris			46.20	13	48.24	12								
Mitika	54.46	2	51.65	3									51.65	2
Overberg					49.09	10	42.82	7						
Pallinup	52.77	3	49.78	9	51.34	3	48.56	1	51.28	3	49.89	4	50.56	5
Piketberg	51.80	4												
Simonsberg	50.25	11	51.00	6	50.10	7	46.58	5	50.63	4	49.23	6	50.55	6
SSH 405	50.99	8	51.58	5	50.09	8	46.62	4	51.29	2	49.43	5	50.84	4
SSH 421	50.66	10	50.30	8	49.80	9	46.79	3	50.48	5	48.96	8	50.05	7
SSH 491	55.31	1	52.95	1	55.11	1					54.03	1	54.03	1
Towerberg	51.08	7	52.28	2	50.55	6	47.14	2	51.68		49.99	3	48.85	10
Gemiddeld	51.74		49.13		50.54		46.27		50.79		49.99		50.62	
KBV (0,05)	1.21		1.51		1.40		0.85		0.59		0.69		0.70	

KOROG

Willem C. Botes, Aletta Ellis en Lezaan Springfield

Planteteeltlaboratorium, Departement van Genetika, Universiteit van Stellenbosch

Korog is 'n veeldoelige gewas, wat goed kan inskakel by bestaande boerderypraktyke en wat vroeër as koring gesaai moet word. Korog is in die algemeen 'n goeie kompeteerder met onkruid en is ook meer bestand teen siektes en plaë as ander kleingrane. As veeldoel-gewas kan dit aangewend word as vroeë weiding asook vir 'n graanoes en is alleen of gemeng met hawer uitstekend vir die maak van kuilvoer. Verder is dit ook uitstekend vir gebruik as dekgewas in wingerde.

Cultivars

In die 2017 seisoen is die cultivars Snel (PANNAR), US2014 (Barenburg), Ibis (KaaAgri), US2007 (OverbergAgri) en AgBeacon (Agricol) beskikbaar en word dit aanbeveel vir die Suid- en Wes-Kaap. Ibis is blaar- en stamroes vatbaar. Dié cultivar het die langste strooi van al die vrygestelde cultivars en word veral vir die maak van hooi en/of kuilvoer aanbeveel. Snel en US2014 is die mees onlangs vrygestelde cultivars. Die cultivars bied uitstekende siekteweerstand, het 'n medium groeiseisoen en plantlengte. Tabel 1 dui die gemiddelde graanopbrengs van die verskillende cultivars oor 'n 1, 2 en 3 jaar periode aan.

Tabel 1. Gemiddelde graanopbrengs (kg/ha) van die onderskeie korogcultivars oor 'n 1, 2 en 3 jaarperiode.

Cultivars	2016	R	2015-2016	R	2014-2016	R
Snel	4356	1	3859	2	3715	2
US2014	4288	2	3912	1	3787	1
AgBeacon	4110	3	3742	3	3599	3
US2007	3641	4	3701	4	3386	4
Ibis	3307	5	3447	5	3374	5

R = Rangorde

Bemesting

Dieselfde riglyne soos vir koring word aanbeveel. Hoewel dit bekend is dat korog minder bemes word as koring, reageer die gewas baie gunstig op 'n stikstof bobemesting.

Onkruidodders

Korog is baie gevoelig vir hormoonbevattende onkruidodders en die gebruik daarvan word nie aanbeveel nie. Origen word dieselfde middels en dosisse soos vir koring aanbeveel.

Siektes en plaë

In Tabel 2 word die agronomiese- en kwaliteitseienskappe, asook die siektedata van die cultivars aangegee.

Oor die algemeen is krog meer weerstandbiedend as koring teen siektes en plantluise. Verskeie nuwe blaar- en stamroesrasse is waargeneem gedurende die afgelope paar seisoene. Al die cultivars is bestand teen meeldou, streeproes asook Russiese koringluis. Al die huidige beskikbare cultivars, behalwe Ibis, is weerstandbiedend teen alle roesrasse.

Tabel 2. Agronomiese- en siekteweerstand van krogcultivars soos bepaal oor 6 lokaliteite.

Cultivars	Snel	US2014	AgBeacon	US2007	Ibis
Dae tot aar	98	94	95	95	100
Hoogte (cm)	1109	961	936	1022	1150
Hektolitermassa (kg/hl)	81	83	76	76	74
Protëien (%)	11.7	11.3	11.3	11.1	11.8
Blaarroes	R	R	R	R	S
Stamroes	R	R	R	R	S
Geelroes	R	R	R	R	R
Russiese koringluis	R	R	R	R	R

W = Weerstand

V = Vatbaar

Planttyd en plantdigtheid

Tabel 3. Optimum planttyd en plantdigtheid van krog vir die Rûens en Swartland.

Cultivars	Planttyd		Plantdigtheid (kg/ha)
	Rûens	Swartland	
Snel	24/4-*	1/5-*	90-110
US2014	24/4-*	1/5-*	90-110
AgBeacon	24/4-*	1/5-*	90-110
US2007	24/4-*	1/5-*	90-110
Ibis	24/4-*	1/5-*	100-130

* Plant krog voor koring as grondwater voldoende is

Onkruidbeheer in Koring

Onkruidbeheer in enige kleingraanproduksiesisteme kan kompleks wees, veral met die ontwikkeling van onkruiddeurweerstandbiedende onkruid. Daar is gevind dat die teenwoordigheid van onkruid in koring die opbrengs met tot 33% kan verlaag. Gedurende die afgelope seisoen het dit duidelik geword dat verskeie na-opkoms onkruiddeurweerstandbiedende onkruid nie meer grasonkruid voldoende beheer nie. Baie produsente moet beweeg na 'n geïntegreerde onkruidbestuurstelsel en fokus nou op vooropkoms beheerstrategieë.

Voor enige beheerstrategieë geïmplementeer kan word, is dit baie belangrik om die onkruid wat beheer moet word, reg te identifiseer. Dit is veral belangrik, omdat verskillende onkruiddeurweerstandbiedende onkruid en verskillende dosisse word ook gebruik. Deur die verkeerde onkruiddeurweerstandbiedende onkruid, kan geselekteer word vir onkruiddeurweerstandbiedende onkruid.

Party van die mees problematiese onkruid in die winterreënvalgebied sal bespreek word. Die geregistreerde onkruiddeurweerstandbiedende lys is saamgestel van die boek: "A Guide for the Chemical Control of Weeds in South Africa". Dit is 'n CropLife Suid-Afrika kompendium en is saamgestel deur Kathy van Zyl

(http://www.efekto.co.za/wp-content/uploads/mixing_labels/Herbicide%20guide.pdf).

Avena fatua (Wildebawer)




Fig. 1 *Avena* plant



Fig. 2 *Avena* kroonkaffies

Wildebawer is 'n eenjarige grasonkruid (eenjarig = gaan deur hele lewensiklus in een jaar). Dit kan tussen 60 tot 90 cm hoog word en groei of regop of in polle. Die halms van wildebawer groei regop en is haarloos, dit het ook twee tot vyf knope. Blaarskedes is ook haarloos en kan tot 20 cm lank raak. Die blare is haarloos, lynvormig en skerppuntig en kan tot 24 cm lank en 8 mm breed word. Die blaartongetjie is membraanagtig en tot 6 mm lank. Bloeiwyses is oop, los pluime wat tot 40 cm lank word, terwyl die blompakkies langwerpig, smal en gapend is. Twee tot drie blomme kom voor. Die kroonkaffies het elk een naald wat gebuig en gedraai is, met 'n donkerbruin onderkant. Sade lyk soos tipiese hawersaad en is strooikleurig, behaard en gerond aan die een kant, met 'n spleet aan die ander kant. Sade kan tot 9 mm lank en 2 mm breed word.



Hierdie onkruid is 'n strawwe mededinger en kom algemeen in die suidelike deel van die Wes-Kaap Provinsie en die graanproduserende dele van die Vrystaat voor, veral waar monokultuur koringverbouing plaasvind. Wildehawersaad word gewoonlik versprei deur besmette koringsaad en met masjinerie (soos byvoorbeeld stropers). Na-opkoms onkruidodders word toegedien nadat die onkruid en/of gewas reeds op is. Verskeie onkruidodders is geregistreer vir die beheer van wildehawer in koring (Tabel 1). Volg die spesifieke aanduidings en dosis aanwysings slaafs na op elke produk se etiket. Sien altyd die etiket vir aanwysings.

In die winterreënvalstreek kan ploeg in die winter help om die onkruid te verminder, maar dit kan slegs gedoen word indien daar nie winterkoring geplant is nie. Omdat wildehawersaad die vermoë het om dormant in die grond te lê vir tot nege jaar, is die gebruik van gewasrotasie nie baie effektief vir die beheer van hierdie onkruid nie. Dit is ook baie moeilik om hierdie onkruid in winterkoring onder droëland toestande chemies te beheer en selektiewe na-gewasopkoms onkruidodders moet gebruik word.

Onkruidodderweerstand by hierdie onkruid kom reeds algemeen in Suid-Afrika voor. Produsente en chemiese adviseurs moet dus altyd weerstandbiedendheid in ag neem en nie onkruidodders gebruik waarteen weerstand reeds voorkom nie. Kontak altyd 'n betroubare chemiese adviseur voor die gebruik van enige chemikalieë om die korrekte dosis en spesifikasies op die etiket na te kom.

Tabel 1. Onkruiddoders geregistreer op koring vir die beheer van wildehawer

Aktiewe bestanddeel	Formulasie	Tyd van toediening
clodinafop-propargyl	240 g/ℓ	Na-opkoms, 2-4 blaarstadium, dosis hang af van die onkruidspesie en metode van toediening
fenoxaprop-P-ethyl	120 g/ℓ	Dien toe wanneer onkruid in 1-6 blaarstadium is
flucarbazone-sodium	700 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
iodosulfuron-methyl-sodium/mefenpyr-diethyl	50/150 g/kg	Na-opkoms wanneer onkruid tussen 2-4 blaarstadium is
iodosulfuron-methylsodium/metsulfuron-methyl/mefenpyr-diethyl	30/30/90 g/kg	Na-opkoms toediening tot en met 4-blaarstadium
pinoxaden	45 g/ℓ	Dosis hang af van grasspesie
pyroxasulfone	850 g/kg	Voor-plant, vooropkoms toediening of na-saai, vooropkoms toediening, LEES ETIKET
pyroxulam	45 g/ℓ	Na-opkoms, 2-3 blaarstadium van die koring tot die 2de node stadium wanneer die wildehawer in saailing stadium is
sulfosulfuron	750 g/kg	Na-opkoms, 1-4 blaarstadium van die onkruid, dosis hang af van die onkruid
tralkoxydim	100 g/ℓ	Na-opkoms, 2-4 blaarstadium van die onkruid
triallate	480 g/ℓ	Voor-opkoms, dien toe op goed voorbereide saadbed net voor plant en werk in met 'n planter binne 4 ure
triasulfuron	750 g/kg	Dien toe tydens plant

Chenopodium album (Withondebossie)



Fig. 3 Jong *Chenopodium* plant

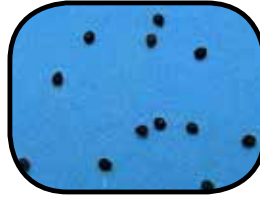


Fig. 4 *Chenopodium* saad

Hondebossie is 'n eenjarige, veelvertakte, regop onkruid wat tot 1.5 m hoog kan groei. Hierdie onkruid het stewige penwortels en die stingel is gerib, groen-gelerig, dikwels rooierig gestreep en haarloos. Die blare is enkelvoudig, afwisselend gerangskik en varieer van lanset- tot eiovormig. Blaarrande kan wissel van glad tot onreëlmatige getande rande. Blare is gewoonlik donkergroen aan die bokant en melerig wit aan die onderkant. Saailinge kan ook "wollerig" vertoon as gevolg van die wit verkleuring op die jong blare. Blare kan tot 5 cm lank en 3 cm breed wees. Hondebossie se blomme is groen, in digte eindstandige en okselstandige pluime, sonder 'n kroon met vyf gekielde kelkblare. Die sade is lensvormig, blink-swart en tot 1.5 mm in deursnit.

Daar word ook algemeen na die onkruid as 'n misbredie verwys, maar dit moet nie verwar word met *Amaranthus* spesies wat ook eetbaar is nie. Dit kom wydverspreid in Suid-Afrika voor en is ook rypbestand en kom algemeen voor in wintergewasse. Withondebossie kan beheer word deur middel van 'n vlak bewerking in die saailingstadium.

Die doeltreffendste manier van beheer is deur middel van onkruidodders. Verskeie onkruidodders is geregistreer vir die beheer van withondebossie in koring (Tabel 2). Volg die spesifieke aanduidings en dosis aanwysings slaafs na op elke produk se etiket. Groenhondebossie is ook 'n *Chenopodium* spp. (*C. carinatum*) en alhoewel meeste onkruidodders in Tabel 2 ook groenhondebossie kan beheer, moet produsente nog steeds seker maak watter *Chenopodium* spp. op elke produk se etiket aangedui word.

Tabel 2. Breëblaar onkruidodders geregistreer op koring vir die beheer van Withondebossie

Aktiewe bestanddeel	Formulasie	Tyd van toediening
2,4-D	480 g/ℓ	Dien toe tussen groeistadium 7-13 van die koring
2,4-DB	400 g/ℓ	Ondergesaaide lusern in graangewasse, koring moet tussen 5 blaarstadium en volle halmvorming wees, LEES ETIKET
bendioxide	480 g/ℓ	Dien toe op jong, aktief groeiende onkruid
bromoxynil	225 g/ℓ	Onkruid moet ten volle ontkiem wees, nie ouer as 6 blaarstadium
	400 g/ℓ	Dien toe wanneer gewas tussen 3-blaar en einde van stoelstadium is
	450 g/ℓ	Onkruid moet ten volle ontkiem wees, nie ouer as 6 blaarstadium
	500 g/ℓ	Koring moet tussen 3-blaar en einde van "booting" stadium wees
bromoxynil/pyrasulfotole	210/37.5 g/ℓ	Tussen 4-6 blaarstadium
carfentrazone-ethyl/met-sulfuron-methyl	400/100 g/kg	Wes-, Suid- en Oos-Kaap, koring in 3-5 blaarstadium
chlorsulfuron	750 g/kg	Koring in 2-5 blaarstadium
chlorsulfuron/met-sulfuron-methyl/tribenuron-methyl	119/79/222 g/kg	Wes-, Suid- en Oos-Kaap, koring in 4-6 blaarstadium
dicamba	700 g/kg	Slegs in tenkmengsel met Enhancer (10-12 g) + Reaper (10 g) + hulpmiddel
diflufenican	500 g/ℓ	Koringplante moet goed gevestig wees, lees etiket
florasulam/flumetsulam	75/100 g/ℓ	Dien toe tussen 2-blaar en voor einde van halmvorming van koring, wanneer onkruid saailinge is

fluroxypyr/triclopyr	240/120 g/ℓ	Onkruid in 2-8 blaarstadium
iodosulfuron-methylsodium/mefenpyr-diethyl	50/150 g/kg	Dien toe tot 4 blaarstadium van die onkruid of 3 cm lank
iodosulfuron-methylsodium/metsulfuron- methyl/mefenpyr-diethyl	30/30/90 g/kg	Dien toe tot 4 blaarstadium van die onkruid of 3 cm lank
isoxaben	500 g/ℓ	Onderdrukking van <i>Chenopodium</i> , onkruid nie verby blaarstadium 8
MCPA	400 g/ℓ	Dien toe tussen groeistadium 7-13 van die koring
	700 g/kg	Hoofsaaklik eenjarige breëblaar onkruid in droëland koring, dien toe tussen groeistadium 7-13 van die koring
metsulfuron-methyl/thifensulfuron-methyl	68/680 g/kg	Dien toe voor 4-5 blaarstadium van onkruid
metsulfuron-methyl/tribenuron-methyl	80/300 g/kg	Wes- en Suid-Kaap, koring in 4-6 blaarstadium
	120/600 g/kg	Slegs in tenkmengsel met 2,4-D Ester of Voloxynil B 225 EC
metsulfuron-methyl	200 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
	500 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
	600 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
prosulfuron	750 g/kg	Dien toe voor 4-5 blaarstadium van onkruid
pyraflufen-ethyl	20 g/ℓ	Dien toe as tenkmengsel by 2-4 blaarstadium van die onkruid
thifensulfuron-methyl	750 g/kg	Wes-, Suid- en Oos-Kaap, Slegs in tenkmengsel met Enhancer + hulpmiddel, koring in 2-5 blaarstadium, nie later as 4 weke na onkruid opkoms nie
triasulfuron (<i>Chenopodium murale</i>)	750 g/kg	Wes- en Oos-Kaap, dien toe tydens plant
tribenuron-methyl	750 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
trifluralin	480 g/ℓ	Gebruik slegs in geplante lande, LEES ETIKET

Conyza spp.

Conyza bonariensis: Kleinskraalhans, Armoedskruid

Conyza canadensis: Kanadese skraalhans, Armoedskruid

Conyza sumatrensis: Vaalskraalhans



Fig. 5 *Conyza* roset



Fig. 6 Volwasse *Conyza* plant

Kleinskraalhans groei tot omtrent 1.2 m hoog en het laterale takke wat langer is as die hoofstam. Blare is skerp getand en dofgroen van kleur met fyn haartjies aan die bo- en onderkant van die blare. Wit blomhofies kom op die punte van die hoof- en sytakke voor en die saadpluis is vuilwit of ligroos. Kanadese skraalhans is relatief kort in vergelyking met ander *Conyza* spp., het kleiner wit blomme en stingels is slegs vertak aan die bo-kant van die plant. Blare is fyn getand, vertoon meer geelgroen en is minder harig.

Vaalskraalhans groei tot oor die 2 m hoog en het nooit sytakke wat langer is as die hoofstam nie. Hierdie spesie se blomhofies is ook wit en kom in groot eindstandige pluime voor. Die saadpluis is strooikleurig. Al die *Conyza* spp. is halfhoutagtig met stewige penwortelstelsels en kom meestal gereeld saam voor. Hierdie winteronkruid is wydverspreid dwarsdeur suidelike Afrika. Dit is kleinsadig en 'n vlak ontkiemmer.

Dit word goed beheer deur vlak bewerking en is gewoonlik nie 'n probleem onkruid waar konvensionele bewerking toegepas word nie. Skraalhans is egter 'n ernstige probleem waar minimum- of geen-bewerking toegepas word. Hierdie onkruid kan met na-(gewas)opkoms breëblaaronkruidodders beheer word. Voor-(gewas)opkoms onkruidodders kan ook gebruik word voor dit in die roset stadium kom. Verskeie onkruidodders is geregistreer vir die beheer van skraalhans in koring (Tabel 3). Effektiwiteit van onkruidodders neem af hoe groter die skraalhans word en produsente moet poog om dit te beheer voor dit blom en saad stort. Tyd van toediening is van kritiese belang, maar dikwels is die gewas nog nie klaar geoes wanneer *Conyza* spp. se groeistadium ideaal is om te spuit nie. Volg die spesifieke aanduidings en dosis aanwysings slaafs na op elke produk se etiket vir spesifieke aanwysings t.o.v. die onderskeie *Conyza* spp.

Tabel 3. Onkruidodders geregistreer op koring vir die beheer van skraalhans

Aktiewe bestanddeel	Formulasie	Tyd van toediening
2,4-d/dicamba	240/80 g/ℓ	Dien toe tussen groeistadiums 7-13 van die gewas
carfentrazone-ethyl	400 g/kg	Dien toe tussen groeistadiums 7-13 van die gewas
dicamba	700 g/kg	Slegs vir gebruik in tenkmengsels met Enhancer (10-12 g) en Reaper (10 g) en 'n benatter
metsulfuron-methyl/ thifensulfuron-methyl	68/680 g/kg	Voor 4-5 blaarstadium van die onkruid
glyphosate*	700 g a.e. /kg	Voor-(gewas)opkoms

*Somnige *Conyza* spp. toon weerstand teen glifosaat en beheer is in meeste gevalle wisselvallig.

Bromus diandrus (Predikantsluis)



Fig. 7 *Bromus* plant

Predikantsluis is 'n eenjarige gras wat yl polle vorm en tot 75 cm hoog kan word. Die halms van hierdie grasonkruid is regop, fyngestreep en haarloos. Die halms is gewoonlik onvertak, maar vertak soms vanaf die basis van die onkruid. Die blaarskedes is fyn gestreep. Die blaartongetjie is 'n wit membraan en kan 4 – 6 mm lank word. Predikantsluis se blare is dig behaard en kan tot 40 cm lank en 8 mm breed word. Blompakkies is lank en reguit en kan tot 6 cm lank word, met skurwe kafnaalde. Die blompakkies is groen of groen met pers. Die pluim is skurf en is hangend met slap vertakkings. Predikantsluis se sade is donkerbruin en kan tot 1.1 cm lank word. Die sade is haarloos, gerond aan die een kant en diep ingeduike aan die ander kant.

Hierdie onkruid kom veral voor in die graanproduserende gebiede van die Kaap provinsie. Predikantsluis is van ekonomiese belang in die Sandveld en Swartlandgraangebiede. Die beheer kan uiters moeilik wees, omdat die onkruid nie vatbaar is vir die selektiewe grasonkruidodders wat normaalweg gebruik word om

wildehawer en ander grasse mee te beheer nie. Onderdrukking kan egter plaasvind deur in die winter die land om te ploeg. Gewasrotasies word ook aanbeveel, omdat ander onkruidodders dan gebruik kan word. Onkruidodders vir die beheer van predikantsluis word aangedui in Tabel 4.

Tabel 4. Onkruidodders geregistreer op koring vir die beheer van predikantsluis

Aktiewe bestanddeel	Formulasie	Tyd van toediening
iodosulforon-methylsodium/ metsulfuron-methyl/ mefenpyr-diethyl	30/30/90 g/kg	Na-opkoms toediening tot en met 4-blaarstadium
pyroxasulfone	850 g/kg	Voor-plant, vooropkoms toediening of na-saai, vooropkoms toediening, LEES ETIKET
pyroxsulam	45 g/ℓ	Na-opkoms, 2-3 blaarstadium van die koring tot die 2de node stadium wanneer die predikantsluis in saailing stadium is
sulfosulfuron	750 g/kg	1-4 blaarstadium van die onkruid, dosis hang af van die onkruid

Raphanus raphanistrum (Ramenas)



Fig. 8 Volwasse ramenas

Ramenas is 'n regop, vertakte, eenjarige of tweejarige onkruid wat so hoog kan raak as 90 cm. Die plant het groot basale blaarrosette en stewige penwortels. Die stingels van hierdie onkruid is grof, sagharig, witterig en fyngerriffeld. Die blare wat voorkom in die roset, sowel as die onderste stingelblare is enkelvoudig en gelob. Die boonste lob is groter as die ander. Ramenas se blare het getande rande en kan tot 20 cm lank en 5 cm breed word. Alle blare is gesteeld. Die boonste stingelblare is ook enkelvoudig, afwisselend gerangskik, gelob, sittend en is donker grys-groen van kleur. Die kleur van die blomme is geel, maar soms kom donker are voor of minder algemeen kom wit blomme met perserige are in lang eindstandige trosse voor. Die vrugte van ramenas lyk soos peule en is houtagtig. Die peule is silindries, ingesnoer tussen die sade en nie-oopspringend. Die peule breek wel tussen die sade af en kan tot 6 cm lank word. Sade is afgeplat sferies, donkerbruin en het 'n geruite oppervlak. Die sade kan tot 3 mm lank word.

Ramenas kom wydverspreid in suidelike Afrika voor en is 'n strawwe mededinger in winter graangewasse. Ramenas kan beheer word met sekere sulfonielureas en hormoon-tipe onkruidodders, maar in sensitiewe gewasse is voor-(gewas)opkoms onkruidodders die beste keuse. Onkruidodders vir die beheer van ramenas word aangedui in Tabel 5.

Tabel 5. Onkruidodders geregistreer op koring vir die beheer van ramenas

Aktiewe bestanddeel	Formulasie	Tyd van toediening
2,4-D	480 g/ℓ	Dien toe tussen groeistadium 7-13 van die koring
aminopyralid	240 g/ℓ	Onkruid voor blaarstadium 4
bendioxide	480 g/ℓ	Dien toe op jong, aktief groeiende onkruide
bromoxynil	225 g/ℓ	Onkruide moet ten volle ontkiem wees, nie ouer as 3 blaarstadium
	400 g/ℓ	Dien toe wanneer gewas tussen 3-blaar en einde van stoelstadium is
	450 g/ℓ	Onkruide moet ten volle ontkiem wees, nie ouer as 3 blaarstadium
	500 g/ℓ	Koring moet tussen 3-blaar en einde van "booting" stadium wees
bromoxynil/ pyrasulfotole	210/37.5 g/ℓ	Tussen 4-6 blaarstadium
carfentrazone-ethyl	400/100 g/kg	Dien toe tussen groeistadium 7-13 van die koring
carfentrazone-ethyl/ metsulfuron-methyl	400/100 g/kg	Wes-, Suid- en Oos-Kaap, koring in 3-5 blaarstadium, voeg MCPA by vir ramenas
chlorsulfuron	750 g/kg	Koring in 2-5 blaarstadium
chlorsulfuron/ metsulfuron-methyl/ tribenuron-methyl	119/79/222 g/kg	Wes-, Suid- en Oos-Kaap, koring in 4-6 blaarstadium, voeg MCPA by vir ramenas
diflufenican	500 g/ℓ	Koringplante moet goed gevestig wees, lees etiket
florasulam/ flumetsulam	75/100 g/ℓ	Dien toe tussen 2-blaar en voor einde van halmvorming van koring, wanneer onkruide saailinge is
iodosulfuron- methylsodium/ mefenpyr-diethyl	50/150 g/kg	Dien toe tot 4 blaarstadium van die onkruid of 3 cm lank

iodosulfuron-methylsodium/ metsulfuron- methyl/ mefenpyr-diethyl	30/30/90 g/kg	Dien toe tot 4 blaarstadium van die onkruid of 3 cm lank
isoxaben	500 g/ℓ	Onkruid nie verby blaarstadium 8
MCPA	400 g/ℓ	Dien toe tussen groeistadium 7-13 van die koring
	700 g/kg	Hoofsaaklik eenjarige breëblaar onkruid in droëland koring, dien toe tussen groeistadium 7-13 van die koring
metsulfuron-methyl/ thifensulfuron-methyl	68/680 g/kg	Dien toe voor 4-5 blaarstadium van onkruid
metsulfuron-methyl/ tribenuron-methyl	80/300 g/kg	Wes- en Suid-Kaap, koring in 4-6 blaarstadium
	120/600 g/kg	Slegs in tenkmengsel met 2,4-D Ester of Voloxynil B 225 EC
metsulfuron-methyl	200 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
	500 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
	600 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium
prosulfocarb	800 g/ℓ	Hang af van die tenkmengsel, LEES ETIKET
prosulfuron	750 g/kg	Dien toe voor 4-5 blaarstadium van onkruid
pyraflufen-ethyl	20 g/ℓ	Dien toe as tenkmengsel by 2-4 blaarstadium van die onkruid
sulfosulfuron	750 g/kg	Dien toe tussen 1-4 blaarstadium van onkruid, dosis hang af van onkruidspesie
thifensulfuron-methyl	750 g/kg	Wes-, Suid- en Oos-Kaap, Slegs in tenkmengsel met Enhancer + hulpmiddel, koring in 2-5 blaarstadium, nie later as 4 weke na onkruid opkoms nie
triasulfuron	750 g/kg	Wes- en Oos-Kaap, dien toe tydens plant
tribenuron-methyl	750 g/kg	Koring in 3-5 blaarstadium

Weerstand teen chemiese middels kom reeds algemeen in Suid-Afrika voor. Produsente en chemiese adviseurs moet dus altyd weerstandbiedendheid in ag neem en nie onkruidodders gebruik waarteen weerstand reeds voorkom nie. Kontak altyd 'n betroubare chemiese adviseur voor die gebruik van enige chemikalieë om die korrekte dosis en spesifikasies op die etiket na te kom.

***Lolium* spp. (Raaigras)**



Fig. 9 Raaigras saad



Fig. 10 Raaigras in koringland

Raaigras is die wydverspreidste grasonkruid in Suid-Afrika. Gedurende 'n PhD studie gedoen deur Dr Mike Ferreira (Departement Landbou, Bosbou en Visserye, Wes-Kaap), is daar gevind dat 50% van sy proefmonsters *L. rigidum* (eenjarige raaigras) was. 48% was egter 'n hibried (*L. multiflorum* (eenjarig) X *L. perenne* (meerjarig)). Slegs 2% van sy proefmonsters was meerjarig. Hierdie uitbastering van raaigras kan wees as gevolg van die hoë genotipiese plastisiteit van raaigras. Dit is as gevolg van die uitbastering van raaigras, dat dit moeilik is om 'n fenotipiese beskrywing van raaigras te gee. Raaigras het egter ook die vermoë om weerstand teen onkruidodders op te bou. Baie gevalle van weerstandbiedendheid is al aangemeld en verskeie wetenskaplike artikels is daarvoor gepubliseer. Baie navorsing is al op die beheer van raaigras gedoen, maar dit bly steeds 'n problematiese onkruid om te beheer. Onkruidodders wat geregistreer is vir gebruik op raaigras word aangedui in Tabel 6. Let egter daarop dat al verskyn die onkruidodders in die tabel, die gebruik van die onkruidodders aangepas moet word volgens die weerstandstatus van die betrokke plaas. Weerstandstoetsing kan ook gedoen word by die LNR-Kleingraan, sou weerstand vermoed word.

Tabel 6. Onkruidodders geregistreer vir die beheer van raaigras in koring

Aktiewe bestanddeel	Formulasie	Tyd van toediening
clodinafop-propargyl	240 g/ℓ	Na-opkoms, 2-4 blaarstadium, dosis hang af van die onkruidspesie en metode van toediening
flucarbazone-sodium	700 g/kg	Koring in blaarstadium 3-5 (onderdrukking van raaigras)
pinoxaden	45 g/ℓ	Dosis hang af van grasspesie
prosulfocarb	800 g/ℓ	Hang af van die tenkmengsel, LEES ETIKET
pyroxasulfone	850 g/kg	Voor-plant, vooropkoms toediening of na-saai, vooropkoms toediening, LEES ETIKET
triasulfuron	750 g/kg	Dien toe tydens plant
trifluralin	330 g/ℓ	Dien toe voor gewas geplant word
	480 g/ℓ	Gebruik slegs in geplante lande, LEES ETIKET

Baie dankie aan Dr Elbé Hugo (Navorsers: LNR – Graangewasse) vir haar hulp met die samestelling van meeste van die onkruid inligting, Clive Bromilow (Problem Plants and Alien Weeds of South Africa) en Chris Botha (Algemene Onkruid in Gewasse en Tuine in Suidelike Afrika) vir die gebruik van hulle boeke as verwysings van die nodige inligting rakende die bogenoemde onkruid. Dankie ook aan Dr Mike Ferreira (Departement Landbou, Bosbou en Visserye, Wes-Kaap) vir die gebruik van sommige van sy foto's.

'n Verskeidenheid plae met verskillende voedingsvoorkeure kom op die gewas voor deur die loop van 'n koringseisoen. Nie al die plae is ewe skadelik nie en daarom is dit nodig om elke plaag en die riglyne vir die beheer daarvan afsonderlik te beskou as daar besluit moet word om beheer uit te oefen. Die beheermaatreël moet so gekies word, dat beheer effektief, ekonomies en omgewingsverantwoordelik is. Die korrekte identifikasie van plae is dus van uiterste belang om te verseker dat die gepaste beheer uitgeoefen word. 'n Veldgids vir die Identifikasie van Insekte in Koring is beskikbaar vanaf LNR-Kleingraan teen 'n koste van R50 (+ R20 posgeld). Die volkleurgids bevat 'n kort omskrywing asook 'n foto van elke insek en sluit beide plae en voordelige insekte in. Insekte is oor die algemeen redelik klein, daarom kan die gebruik van 'n vergrootglas die taak van insek-identifikasie aansienlik vergemaklik. Dr Goddy Prinsloo, Dr Justin Hatting, Dr Vicki Tolmay en Dr Astrid Jankielsohn kan vir meer inligting geskakel word. Riglyne vir die beheer van die verskillende plae word hieronder bespreek. Die meeste van die plae is sporadies van aard. Plantluise en bolwurms kom egter jaarliks voor.

Plantluise

Plantluise wat hoofsaaklik probleme in die winterreënvalgebiede veroorsaak is hawerluis, bruin aarluis en graanroosluis. Russiese koringluis (RWA) wat die skadelikste plantluis in Suid-Afrika is, kom ook sporadies voor. Huidiglik is daar vier (RWA) biotipes in Suid-Afrika bekend. Sedert 2009 het RWASA2 en RWASA3 elke jaar in die koringverbouingsgebiede in Suid-Afrika voorgekom en in 2011 is RWASA4 in die Oos-Vrystaat aangeteken. Hoewel RWASA2 en RWASA3 in die Wes-Kaap voorkom is RWASA1 nog steeds hier die dominante biotipe (Figuur: 1).



Fig. 1a. Russiese koringluis

Gedurende 2016 is net RWASA1 in die Wes Kaap aangeteken. Die eersgenoemde drie plantluisspesies floreer gewoonlik onder die vogtige toestande en digte plantestand wat in die Wes-Kaap en besproeiingsgebiede voorkom. In droë toestande kom slegs lae getalle van dié plantluise voor, met die uitsondering van die Russiese koringluis wat onder droë toestande floreer.

Hawerluis, bruin aarluis en graanroosluis

Die hawerluis (*Rhopalosiphum padi*) is 'n donkergroen peervormige plantluis met 'n rooierige kleur om die heuningbuis op die agterpunt van die lyf (Fig 1b). Die bruin aarluis (*Sitobion avenae*) (Fig 1c) daarenteen kom in twee vorme voor, naamlik 'n bruin en groen vorm. Die uitstaande kenmerk hier is dat die heuningbuis lank en pikswart van kleur is. Die graanroosluis (*Metopolophium dirhodum*) (Fig 1d) is liggroen van kleur, met 'n donker groen streep op die rug. Die heuningbuis is lank en dieselfde kleur as die lyf.



Fig. 1b. Hawerluis



Fig. 1c. Bruin aarluis



Fig. 1d. Graanroosluis

Hawerluis voed veral op die stammetjies van plante en as die luise vroeg in die seisoen voorkom, is hulle gewoonlik op die stammetjies naby aan die grond teenwoordig. Indien hulle eers later in die seisoen hulle verskyning maak, voed hulle meestal op die stam onder die aar en sal later ook in die aar inbeweeg. Bruin aarluis en graanroosluis voed op die onderkant van die boonste blare en na aarverskyning beweeg bruin aarluis op en voed op die aar.

Wat voedingskade betref is hierdie drie luise minder skadelik as Russiese koringluis en kom saam op die plante voor. Hulle begin ook gewoonlik vanaf die vlagblaarstadium van die plant in getalle opbou. Hawerluis verkies om op die stamme van plante te voed terwyl die bruin aarluis gewoonlik in die are inbeweeg en op die are self voed.

Wanneer hierdie plantluise egter plantvirsusse oordra, soos Gars Geel Dwerg Virus (Engels: BYDV), kan hulle baie groter verliese veroorsaak as net deur gewoonweg te voed. Die virus kan oesopbrengs met tussen 30 en 50% verlaag as dit vroeg in die seisoen na die plante oorgedra word. Hierdie virus kan ook net deur plantluise oorgedra word en kom net in die floeëem van die plant voor waar die plantluise voed.

Wanneer bespuitings vir voedingskade oorweeg word, moet dit plaasvind tussen vlagblaar verskyning (GS14) en volle aarverskyning (GS17), indien meer as 20-30% van die halms besmet is met 5-10 luise op 'n halm.



Fig. 1. Verspreiding van Russiese koringluis biotipes in die winterreënvalgebied van Suid-Afrika gedurende 2016

Waar chemiese beheer toegepas word, moet daar gelet word op die regte toediening van die middels – lees die etiket en werk daarvolgens. Wees versigtig dat die verkeerde dosis nie toegedien word nie. Dit kan lei tot herbespuitings wat kostes verhoog en aanleiding gee tot weerstand by plantluise. Onnodige bespuitings moet vermy word, aangesien natuurlike vyande ook doodgemaak word. Hierdie natuurlike vyande kan beslis 'n rol speel in die onderdrukking van die plantluispopulasie. Wanneer die balans in die omgewing rondom die lande begin herstel kan natuurlike vyande in die land toeneem om tot die biologiese beheer van die plantluise by te dra, wat insetkoste in terme van insekbeheer kan verlaag.

* *Groeistadia volgens Joubert bl 10*

Ander insekplae

Benewens plantluise, kom Bolwurm (*Helicoverpa armigera*), Graanstinkluis (*Macchiademus diplopterus*), Graanslakkie (*Lema erythrodera*) en Swart sandmyt of sandvlooi (*Halotydeus destructor*) as sekondêre plae, sporadies op kleingrane in die winterreëgebied voor.

Bolwurm

Die volwasse motte is ligbruin tot grys met 'n vlerkspan van ongeveer 20 mm. Die motte vlieg met sonopkoms en -ondergang en lê hul eiers direk op die plant. Die jong larwes van vroeë generasies voed aanvanklik op die chlorofil van die blare en migreer later na die are om op die ontwikkelende korrels te voed. Die finale instar larf (of wurm) se kleur kan wissel van helder groen tot bruin en het 'n kenmerkende laterale wit streep aan elke kant. Die larf kan tot 40 mm lank word en kan aansienlike skade aanrig, veral in terme van kwaliteitsverlies en daaropvolgende afgradering van die oes. Die teenwoordigheid van die bolwurm word gewoonlik eers in die aar waargeneem wanneer die larf in die mid-instar stadium is. Produsente moet hulle lande gereeld ondersoek vir jong larwes aangesien die groter, ouer larwes, gewoonlik minder vatbaar is vir insekdoders en ook meer skade kan aanrig. Chemiese beheer kan oorweeg word wanneer 5-8 larwes per vierkante meter waargeneem word. Produsente moet egter sorg dat die korrekte middel teen die geregistreerde dosis toegedien word onder toestande wat bevorderlik is vir insekbeheer.

Graanstinkluis

Hierdie smal, langwerpige insekte voed op plantsappe en is 4-5 mm in lengte. Eiers word in rye gelê met tot 150 eiers sigbaar op die blaarskede. Die jong geel tot oranje-kleurige vlerklose nimfe verskyn gewoonlik gedurende die lente. Beide die nimf en die volwassene voed op plantsappe wat tot vergeling en 'n verlepte voorkoms by die plant kan lei. Sap kan ook uit die saad onttrek word. Skade is meer ooglopend onder strestoestande aangesien die plante dan minder weerstand kan bied teen hierdie infestasies. Alhoewel geen insekdoders teen hierdie plaag geregistreer is nie, is daar sistemiese insekdoders teen die naverwante vals stinkluis, *Nysius natalensis*, geregistreer. Daar is egter geen drempelwaardes vir enige van hierdie twee spesies op koring beskikbaar nie.

Blaarmyner

Die blaarmyner *Agromyza ocularis* is 'n klein swart vlieg (Fig 2a) wat koring en gars onder besproeiing in die Noord-Kaap en Noord-Wes asook in Wes-Vrystaat aanval. Die verspreiding het egter in die afgelope twee jaar uitgebrei na die Wes-Kaap waar een baie vroeë siklus op koring en gars voorkom. Sover bekend, voltooi hulle net die een siklus en verskyn nie weer later in die seisoen in groot getalle nie. Aangesien hierdie eerste besmetting op die eerste blare plaasvind het dit nie 'n nadelige effek op die koring nie. Verder het die verspreiding van blaarmyner ook uitgebrei na lande waar produksie, veral onder besproeiing, in die Wes-Vrystaat en Noord-Wes provinsies plaasvind, maar ook soms op droëlandproduksie.

Die wyfie druk gaatjies met haar lêboor in die blaar en eiers word in sommige van die gaatjies gelê, terwyl ander gaatjies (waaruit plantsappe lek) gebruik word vir voeding. Die larwe broei uit en begin dan binne die blaar te tunnel en vernietig alle bladgroen sover dit vreet. Dit los net die twee buitenste sellae oor en skep so 'n veilige omgewing om te oorleef. Die gemynde gedeelte van die blaar is dood en verbruin later (Fig 2b) en 'n bespuiting kan dus nie die skade-teken verlig nie. Die volgroeide larwe breek uit die blaar en val in die grond waar dit dan 'n papie vorm (Fig 2c). Uit hierdie papie verskyn die volwasse vlieg na 'n sekere tydperk. Hoewel die skade aan die plante indrukwekkend voorkom, kon geen betekenisvolle opbrengsverlies in proewe aangeteken word nie.



Fig. 2a. Volwasse blaarmyner vlieg



Fig. 2b. Gemynde blaarpunte wat bruin vertoon



Fig. 2c. Papies van blaarmyner

Graanslakkie

Alhoewel die naam anders aandui, is hierdie nie 'n slakkie nie, maar die larwale stadium van 'n groen kewer met metaalglans. Die volwasse kewer is ongeveer 5 mm lank en kom vanaf Junie op grane voor. Die wyfie lê 2-5 eiers in 'n ry al langs die hoofaar van die blaar.

Die larf is aanvanklik lig van kleur, maar bedek homself gou met 'n donker uitskeiding wat dit 'n slakagtige voorkoms gee. Die larf voed tussen die are van die blaar wat tot wit strepe op die blaar lei. Tans is daar geen insekdoders op koring geregistreer teen die graanslakkie nie.

Swart sandmyt of sandvlooi

Die klein swart myte is ongeveer 0.5 mm lank en het rooi pote. Hulle verskyn na die eerste goeie herfs/winter reëns. Hierdie myte voed op plantsappe en veroorsaak silwer-wit letsels langs die hoofaar van veral ouer blare. Hoë besmetting kan tot die afsterwe van jong plante lei. Die myte oorsomer in eiers wat deur die wyfie in haar liggaam teruggehou word tot na haar dood. 'n Enkele sistemiese insekdoder is geregistreer, maar geen drempelwaarde is beskikbaar nie.



SIKTES VAN KLEINGRANE

Kleingraansiektes verlaag graanopbrengs en kwaliteit. Om so winsgewend as moontlik te boer, moet die produsent die effek wat siektes op die opbrengspotensiaal kan hê, verstaan. Die doel van die afdeling is om die produsent by te staan met die identifikasie van algemene kleingraansiektes wat in die produksiegebiede van die winterreënvalstreek mag voorkom. Met die inligting byderhand, kan die produsent die siektes wat op die land voorkom beter verstaan en so dit optimaal beheer.

Dieselfde siekte kan verskeie kleingraangashere infekteer, of 'n siekte kan gespesialiseerd wees, sodat dit slegs een van die kleingraangashere infekteer. Sekere kultivars is ook meer vatbaar vir siektes as wat ander kultivars is. In hierdie afdeling word die belangrikste kleingraansiektes van die winterreënvalstreek bespreek. Na die wetenskaplike naam van die siekte word die kleingraangashere daarvan gelys. Strategieë vir die beheer van die siekte word aanbeveel. Indien dit chemiese beheerbaar is, word die geregistreerde aktiewe bestanddele teen 'n spesifieke siekte in Tabela 4 tot 6 (p138 - p139)aan die einde van hierdie hoofstuk gelys.

Blaar- en Stamsiektes

Variasie by roessiektes

Al drie tipes roes (stam-, streep- en blaarroes) kan effektief beheer word deur gebruik te maak van weerstandbiedende kultivars. Tog moet daarop gelet word, dat 'n hoë mate van genetiese variasie (ook bekend as rasse) by hierdie swamme voorkom, wat onderling verskil t.o.v. hul virulensie op verskillende koringkultivars. Nuwe virulente rasse ontwikkel hoofsaaklik a.g.v. mutasies by plaaslike rasse en/of deur die binnekoms van rasse uit ander lande. Hierdie nuwe rasse kan weerstand by 'n kultivar oorkom om die plant dan vatbaar te laat vir roesinfeksie. Daar is voldoende bewyse in Suid-Afrika en ander lande dat nuwe rasse verantwoordelik kan wees vir epidemies en aansienlike skade. Die komplekse biologie van roessiektes veroorsaak baie variasie t.o.v. hul frekwensie en verspreiding oor seisoene en tussen die verskillende produksie gebiede. (Fig 1 en 2). Byvoorbeeld, Fig 1 dui daarop dat TTKSF die mees wydverspreide stamroesras in Suid-Afrika is en in alle produksiegebiede voorkom. Daarteenoor, is TTKSP slegs in die Wes-Kaap en PTKST slegs in die Vrystaat en KwaZulu-Natal teenwoordig.

Net soos met stamroes, word differensiële blaarroesverspreiding ook in Suid-Afrika waargeneem (Fig 2). Byvoorbeeld, ras CBMS is slegs in die Wes-Kaap en Oos-Kaap teenwoordig, terwyl MCDS in die Vrystaat, Oos-Kaap en KwaZulu-Natal voorkom. Bykomend, word meeste van die blaarroesrasse in Figuur 2 as 'nuut' beskou, wat vir die eerste keer in 2009 en later, in Suid-Afrika aangeteken is. Hierdie verskynsel beteken dat die identiteit van die rasse in die verskillende gebiede oor tyd mag verander.

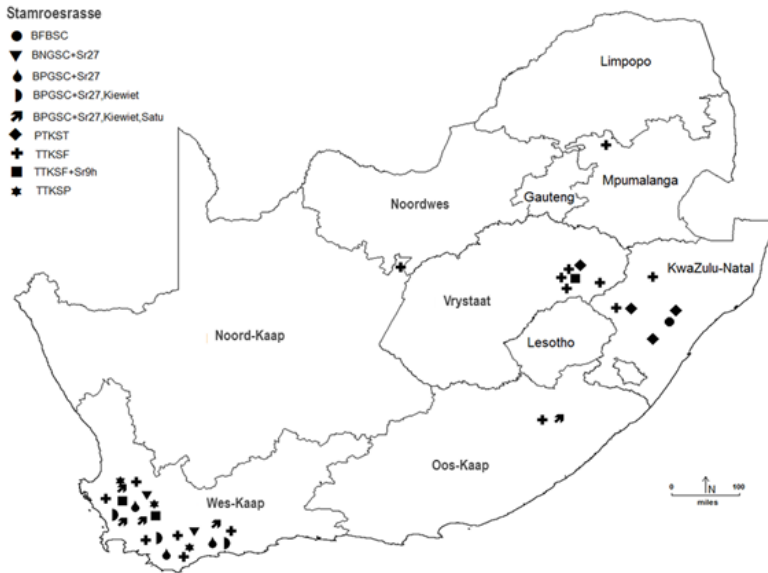


Fig 1. Verspreiding van algemene stamroesrasse in die hoof koringproduksie gebiede van Suid-Afrika

Streeproes (ook bekend as geelroes) was vir die eerste keer in 1996 in Suid-Afrika aangeteken. Die swam het geleidelik deur die verskillende produksie gebiede versprei en is tans 'n beperkende faktor in die koel produksie gebied van die Oos-Vrystaat. Net soos stam- en blaarroes, het streeproes ook in verskillende rasse ontwikkel. Huidiglik, word vier rasse (6E16A-, 6E22A-, 6E22A+ en 7E22A-) in Suid-Afrika erken, waarvan 6E22A+ die mees algemene en wydverspreide ras is.

Samewerking tussen LNR-Kleingraan en die Universiteit van die Vrystaat dui daarop dat sommige van die stam- en blaarroesrasse wat onlangs in Suid-Afrika aangeteken is, van eksotiese oorsprong is eerder as plaaslik-aangepaste rasse. Een of meer van hierdie rasse was ook in ander lande in suidelike Afrika, soos Zimbabwe, Zambia, Mosambiek en Malawi aangeteken, wat daarop dui dat hulle heelwaarskynlik as spore op windstrome en/of ander wyse Suid-Afrika binnegekom het.

Aangesien mutasies en migrasie van nuwe rasse nie gekeer kan word nie, sal roesmonitering deur LNR-Kleingraan voortgaan om die negatiewe impak van veranderende swamrasse te werk. Deur middel van hierdie monitering, word die frekwensie en verspreiding van roesrasse in die hoofproduksie gebiede bepaal (Fig 1 en 2). Dit help ook met vroeë bespeuring en beheer van nuwe roesrasse, wat 'n risiko vir kommersiële aanplantings inhou. Bykomend, word die identifikasie van effektiewe weerstandsgene deur monitering moontlik gemaak wat in teelprogramme gebruik kan word om weerstandbiedende cultivars te ontwikkel.

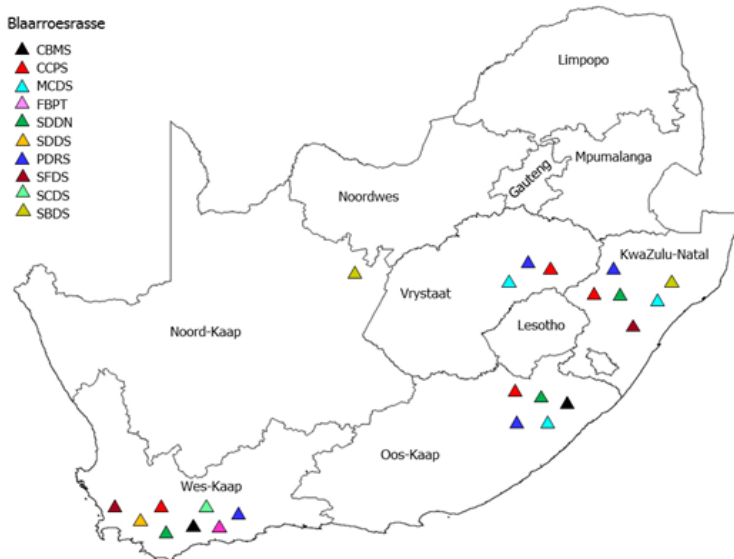


Fig 2. Verspreiding van algemene stamroesrasse in die hoof koringproduksie gebiede van Suid-Afrika

Roespatogene sal aanhou verander om nuwe rasse tot gevolg te hê wat ekonomiese skade kan aanrig. Om hierdie rede sal monitoring deur LNR-Kleingraan voortgaan om vroegetydig nuwe rasse op te spoor en inligting te genereer ter ondersteuning van weerstandbiedende cultivarontwikkeling. Dit is egter belangrik dat produsente ook self hul lande ondersoek vir die teenwoordigheid van roessiektes. Indien swaar infeksies op 'n weerstandbiedende cultivar opgemerk word, kan dit dui op 'n nuwe ras se teenwoordigheid. In so geval, word die produsent aanbeveel om geïnfekteerde blaar- en/of stammateriaal na die LNR-Kleingraan, Bethlehem, te stuur vir ras-identifikasie.

Simptome van kleingraansiektes (Foto's deur Dr Ida Paul)



1. Uredinia van stamroes op 'n koringaar



2. Uredinia van stamroes op 'n hawerstam



3. Uredinio- en teliospore (swart) van stamroes op 'n koringstam



4. Uredinia van blaarroes op koringblare



5. Uredinia van streeproes op 'n koringblaar



6. Urediniaspore van streeproes op die blompakkies van koring



7. Geel "strepe" op 'n koringaar a.g.v. streep- of geelroes-besmetting



8. Donsagtige wit swamgroe van poeieragtige meeldou op 'n garsblaar

Simptome van kleingraansiektes (vervolg)



9. Donsagtige wit swamgroeï van poeieragtige meeldou op 'n koringaar



10. Blaarvlek - tekens op 'n garsblaar



11. Netvlek-tekens op 'n garsblaar



12. Koltipe netvlek op 'n garsblaar



13. 'n Haweraar wat met losbrand besmet is



14. 'n Koringaar wat met losbrand besmet is



15. Swart krone van koring wat met vrotpootjie besmet is



16. 'n Tipiese oogvleksimptoom op 'n koringstam

Meeldou

Poeieragtige meeldou

Erysiphe [Blumeria] graminis f. sp. *tritici* – koring

Erysiphe [Blumeria] graminis f. sp. *hordei* – gars

Erysiphe [Blumeria] graminis f. sp. *avenae* – hawer

Erysiphe [Blumeria] graminis f. sp. *secalis* – rog

Poeieragtige meeldou (foto's 8 en 9) is wêreldwyd 'n baie algemene siekte van kleingrane. Die simptome, wit donsige puisies, word eerste op die blare gesien, maar versprei later na die stamme en are van die plant. Soos die puisies verouder, word dit minder donsig en word dit gryskleurig. Die infeksie op die blaar is baie oppervlakkig en die wit donsige puisies kan maklik van die blaar afgevee word. Later in die seisoen vorm die vrugliggame van die swam, wat as klein swart kolletjies voorkom, binne-in die puisies. Tussen seisoene oorleef die swam as 'n rustende swamliggaam in stoppels of op opslagplante. Die swam sporuleer vanaf die infeksie op opslagplante en die spore dien as die hoofbron van inokulum van die siekte. Die siekte kom meer algemeen voor in lande met hoë saaidigtheid, asook op lande waar te veel kunsmis toegedien is. In die Vereenigde Koningryk is verliese van 25% in die opbrengs gemeet, maar in Suid-Afrika is die presiese verlies in opbrengs as gevolg van hierdie siekte nie bekend nie. Produsente moet dus in ag neem dat die siekte verliese in opbrengs te weeg kan bring, indien dit nie beheer word nie. Blaartoedienings van swamdoders is 'n betroubare metode vir die beheer van die siekte.

Vlekke

Blaarvlek

Rhynchosporium secalis – gars, rog

Blaarvlek is hoofsaaklik 'n garssiekte, maar dit kan ook op rog voorkom. Dit kom meer algemeen in koeler garsproduksiegebiede voor. Simptome is gryskleurige vlekke wat oor die oppervlak van die blaar voorkom (foto 10). Aanvanklik is die vlekke klein, maar dit vergroot binne 'n paar dae. Die vlekke word dan bruiner en 'n donkerbruin randjie ontwikkel om die vlek. Die simptome kan later oor die hele blaaroppervlakte voorkom en dit veroorsaak dan dat die blaar afsterf. Blaarvlek kan groot oesverliese tot gevolg hê. Die primêre bron van infeksie is dikwels besmette stoppels waarop die swam sporuleer om plante te besmet. Blaarvlek kan ook die periode tussen seisoene oorleef op opslagplante. Die siekte is ook saadgedraagd. Saadbehandelings kan dus ook die siekte tot 'n mate beheer. Verwydering van stoppels en opslagplante, wat die bron van inokulum verlaag, kan bydra tot beter beheer van die siekte.

Swamodertoedienings op die blare word oor die algemeen in Suid-Afrika gebruik vir die beheer van blaarvlek.

Netvlek

Pyrenophora teres – gars

Netvlek (foto's 11 en 12) kom slegs op gars voor en nie op ander kleingrane nie. In Suid-Afrika kom netvlek hoofsaaklik in die produksiegebiede van die Wes-Kaap voor. Siekte-uitdrukking op die plant neem een van twee vorms aan. 'n Nettipe simptoom, wat as donker strepe met 'n netagtige voorkoms oor die lengte van die blaar vertoon en 'n koltipe simptoom wat as bruin tot swart kolle op die blaar voorkom. Albei die simptome kan omring wees met dooie of nekrotiese weefsel. Die hoofbron van inokulum van die siekte is besmette stoppels. Saad kan ook met netvlek besmet wees. Askospore wat afkomstig is van vrugliggame op die besmette stoppels veroorsaak primêre infeksies, terwyl die konidiospore ('n ander tipe spoor) wat op die besmette blare vorm, gewoonlik verantwoordelik is vir die verspreiding van die siekte in 'n land. Hoë vlakke van netvlekinfeksie kan opbrengsverliese van tot 30% te weeg bring. Die kwaliteit van gars kan ook negatief beïnvloed word. Die siekte kan beheer word deur hoë kwaliteit, siektevrye saad te plant, deur besmette stoppels en opslagplante van die land te verwyder en deur die toediening van saadbehandeling en swamdoders.

Septoria siektes

Verskeie *Septoria* spesies is patogene van kleingrane. Veral in koringproduksiegebiede kan hierdie siektes noemenswaardige ekonomiese impak hê. *Septoria* siektes kom meer dikwels voor in lande met 'n hoë saaidigtheid en lande wat te veel kunsmis ontvang het. In 'n gegewe land kan die siektes in verskillende kombinasies voorkom. Meer as een *Septoria* siekte kan ook op die plant voorkom. Die siektes is moeilik om van mekaar te onderskei en die vrugliggame en spore moet mikroskopies ondersoek word om die identiteit van die patoëen te bevestig. Die *Septoria* kompleks vernietig rondom twee persent van die wêreld se koringoes per jaar. Die grootste verliese word gely wanneer plante erg besmet is nog voor aarverskyning. Besmette plante se saad is kleiner, ligter en verkrimp. Die patogene kan ook rog, gars, korog en ander wilde grasse besmet, maar dit is nie so kwaadaardig op hierdie gashere nie en die letsels bly klein en soms sporuleer die swam ook nie op die gashere nie.

Vaalblaar

Septoria tritici – koring, korog

Vaalblaar en bruinaar

Stagnospora nodorum (ex *Septoria nodorum*) – koring, gars, korog, rog

Vaalblaar is 'n algemene siekte, veral in gebiede waar die klimaat nat en winderig is tydens die groeiperiode van die plante. Die siekte kom dikwels in die koringproduksiegebiede van die Wes-Kaap voor. Twee verskillende organismes kan vaalblaar veroorsaak en die simptome verskil effens van mekaar. As die plant met *Septoria tritici* besmet is, is die eerste simptome klein bruin kolletjies op die blaar, wat dan oor die lengte van die blaar al langs die are van die blaar ontwikkel. Die

simptome verander later in langwerpige, ovaalvormige bruin vlekke. Die binnekant van die vlek word grys en die swart vrugliggame van die swam, piknidia, verskyn in die middel van die vlek. Teen die einde van die seisoen kan verskillende letsels met mekaar saamsmelt en die vlekke kan die grootste deel van die blaaroppervlakte beset. Hoë vlakke van infeksie kan laat in die seisoen tot die afsterwing van die blaar lei.

As die plant met *Stagonospora nodorum* besmet is, lyk die simptome effens anders. Die ligbruinkleurige letsels is min of meer ovaal en het 'n geel chlorotiese randjie. Dit kan ook saamsmelt om groter letsels op die blaar te vorm. Die duidelike swart vrugliggame, of piknidia, wat gevorm word as die plant met *Septoria tritici* besmet is, is nie teenwoordig in die letsels nie. Indien dit lank genoeg nat bly, word daar pienk spore van die piknidia van *Stagonospora nodorum* vrygelaat.

Vaalblaar simptome verskyn eers in die onderste blare van die plant. Indien die klimaatsomstandighede gunstig is, versprei dit verder na die boonste blare van die plant. Die patogeen oorleef in die tussen-seisoene op kleingraanstoppels en op opslagplante. Vaalblaar is een van die belangrikste siektes van koring en kan tot baie hoë oesverliese lei. Soos die koring ryp word, word die *Stagonospora nodorum* patogeen meer aggresief en die are kan ook besmet word. [*Stagonospora nodorum* (voorheen *Septoria nodorum*) kan slegs die blare van rog besmet en nie die are nie].

Bruinaarinfeksie begin op die punte van die graankaffies en die gryskleurige letsels ontwikkel dan afwaarts. Piknidia, of swamvrugliggame, kan in hierdie letsels gevorm word. 'n Metode vir die onderdrukking van inokulum is die verwydering van voorheen besmette stoppels. Dit kan verbrand word, of in die grond ingeploug word. Die plant van cultivars wat 'n natuurlike bestandheid teen die siektes het, is ook 'n goeie manier om die siekte te probeer beheer, maar die cultivars wat oor die algemeen in die Wes-Kaap geplant word, is meestal vatbaar vir hierdie siektes. Gepaste wisselbou sisteme sal die inokulum aansienlik verlaag en die korrekte toediening van swamdoders is 'n doeltreffende manier om die *Septoria* siektes te beheer.

Aar- en graansiektes

Fusarium aarskroei (*Mnr Gert van Coller, Dept. Landbou, Elsenburg*)

Fusarium graminearum (voorheen bekend as *F. graminearum* Groep 2) – koring, gars, korog

Fusarium aarskroei is een van die belangrikste siektes van koring, gars en tritcale in die meeste graanproduserende streke van die land. Die siekte is minder belangrik in die Wes-Kaap en veral belangrik in streke waar kleingrane onder besproeiing verbou word. Die siekte word gekenmerk deur die verkleuring van besmette blompakkies in die are omtrent 2-3 weke na blomvorming. Die besmette blompakkies raak ligkleurig en lyk of dit geskroei is. Onder toestande van hoë infeksie kan die hele aar besmet word en verkleur. Die simptome raak minder sigbaar soos die are ryper word.

Besmette korrels raak verrimpeld en bevat heelwat minder stysel en proteïene as gesonde korrels. Fusarium aarskroei kan onderskei word van vrotpootjie (wat ook onder besproeiing voorkom) deurdat vrotpootjie die hele aar en halm laat afsterf en wit verkleur, terwyl die halms steeds groen bly (en daar slegs stroke gevorm word op die are by Fusarium aarskroei). Die swam oorleef primêr op stoppels en tussen gasheerplante. Bewaring van stoppels is dus belangrik vir die oorlewing van die swam. Dit is belangrik om daarop te let dat die swam ook mielies kan besmet en produksiestelsels waar koring en gars in wisselbou met mielies is, kan die voorkoms van die siekte laat vererger oor tyd. Chemiese bespuitings met swamdoders kan die siekte tot 'n mate beheer, maar huidiglik is daar nog geen swamdoders geregistreer in Suid-Afrika teen Fusarium aarskroei nie. Navorsing om verskillende middels asook bespuitingstegnieke te toets, sal binnekort onderneem word. Weerstandbiedende cultivars is nie kommersieël beskikbaar nie.

Brandsiektes

Die brandsiektes besmet verskeie kleingraanspesies. Hierdie siektes besmet ook gras-spesies. Die swamme vervorm gedeeltes van die aar of die hele aar na 'n swart massa spore. In Suid-Afrika word die siektes beheer deur die toediening van saadbehandelings deur kommersiële saadmaatskappye. Produsente wat saad terughou om weer te plant moet saadbehandelings teen brandsiektes toedien. Versuim om saad te behandel, om insetkoste te bespaar, lei tot die verhoogde voorkoms van hierdie siektes; eers in die produsent se land en later moontlik ook in die omliggende omgewing, afhangend van hoe besmette saad rondbeweeg word.

Losbrand

Ustilago tritici – koring

Ustilago nuda – gars

Ustilago avenae – hawer

Losbrand (fotos 13 en 14) is 'n algemene siekte van kleingrane en kom voor in gebiede waar koring, hawer en gars geproduseer word. Die simptome van die siekte kan eers na aarverskyning waargeneem word. Besmette are verskyn vroeër, het 'n donkerder kleur en is soms ietwat langer as die are van gesonde plante. Syblompakkies word vervorm na 'n poeieragtige massa spore. Die spore staan bekend as teliospore. Binne 'n paar dae word hierdie spore deur die wind weggewaai en dikwels bly net die ragis agter. Wanneer hierdie spore op die blommetjie van 'n vatbare kleingraanplant beland, besmet dit die reprodutiewe organe en weefsels van die graan – so word die embryo ook besmet. Die swam oorleef dan as 'n rustende hife (of swamliggaam) in die besmette saad. Nadat die saad ontkiem het, vorm die swam 'n sistemiese infeksie in die plant en later, soos wat die plant die proses van aarverskyning nader, penetreer die swam die weefsel van die aar en word die weefsel vervorm na 'n massa swart spore. Opbrengsverliese is ongeveer eweredig aan die persentasie van die are wat besmet is. Losbrand beïnvloed nie, soos stinkbrand (*Tilletia* spp.), die kwaliteit van die saad nie. In die Wes-Kaap word die siekte effektief beheer deur die toediening van saadbehandelings (Tabel 6). Sommige saadbehandelingsmiddels

kan egter die kiemkragtigheid van die saad beïnvloed. Die plant van hoë kwaliteit, siektevrye saad sal ook die siekte bekamp, aangesien besmette saad die enigste bron van infeksie is.

Bedekte brand

Ustilago hordei – gars, hawer, rog

Bedekte brand is 'n algemene siekte van hoofsaaklik hawer en gars, maar dit kan ook rog en ander wilde grasse besmet. Die simptome is eers na aarverskyning waarneembaar. Besmette are verskyn later as gesonde are en kan soms vasegving word in die vlagblaarskede, sodat dit glad nie te voorskyn kom nie. Met hoë vlakke van infeksie, kan die plante verdwerg word. Gedeeltes van die besmette aar, of die hele aar word vervorm na 'n donker bruin massa spore, bekend as teliospore. Die spore word omring deur 'n membraan. Die patogeen oorleef op saad of in die grond en besmet dan die ontkiemende koleoptiel. Die swam vorm dan 'n sistemiese infeksie in die plant en wanneer die plant gereed maak vir aarverskyning, penetreer die swam die aarweefsel en vervorm die swam hierdie weefsel in 'n bruin teliospoormassa wat met 'n membraan omhul is. Hierdie membraan skeur tydens die oesproses en die spore word dan vrygestel. Die donkerkleurige poeier van die teliospore verkleur die graan en dit beïnvloed die kwaliteit en bemerkbaarheid daarvan. Bedekte brand kom veral voor wanneer saad geplant word wat nie met saadbehandelings behandel is nie. Saadbehandelings is effektief vir die beheer van die siekte. In Suid-Afrika is verskeie sistemiese en beskermende saadbehandelingsmiddels geregistreer vir die beheer van bedekte brand (Tabel 6).

Karnal Brand

Tilletia indica – koring, korog

Karnal brand is die eerste keer in Desember 2000 in die Douglas area ontdek. Die siekte is 'n kwarantynsiekte en volgens Suid-Afrikaanse wetgewing moet die voorkoms van die siekte by die Nasionale Departement van Landbou aangemeld word. Verskeie maatreëls is in plek om die verspreiding van die siekte deur die koringproduksiegebiede van die land te beperk. Die maatreëls sluit onder andere in dat alle kommersiële saad vir die teenwoordigheid van teliospore ondersoek word. Ander kwarantynmaatreëls bepaal dat die vervoer en toegang van grane by meulens en ander afleweringspunte ondersoek moet word. Dit is ook belangrik dat fitosanitêre voorskrifte in kwarantyngebiede toegepas word, om die verspreiding van die patogeen vanuit 'n besmette area te beperk.

Die hoofbron van inokulum van die siekte is grond en/of saad wat met teliospore besmet is. Die teliospore ontkiem en vorm 'n ander tipe spoor, bekend as basidiospore. Een teliospoor kan oorsprong gee aan tot 200 van hierdie tipe spore. As die basidiospore op vatbare aarweefsel beland, ontkiem en infekteer dit die weefsel. Die infeksie is lokaal en nie sistemies soos met losbrand of bedekte brand besmetting nie. Individuele swamselle in die korrels word dan omgeskakel na teliospore en dele van die siek korrels, of die hele korrel, word deur massas teliospore vervang soos wat die korrels ryp word.

Karnal brand besmette saad het 'n swart voorkoms en ruik na vis. Besmette blom-pakkies se graankaffies staan uit en ontbloot die besmette saad. Are van besmette plante is gewoonlik kleiner en bevat minder blompakkies. Soms is net 'n paar blompakkies per aar besmet en dit maak dit moeilik om die infeksie waar te neem. 'n Mikroskopiese ondersoek, vir die teenwoordigheid van die maklik uitkenbare teliospore op die saad, is 'n betroubare metode vir die identifikasie van die patogeen.

Karnal brandinfeksie in graan verlaag die kwaliteit van die meel. Die meel het 'n visserige reuk en afhange van die graad van infeksie, verkleur dit selfs effens donkerder as gevolg van die teenwoordigheid van die teliospore. Die siekte veroorsaak nie werklik direkte opbrengsverliese nie.

Karnal brand is baie moeilik om te beheer. Dit is daarom belangrik om die verspreiding van die patogeen sover moontlik te beperk. Kwarantynmaatreëls moet ten alle tye gevolg word en net siektevrye saad moet geplant word. Swamdoders kan net voor aarverskyning toegedien word om die algemene voorkoms van die siekte te verlaag, maar dit is onwaarskynlik dat dit die infeksie sal uitwis.

Kroon en wortelsiektes

Fusarium kroonvrot (*Dr Sandra Lamprecht, LNR-Instituut vir Plantbeskerming*)

Fusarium pseudograminearum (voorheen bekend as *F. graminearum* Groep 1) – koring, gars, korog

Fusarium kroonvrot is een van die belangrikste grondgedraagte siektes van koring, gars en korog in die Wes-Kaap, maar dit kom ook in ander kleingraan-produiserende streke van die land voor. Die siekte is veral belangrik in streke waar koring onder droëland toestande verbou word. Hawer is ook vatbaar, maar is 'n simptoomlose gasheer. Die siekte word gekenmerk deur die heuning-bruin verkleuring van die onderste gedeeltes van die halms en nekrose van die kroonweefsel en subkroon internodes. 'n Pienk verkleuring kan soms ook onder die onderste blaarskedes waargeneem word. Die mees kenmerkende simptoom is egter die verskyning van wit are, maar dit is afhanklik van vogstremming tydens aarvulling. Aangesien vrotpootjie ook wit are veroorsaak, kan die simptome van Fusarium kroonvrot met die van vrotpootjie verwar word. Die swam benodig vog vir infeksie, maar daarna word die ontwikkeling van die siekte deur vogstremming bevoordeel. Die swam oorleef primêr op stoppels en tussen gasheerplante. Bewaring van stoppels is dus belangrik vir die oorlewing van die swam. Die siekte word bevoordeel deur bewaringsbewerking wat toenemend deur kleingraanboere toegepas word, veral waar kleingrane in monokultuur verbou word. Fusarium kroonvrot inokulum kan verminder word deur 'n geïntegreerde siektebestuurstrategie wat praktyke soos

wisselbou met nie-gasheer gewasse (breëblaar gewasse soos kanola, lupien, medics, lusern ens.), beheer van grasonkruide (meeste grasonkruide is gashere), opheffing van sink tekorte en praktyke wat vog bewaar (bewaringsbewerking) insluit. Navorsing in die Wes-Kaap het getoon dat die laagste voorkoms van die siekte aangemeld is waar koring aangeplant is na 3 jaar van breëblaar gewasse. Weerstandbiedende cultivars is nie beskikbaar nie, maar tolerante cultivars met gedeeltelike weerstand is in lande soos Australië geïdentifiseer.

Vrotpootjie

Gaeumannomyces graminis var. *graminis* – koring, gars, rog, korog

Gaeumannomyces graminis var. *tritici* – koring, gars, rog

Gaeumannomyces graminis var. *avenae* – hawer

Vrotpootjie (foto 15) tas die wortels, kroon en basis van die stam van kleingraanplante – veral koring en grasse aan. Dit is 'n belangrike siekte in gebiede waar daar intensief met koring geboer word. Grond met 'n alkaliese of neutrale pH, 'n hoë voginhoud en wat arm is aan mangaan of stikstof, bevoordeel die siekte. Plante met lae vlakke van infeksie wys soms geen simptome van die siekte nie, maar plante wat erger besmet is, word vroeër as ander plante ryp en is soms verdwerg. Die simptome van vrotpootjie is duideliker na aarverskyning. Besmette plante kan oneweredige hoogtes hê en die plante lyk ryp. Kol-kol verskyning van plante wat ryp voorkom tussen gesonde groen plante verklap die teenwoordigheid van die siekte. Die are wat voortydig ryp word, is dikwels steriel en die graan is verkramp. Siek plante kan maklik uit die grond getrek word. Die wortels en die kroon van die stam verkleur swart. Die siekteveroor sakende swam oorleef in besmette gasheerstoppels, van waar askospore kan dien as 'n bron van inokulum van die siekte. Wortels wat in die nabyheid van besmette stoppels groei, word besmet en die infeksie kan dan na die kroon van die plant versprei. Die siekte kom veral voor by hoë saaidigtheid, in swak gedreineerde organiese grond en in nat omgewingstoestande. Vrotpootjie kom dus meer dikwels in nat jare of in lande onder besproeiing voor. In droë omstandighede word die patogeen onaktief. Wisselbou het 'n inpak op die beskikbaarheid van inokulum en kan bydra tot die beheer van die siekte. Opslagplante, grasse en stoppels, wat moontlik bronne van inokulum kan wees moet vernietig word. Vrotpootjie kan ook tot 'n mate beheer word deur die plante se gesondheid te bevorder deur bv. die toediening van voedingstowwe. 'n Nuut geregistreerde saadbehandelingsmiddel Galmano Plus® kan aangewend word vir die beheer van vrotpootjie.

Oogvlek

Helgardia herpotrichoides – koring, gars, hawer, korog

Helgardia acufomis – koring, gars, rog, korog

Oogvlek (foto 16) val die onderste gedeelte van kleingraanplante se stamme aan. Koring is meer vatbaar as ander kleingraan en veral die koring wat in die suidelike dele van die Swartland aangeplant word, word dikwels deur hierdie siekte aangetas. Die siekte kom meer algemeen voor in gebiede waar daar vroeg geplant word, te

veel kunsmis toegedien word en waar die grond water terughou. Na infeksie is die simptome vir 'n aantal maande nie sigbaar nie. Die eerste simptome op die jong plante is onduidelike heuningbruin merke aan die onderkant van die stam. Die kenmerkende oogvleksimptoom verskyn eers wanneer die graan ryp is. Die tipiese oog- of lensvormige bruin letsel kom onder die eerste node in die stam voor. Indien die stam oopgesny word, kan die grys swamliggaam binne die stam gesien word. Die siekte maak nie die plante dood nie, maar verswak die stam aan die onderpunt sodat die plante omval. Die stamme knak of breek dikwels op die punt waar die letsels was. Dit is moeilik om plante wat omgeval het te stroop en so bring die siekte oesverliese mee. Die hoeveelheid saad in die aar is soms minder as in gesonde plante en die saad kan ook kleiner wees as gevolg van die siekte. Met baie hoë oogvlekinfeksies word plante voortydig ryp. Die oogvlek inokulum ontstaan op besmette stoppel en word deur reën versprei. Die spore besmet die koleoptiel en blaarskedes. Sekondêre inokulum van die siekte kan weer binne 12 weke na die eerste infeksie gevorm word. Die sekondêre spore dra nie by tot die epidemie nie, maar dien as 'n bron van inokulum van die siekte vir infeksie van die kleingrane wat in die opvolgende seisoen geplant word. Oogvlek kan beheer word deur die stoppel te verbrand of dit in die grond in te ploeg. Wisselbou kan ook lei tot 'n dramatiese afname in die inokulum teenwoordig in die stoppels op 'n land. Oogvlek kan ook suksesvol beheer word deur die tydige toediening van 'n swamdoder. In Suid-Afrika is daar tans kommersieël geen oogvlek bestande cultivars beskikbaar nie.

Koringsiekte vooruitskouing

“Wheat blast”: 'n opkomende risiko vir globale koringverbouing

Die swam *Magnaporthe oryzae* veroorsaak die siekte “wheat blast” by koring wat vir die eerste keer in 1985 in Brazil aangeteken is. Tydens (gunstige) warm en vogtige toestande, kan hierdie siekte meer as 70% oesverlies by vatbare cultivars tot gevolg hê. Die swam infekteer blare en/of are by koring. By laasgenoemde, begin infeksie as bruin tot swart kolle wat stelselmatig die hele aar, bo die punt van infeksie, laat uitdroog en 'n tipiese strooi-kleur laat aanneem (Fig 3). Afhangend van die mate van infeksie, kan besmette are geen pitte produseer nie of slegs 'n paar pitte van swak kwaliteit en verimpelde voorkoms. Alhoewel hierdie siekte tekens soortgelyk aan *Fusarium* aarskroei (*Fusarium* head blight of FHB) mag veroorsaak, word die tipiese pienk kleur wat met *Fusarium* gepaard gaan, nie by “wheat blast” gesien nie. Op blare, veroorsaak *M. oryzae* ronde tot langwerpige letsels van verskillende groottes met grys binnegedeeltes omring deur rooi-bruin grense (Fig 4).

“Wheat blast” word as een van die mees gevreesde en hardnekkige koringsiektes van die huidige tyd beskou (sien www.cimmyt.org/wheat-blast/), nie net a.g.v. infeksie en vinnige verspreiding binne die koringaar nie, maar ook die potensiaal om wêreldwyd oor grense heen te beweeg en oesverliese te veroorsaak.

Hierdie swam produseer spore wat oor lang afstande deur windstrome versprei kan word. Die siekte is ook saadgedraag en daarom kan besmette saad ook as meganisme vir oordraging dien. Binne 'n paar jaar nadat die swamepidemie in Brazil in 1985 aangeteken was, het die swam ook na ander Suid-Amerikaanse lande versprei soos Bolivia (in 1996), Paraguay (2002) en Argentinië (2007). Dit het egter binne die Suid-Amerikaanse kontinent gebly tot dit in Februarie 2016 vir die eerste keer in Asië (Bangladesh) 'n epidemie veroorsaak het. Meer as 15 000 ha se koring was geïnfekteer en tot 90% oesverliese het by sommige lande voorgekom (www.cimmyt.org/wheat-blast/). Hierdie siekte-uitbraak het die bestaan van miljoene mense in Asië negatief beïnvloed, waar meer as 100 miljoen ton koring jaarliks verbruik word. Gegewe hierdie interkontinentale beweging, is dit moontlik dat die siekte ook na Afrika kan versprei. In Suid-Afrika was streeproes vir die eerste keer in 1996 op koring aangeteken, waarna dit na verskillende produksie gebiede versprei het. Net so, het nuwe rasse van stam- en blaarroes ook na Suid-Afrika beweeg vanuit ander lande. Hierdie migrasie onderskraag die moontlikheid dat 'wheat blast', net soos die roese, ook na Suid-Afrika kan beweeg.



Fig 3. Strooikleurige are as gevolg van 'wheat blast' by koring (Bron: Compendium of wheat diseases and pests, 2010)

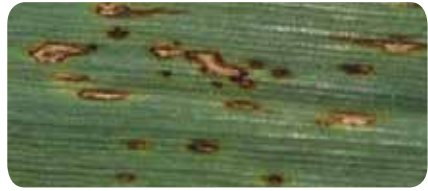


Fig 4. Teken van 'wheat blast' op 'n koringblaar in Bangladesh versamel (Bron: <http://phys.org/news/2016-04-scientists-issue-rallying-wheat-blast.html>)

'n Beperkte aantal cultivars met toleransie teenoor *M. oryzae* is in Suid-Afrika geïdentifiseer. In 'n beperkte mate, kan chemiese swamdoders ook gebruik word om plante teen die siekte te beskerm. As proaktiewe aksie, behoort weerstandbiedende materiaal bekom te word vir insluiting in 'n teelprogram in Suid-Afrika. Bykomend, behoort monitering vir die siekte te help om vroegtydig enige beheermaatreëls in plek te stel waar die siekte wel manifesteer. Vroegtydige optrede sal help om die ontwikkeling van 'n epidemie/s teë te werk. LNR-Kleingraan se roesmoniteringsprojek word nou ook ingespan om op die uitkyk te wees vir hierdie siekte in Suid-Afrika. Dit is egter ook belangrik vir produsente en ander rolspelers in die koringbedryf om kommersiële koringlande te inspekteer vir 'wheat blast'. Indien verdagte plante opgemerk word, kan materiaal na LNR-Kleingraan gestuur word vir verdere ondersoek.

Beheer van swamsiektes

Genetiese beheer van swamsiektes

Die teling van kleingrane om natuurlik weerstandbiedend teen siektes te wees is 'n koste- effektiewe en omgewingsvriendelike metode vir die beheer van siektes. Teeltprogramme teel gewoonlik goed aangepaste cultivars sodat dit weerstand teen sekere siektes sal hê. Die vlakke van weerstandbiedendheid of vatbaarheid van kleingrane teen siektes word in Tabelle 1 tot 3 aangedui. Dit is egter onwaarskynlik dat een cultivar teen alle siektes bestand sal wees. Daarom bly die toediening van swamdoders vir die beheer van swamsiektes belangrik vir die volhoubare produksie van kleingrane in Suid-Afrika.

Tabel 1. Siekte weerstand of –vatbaarheid van koringcultivars wat vir verbouing onder droëlandtoestande in die Wes-Kaap produksiegebied aanbeveel word

Cultivar	Stamroes	Blaarroes	Streeproes
Baviaans ^(PTR)	V	MV	W
PAN 3408 ^(PTR)	MVV	MV	W
PAN 3471 ^(PTR)	V	MWMV	W
Ratel ^(PTR)	MW	MV	W
SST 0117 ^(PTR)	V	V	MW
SST 0127 ^(PTR)	MWMV	MWMV	W
SST 0147 ^(PTR)	W	W	WMW
SST 015 ^(PTR)	V	MV	W
SST 027 ^(PTR)	MWMV	MV	W
SST 056 ^(PTR)	MV	MW	MW
SST 087 ^(PTR)	V	V	W
SST 096 ^(PTR)	V	MV	MW
SST 88 ^(PTR)	V	V	MW
Tankwa ^(PTR)	MV	W	W

V = Vatbaar MV = Matig vatbaar W = Weerstand

MW = Matige weerstand

PTR: Cultivar beskerm deur Planttelersregte.

Variasie in roesrasse kan cultivars verskillend beïnvloed. Reaksies wat hier aangedui word is gebaseer op bestaande data vir die mees virulente roesrasse wat in Suid-Afrika voorkom. Die verpreiding van roesrasse mag verskil tussen produksiegebiede.

Tabel 2. Sietkeweerstand van garscultivars in die Suid-Kaap

Cultivars	Blaarvlek	Nettipe Netvlek	Blaarroes	Koltipe netvlek
SabbiErica	V	V	V	V
SabbiNemesia	V	V	W	V
Agulhas	V	MV	MW	MV
Hessekwa	W	MV	W	MV

V=Vatbaar

MV=Matig vatbaar

MW=Matig weerstandbiedend

W=Weerstandbiedend

Tabel 3. Weerstandbiedendheid van hawercultivars teen blaarsiektes

Cultivar	Kroonroes	Stamroes
Overberg	V	MV
Heros	V	V
Sederberg	V	V
Pallinup	V	V
Kompasberg	V	MV
SSH 405	V	W
SSH 491	MW	V

W = Weerstand

MW = Matige weerstand

MV = Matig vatbaar

V = Vatbaar

Chemiese beheer van swamsiektes

Swamdoders word algemeen gebruik vir die beheer van siektes wat deur swamme veroorsaak word. In Suid-Afrika is daar heelwat aktiewe bestanddele geregistreer vir die beheer van die siektes van kleingrane (Tabelle 4 en 5). Sommige aktiewe bestanddele is ook spesifiek geregistreer vir die beheer van saad en/of grondgedraagde siektes (Tabel 6).

Om siektes so suksesvol as moontlik te beheer moet die volgende faktore in ag geneem word wanneer swamdoders toegedien word:

- Die siekte en siekteveroorakende organisme moet reg geïdentifiseer word, sodat die mees geskikte swamdoder vir die beheer daarvan gebruik kan word.
- Die effektiwiteit van swamdoders verskil en 'n swamdoder spesifiek geregistreer teen 'n sekere siekte, moet gebruik word.
- Die vatbaarheid van die cultivar moet in ag geneem word. Indien 'n cultivar bestand is teen 'n sekere siekte sal dit oor die algemeen nie nodig wees om 'n swamdoder op daardie cultivar toe te dien vir die beheer van die bepaalde siekte nie. Dit kan egter gebeur dat 'n nuwe patotipe van die siekteveroorakende organisme ontwikkel en dan sal swamdoders gebruik moet word.

- Tydsberekening met swamdoertoediening is baie belangrik. Een effektiewe toediening op die regte tyd kan meer beskerming aan die plante bied as verskeie toedienings op die verkeerde tyd.
- Die beskerming van die vlagblaar, wat 'n belangrike bydra lewer tot die produktiwiteit van die plant, is veral belangrik.
- Met die toediening van swamdoders is daar soms 'n wagperiode na die laaste toediening, voordat die gewas aan mens of dier as voeding gegee kan word. Hierdie wagperiode moet ook in ag geneem word.
- Gebruik die korrekte hoeveelheid water om die swamdoder te verdun, sodat die plante goed bedek word wanneer dit gespuit word.

Siektes moet reg geïdentifiseer word. Vir die doel kan die leser ook ander publikasies soos “Wheat Diseases in South Africa” deur D B Scott raadpleeg. Die boekie kan aangekoop word by LNR-Kleingraan, Privaatsak X29, Bethlehem, 9700, teen 'n prys van R20-00 (BTW ingesluit).

Tabel 4. Aktiewe bestanddele van die swamdoders wat in Suid-Afrika geregistreer is vir die beheer van die aangeduide koringsiektes*

Aktiewe bestanddele	Koringsiekte							
	Stam-roes	Blaar-roes	Streep-roes	Poeier-agtige meeldou	Vaal-blaar	Vaal-aar	Oog-vlek	Vrot-pootjie
Carbendazim/Epoxiconazole		x	x		x	x	x	
Carbendazim/Flusilazole		x	x	x	x	x	x	
Carbendazim/Propiconazole		x	x	x	x	x	x	
Carbendazim/Cyproconazole		x	x	x	x	x	x	
Carbendazim/Tebuconazole		x	x	x	x	x	x	
Carbendazim/Triadimefon		x		x			x	
Epoxiconazole		x			x	x	x	
Flusilazole			x				x	
Fluquinconazole/Prochloraz		x						x
Propiconazole	x	x	x	x	x	x	x	
Propiconazole/Cyproconazole	x	x	x	x	x	x	x	
Prothioconazole/Tebuconazole		x		x		x		
Tebuconazole	x	x	x	x	x	x	x	

* Boekie te koop kontak, <http://www.croplife.co.za/docs/Fungicides.pdf> en van die webblad van die Nasionale Departement van Landbou <http://www.nda.agric.za/act36/AR/AR%20Lists.htm>. Let asseblief daarop dat sommige swamdoder formulasies teen 'n wye reeks siektes geregistreer is, terwyl ander slegs op een siekte geregistreer is. Raadpleeg altyd die etiket van 'n middel vir 'n presiese aanduiding van die siektes waarteen dit effektief sal wees.

Tabel 5. Aktiewe bestanddele van die swamdoders wat in Suid-Afrika geregistreer is vir die beheer van die aangeduide garssiektes*

Aktiewe bestanddele	Gars siekte				
	Blaarroes	Poeieragtige meeldou	Netvlek	Blaarvlek	Oogvlek
Carbendazim/Epoxiconazole				x	
Carbendazim/Flusilazole	x	x	x	x	
Carbendazim/Propiconazole	x	x	x	x	
Carbendazim/Cyproconazole	x	x	x	x	x
Carbendazim/Tebuconazole	x	x	x	x	
Carbendazim/Triadimefon	x	x	x	x	
Epoxiconazole	x	x	x	x	
Flusilazole					x
Picoxystrobin+Carbendazim/Flusilazole (tenkmengsel)	x	x	x	x	
Propiconazole			x	x	
Prothioconazole/Tebuconazole	x	x	x	x	
Tebuconazole	x	x	x	x	x

* Boekie te koop kontak, <http://www.croplife.co.za/docs/Fungicides.pdf> en van die webblad van die Nasionale Departement van Landbou <http://www.nda.agric.za/act36/AR/AR%20Lists.htm>. Let asseblief daarop dat sommige swamdoder formulاسies teen 'n wye reeks siektes geregistreer is, terwyl ander slegs op een siekte geregistreer is. Raadpleeg altyd die etiket van 'n middel vir 'n presiese aanduiding van die siektes waarteen dit effektief sal wees.

Tabel 6. Aktiewe bestanddele van die swamdoders wat in Suid-Afrika geregistreer is vir die beheer van die aangeduide saadgedraagde siektes van kleingrane*

Aktiewe bestanddele	Saadgedraagde siektes					
	Losbrand (koring)	Losbrand (gars)	Losbrand (hawer)	Bedekte brand (gars)	Bedekte brand (hawer)	Blaarvlek (gars)
Benomyl	x					
Carboxin/Thiram	x	x		x		
Difenoconazole	x					
Mancozeb				x	x	
Prothiokonazole	x	x		x		
Tebuconazole	x	x		x		
Thiram			x	x	x	
Triadimefon						x
Triadimenol	x		x	x	x	
Triticonazole	x	x		x		x

* Boekie te koop kontak, <http://www.croplife.co.za/docs/Fungicides.pdf> en van die webblad van die Nasionale Departement van Landbou <http://www.nda.agric.za/act36/AR/AR%20Lists.htm>. Let asseblief daarop dat sommige swamdoder formulاسies teen 'n wye reeks siektes geregistreer is, terwyl ander slegs op een siekte geregistreer is. Raadpleeg altyd die etiket van 'n middel vir 'n presiese aanduiding van die siektes waarteen dit effektief sal wees.

LNR-KLEINGRAANDIENSTE

LNR-Kleingraan beskik oor verskeie laboratoriums wat bekend is vir hul vinnige, akkurate en betroubare diens aan u as produsent.

Saadtoetslaboratorium

Die Saadtoetslaboratorium, waar die kwaliteitseienskappe van saad bepaal kan word, is geregistreer by die Departement van Landbou. Die laboratorium pas ISTA ("International Seed Testing Association") -reëls streng toe en verseker daardeur dat aan internasionale standaarde voldoen word. Die volgende toetse kan gedoen word:

Ontkiemingstoets en fisiese suiwerheidsontledingspakket

Die toets gee 'n aanduiding van die persentasie saad wat onder gunstige omstandighede normale saailinge sal lewer. Die persentasie van ander gewasse en onkruidsaad wat teenwoordig mag wees in saad word wetlik voorgeskryf en hierdie toetsresultate gee ook 'n aanduiding daarvan. Dit is belangrik om elke saadlot wat geplant word, te toets. Daarmee kan u as produsent verseker dat u slegs saad met 'n ontkiemingspersentasie van hoër as 80%, wat die minimum vereiste is om koring winsgewend te produseer, aanplant.

Bepaling van Koleoptiellengte

Koleoptiellengte is die lengte van die skede wat die eerste blaar met ontkieming en opkoms omsluit. Die koleoptiel verleen die krag wat die blaar na die grondoppervlak stoot. Hierdie bepaling word aanbeveel om opkomsprobleme onder droëlandtoestande te voorkom. Dit is belangrik om te onthou dat plantdiepte krities is wanneer kultivars met 'n kort koleoptiel aangeplant word.

'n Saadbehandelingsmiddel kan getoets word om die invloed daarvan op die Suid-Afrikaanse kleingraancultivars te bepaal en selfs om die verenigbaarheid met ander middels te toets. Hierdie diens word egter net op kontrakbasis gelewer.

Kontakpersoon: Hesta Hatting

Tel: (058) 307-3417

E-pos: hattingh@arc.agric.za

Koringkwaliteitslaboratorium

Die Koringkwaliteitslaboratorium neem aan twee eksterne koring- en meelringtoetse deel. Die maandelikse ringtoets word deur Premier Foods uitgestuur en 'n kwartaalike ringtoets word deur die Suid-Afrikaanse Graanlaboratorium (SAGL) uitgestuur. Ontledings wat op heelgraan gedoen kan word, sluit in:

- Hektolitermassa
- “Single Kernel Characterisation System” (SKCS) analise, wat duisendkorrelmassa, korrelhardheid, korreldeursnee en korrelvog insluit
- Korrelkleur
- Meelekstraksie-potensiaal

Analises wat op meel uitgevoer kan word, sluit in:

- Meelkleur
- Proteïeninhoud
- Valgetal
- “Sodium Dodecyl Sulphate” (SDS) sedimentasie volume
- Nat gluten-inhoud
- Vog-inhoud

Analises wat 'n aanduiding van deeg-eienskappe gee asook die kwaliteit van die eindproduk, sluit in:

- Mixograaf analise
- Farinograaf analise
- Alveograaf analise
- Mixolab analise
- Broodvolume

Kontakpersoon: Chrissie Miles

Tel: (058) 307-3414

E-pos: miles@arc.agric.za

Grondontledingslaboratorium

Die laboratorium spesialiseer in grondontledings en is 'n aktiewe lid van die Agri-LASA (Agri Laboratorium Assosiasie van Afrika) kontroleskema.

Grondontledings

- pH (KCl)
- Ca, Mg, Na, K (Ammonium Asetaat)
- Fosfaat (Bray 1)
- % Suurversadiging

Ander ontledings:

- Kalkbehoefte
- Sink (HCl)
- % Totale Koolstof (TOC)
- Kleipersentasie (Hidrometer Metode)
- Deeltjiegrootte

Kontakpersoon: Lientjie Visser

Tel: (058) 307-3501

E-pos: visserl@arc.agric.za

Aleel-Profieldiens vir Onkruidodderweerstandbiedendheid (WRAPs)

Hierdie innoverende diens om onkruidodderweerstand te toets, is nuwe gereedskap in die gereedskapskis van weerstandsbestuur, wat aangebied word aan produsente om ondersteuning te bied in die effektiewe beheer van weerstandbiedende onkruid. Tot op hede, is verskeie teiken-area weerstandsmutasies op produsente se lande in die Wes-Kaap, Oos-Kaap en Noord-Kaap geïdentifiseer. Huidiglik is die diens spesifieke gerat vir raaigras monsters.

Vir watter onkruidodder groepe kan monsters getoets word?

Huidiglik kan raaigras biotipes ingestuur word om getoets te word vir teiken-area weerstand teen onkruidodders van die ACCase inhibeerder groep onkruidodders (Groep A), ALS inhibeerder groep onkruidodders (Groep B) en die Groep D (bipyridyliums) en Groep G (glisiene) onkruidodders. Die teiken-area mutasie merkers kan gebruik word om weerstand teen 'n enkele groep of verskeie groepe onkruidodders op te spoor. Alle grasonkruid kan getoets word.

Hoe om jou grasonkruid getoets te kry vir teiken-area weerstand?

Produsente/agente van chemiese maatskappye is meer as welkom om raaigras saailinge/vars blaarmateriaal of sade, wat verteenwoordigend is van die hele land, te stuur na die LNR-Kleingraan vir toetsing. Hierdie monsters kan geneem word gedurende enige tyd van die plant se lewenssiklus, verkieslik van jonger plante. Maak asseblief seker dat die verteenwoordigende monster geneem is van plante wat regoor die hele land voorkom. Dit sal verseker dat 'n ware verteenwoordigende monster van die land geneem is. Saailinge/blaarmateriaal moet klam gehou word, in 'n "Ziplock" geplaas word, gemerk word en verkieslik oornag gekoerier word na die LNR-Kleingraan in Bethlehem. Dit sal verseker dat vars saailinge/blaarmateriaal ontvang word vir prosessering. Dit is van kritiese belang om te verseker dat hoë kwaliteit DNA geïsoleer kan word vir suksesvolle weerstand identifkasië. Sade moet gestoor word in bruin papiersakke om mikrobiëse besmetting te voorkom. Dui asseblief die GPS-koördinate en die naam van die plaas/land waar die monster geneem is aan. Moet asseblief nie plante stuur met hulle wortels aan nie, want die wortels en grond dra onnodige gewig by tot die pakkie. 'n Voldoende hoeveelheid saad/saailinge moet gestuur word vir die suksesvolle toetsing van die monsters.

'n Volledige gedetailleerde verslag sal geskryf word per land/plaas, met die nodige aanbevelings. Hierdie verslag sal elektronies via epos en telefonies gekommunikeer word aan die produsent/chemiese adviseur wat die monster ingestuur het. Dit sal binne vyf tot sewe dae plaasvind nadat die monster in goeie toestand ontvang is.

Koste

Huidiglik word hierdie diens verniet aangebied. Kliënte moet slegs hulle eie koerierkoste dek om die monsters in Bethlehem te kry. Hierdie innoverende projek word gesamentlik befonds deur die LNR, Wintergraantrust en die NRF. In die toekoms, om die diens lewensvatbaar te maak, sal 'n bekostigbare bedrag per monster gevra word.

Nota: Hierdie molekulêre genotiperingsdiens kan slegs die teenwoordigheid van onkruidoderweerstand wat veroorsaak word deur die mees algemene teiken-area mutasies identifiseer. Ander meganismes van weerstand, soos metaboliese of kompartementalisasie weerstand, verg addisionele toetse.

Vir verdere inligting, kontak asseblief:

LNR-Kleingraan: (058) 307 3400

Hestia Nienaber (Onkruidwetenskaplike) – deweth@arc.agric.za

Dr Scott Sydenham (Biotegnoloog) – sydenhams@arc.agric.za

NAVRAE

Vir meer volledige inligting word u aangeraai om die volgende spesialiste te nader:

Cultivarkeuse

Willem Kilian

Plantfisiologie

Dr Annelie Barnard

Plantsiektes

Cathy de Villiers

Dr Tarekegn Terefe

Insekbeheer

Dr Goddy Prinsloo

Dr Vicki Tolmay

Dr Justin Hatting

Dr Astrid Jankielsohn

Onkruidbeheer

Hestia Nienaber

Plantvoeding

Willem Kilian

Grondbewerking

Willem Kilian

Plantveredeling

Dr André Malan

*Dr Ian Heyns

Dr Robbie Lindeque

*Kim Coetzee



Grondontledings

Lientjie Visser

Kwaliteitsontledings

Chrissie Miles

Saaddienste

Hesta Hatting

Aleel-Profiel diens vir Onkruid doderweerstandbiedendheid

Hestia Nienaber

Dr Scott Sydenham

Rig korrespondensie aan:

LNR-Kleingraan

Privaatsak X29

Bethlehem

9700

Tel: (058) 307-3400

* KGI Stellenbosch

LNR-Kleingraan

Posbus 3507

Matieland

7602

Tel: (021) 809-3554

www.arc.agric/arc-sgi/



LNR Kleingraan

www.arc.agric.za/arc-sgi/