

# PULA IMVULA

GROWING FOOD • PEOPLE • PROSPERITY



## GE BOLEMI E LE KGWEBO, gona balemi ba swanetše go ba BAGWEBI

**M**OLEMI YO MONGWE LE YO MONGWE, E KA BA YO MOGOLO GOBA YO MONYANE, O SWANETŠE GO ITEBELELA BJALO KA MOGWEBI WA KGONTHE – LE GO DIRIŠA MEKGWA YE MEBOTSE YA TAOLO YA KGWEBO. TAODIŠWANENG YE RE LEBELELA BOLEMI KA GALASEKGODIŠI YA BOTSEBAKGWEBO.

Mogenerale Eisenhower wa Amerika o kile a re: 'Monna yo bohla le goba monna wa sebete ga a robale seporong sa histori a letela setimela sa bokamoso gore se mo fediše' (*Neither a wise man nor a brave man lies down on the tracks of history to wait for the train of the future to run over him*). Mantšu a ge re a amantšha le bolemi a ra gore molemi yo mongwe le yo mongwe o swanetše go itemoša tša bolemi le go akanya ditiro tša gagwe ka kelohloko go ya ka tsebišo ye a ka e hwetšago.

Jenny Mathews, mokwadi wa Pula Imvula. Fa o tlhoka kitso gape, o ka romela emeile go [jenjonmat@gmail.com](mailto:jenjonmat@gmail.com)



### GO HLOLA TIKOLOGO YA POPEGO

Profenseng ya Leboa-Bodikela mo ke dulago gona balemi mo lebakeng le ba hlokomela dibjalo tše mpsha tša selemo, ba lwantšha mengwang le diseniy le gona ba theeletša dipego tša boso ba ntše ba lebeletše legodimo le letala ka kgahlego. Re kgalega go bona maru a apeša legodimo a šira letšatši go neša pula ya medupi ye e tsenelelago mašemong a ren a a nyorilwego – le ge e ka ba pula ya ditladi ye e tšhologago marung a masomaso re ka se nyame.



## MANTŠU A A TŠWAGO GO...

### Du Toit van der Westhuizen

**L**EBANE balemi ba ba bonago mašemo a bona a omelela phišong ya letšatši. Nyakišo ye e dirilwego Yunibesithing ya Colorado go la Amerika e bontšitše gore **go nyakega bokgoni go laola dikgwebo tša rena maemong a bjalo** gobane tlaišego le tlhonamo e fokodiša balemi ba rena. Mabakeng a mohuta wo gantši go bonala phetogo maitshwarong a balemi malebana le kokotlelo ya tirišo ye e gobošago ya diokobatši, dikotsi dipolaseng, dikgobalo le boipolai. Dipalopalo di bontšha le go gola ga diphapang ka malapeng gare ga balemi le bagatša ba bona le ge e le gare ga batswadi le bana ba bona – se gape se ka dira gore mošomo wa bana sekolong o nyamiše le gore ba hlaele boitshepo.

## Ge bolemi e le kgwebo, gona balemi...

Mathata a mehutahuta a lebane balemi ba ba bonago mašemo a bona a omelela phišong ya letšatši. Nyakišo ye e dirilwego Yunibesithing ya Colorado go la Amerika e bontšitše gore **go nyakega bokgoni go laola dikgwebo tša rena maemong a bjalo** gobane tlaišego le tlhonamo e fokodiša balemi ba rena. Mabakeng a mohuta wo gantši go bonala phetogo maitshwarong a balemi malebana le kokotlelo ya tirišo ye e gobošago ya diokobatši, dikotsi dipolaseng, dikgobalo le boipolai. Dipalopalo di bontšha le go gola ga diphapang ka malapeng gare ga balemi le bagatša ba bona le ge e le gare ga batswadi le bana ba bona – se gape se ka dira gore mošomo wa bana sekolong o nyamiše le gore ba hlaele boitshepo.

*Bill Gates o re dikakanyong tša rena re dula re godiša go fetiša kabo ya phetogo ye e tlogo direga mengwageng ye mebedi ye e tlogo – eupša re nyama kabo ya phetogo ye e tlogo direga mengwageng ye lesome ye e tlogo.*



Motho a ka kgetha ka moo a itshwarago ka gona mabakeng a mohuta wo. **Seo se lego boholoka ke phegelelo.** Batho ba ba phegelelagoo ke bao ba nago le bokgoni bja boetapele le gona ka tlwaelo ba kgethago go ‘lwa’ bakeng sa go ‘tšhaba’ go ba ikhwetša mathateng. Batho ba ba nyaka ditharollo mme ba kgopela thušo. Phegelelo e re thuša go tloša dikgopoloo tša rena go maikutlo a tlhaelo le go di lebantšha tseleng yeo re ka nepišago tše re kcona go di kgetha – phegelelo e re kgodiša go šoma polaseng le go tiša dikamano tša rena bakeng sa go se dire selo.

### MOGWEBI O LEBELELA BOKAMOSO

Jim Carroll, mongwadi yo a tsebalegago ka dikakanyo tša gagwe tša ka moso (*futurist*), o re: ‘*Batho ba bangwe ba bona se sengwe se thomega – mme ba bona tšošetšo. Bampshafatši ba bona sona seo – mme ba bona sebaka*’. Yena o holofela gore re **swanetše go itlhama ka ‘mafolofolo a kgwebo’ (business agility)**.

Se se tla re matlatatša go dira se sengwe ka pela ge re bona selo se thomega gore re lemoge sebaka se se ka bago gona, re pheme ditlhohlo le gona re hlaole methopo ye e lebanego go kgonthiša katlego ya ka pela. Balemi ba ba holofelago gore se ga se ame bona, ba dira phošo. Go fa mohlala, ke ka fao balemi ba bangwe ba amogetšego mokgwaa papatšo ya ka moso (*futures trading*) ka katlego, mola ba bangwe ba lebeletše fela ba nyamile.

**Na ‘mafolofolo a kgwebo’ re a humana bjang** re ntše re swaragane le ditaba tše re bonago o ka re di a re imela le go re feny? Re swanetše go nepiša ka bofsa se re se dirago re itlhamele maikemišetšo a go phetha ditiro tša rena, ao a ka re thušago go atlega maemong a a fetogilego. Carroll o re dintlha tše re ka di nepišago ke tše di latelago:

- Go tiša bokgoni bja rena bja bohlale bjo bo phadišanago (*competitive intelligence capabilities*) ka bofsa;



S MAATLA	W MAFOKODI	O DIBAKA	T DITLHOHLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kgwebo ya gago e na le maatla afe ao a go kgontšago go phadišana le batšweletši ba bangwe? Mehlala e ka akaretša ba lapa, bathwalwa, metšhene, bogolo bja polasa, bjolbjalo.</li> <li>Tše o kgonago go di dira go phala mongwe le mongwe ke dife?</li> <li>Na o molaodi, molemi goba molokišametšhene yo a phalago ba bangwe?</li> <li>Na o mothwadi yo a hlomphe-gago ka kgonthé?</li> <li>O kcona go phetha ditshwanelo tša pšalo le puno ka moo go kgontšago?</li> <li>Ba bangwe ba bona maatla a gago e le afe?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ke dife tše o ka di kaonafatšago?</li> <li>Ke dilo mang tše di go šitišago?</li> <li>Diphetolo tše nnyane tše di ka hlolago diphetho tše bohlokwa ke dife?</li> <li>Tše o swanetšego go di šikologa ke dife?</li> <li>O phethile tlhophollo ya letlotlo la kgwebo ya gago go akanyetša dikgwebjana tše di akareitšwego?</li> <li>Tše o balemi ba bangwe ba go phalago go di dira ke dife?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ditiragalo (<i>trends</i>) tše di ka huetšago kgwebo ya gago ke dife?</li> <li>O tla swanela go godiša kgwebo ya gago ge o nyaka go phadišana le ba bangwe go ya pele goba kgwebo ya gago e sa lekane?</li> <li>Go diragalang setšhabeng sa gago seo se ka go holago?</li> <li>Go na le dikgwebo tše dingwe tše di tlogo theiwa tikologong ya gago, tše di ka hlagišago mmaraka wo mofsa moo o ka rekišago ditšweletšwa tša gago?</li> <li>Go na le sebaka sa go rekišetša baagi ba tikologo ya gago ditšweletšwa tša gago thwi?</li> <li>Go na le mmaraka tikologong ya gago moo go rekišwago ditšweletšwa tše di itšego fela (<i>niche/specialised market</i>)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapheko a go lebanego ke afe?</li> <li>Ba o phadišanago le bona ba dira eng?</li> <li>Diphetogo tša theknolotši di ka hlolela kgwebo ya gago mathata?</li> <li>Maemo a letlotlo la gago a ka hlolela kgwebo ya gago mathata?</li> <li>Na bofokodi bjo bo itšego bo ka bea polasa ya gago kotsing ye kgolo?</li> </ul>

- Go tlogela tša kgale le go šimolla merero ya sebjalebjale go oketša ye e lego gona;
- Go tšeа diphetho;
- Go thoma tše mpsha;
- Go bopa ditirišano tša mohuta o nnoši le go tswakanya mašika a a fapanego;
- Go ikamantšha le theknolotši ye mpsha – ka potlako!

Bill Gates o re dikakanyong tša rena re dula re godiša go fetiša kabu ya phetogo ye e tlogo direga mengwageng ye mebedi ye e tlogo – eupša re nyama kabu ya phetogo ye e tlogo direga mengwageng ye lesome ye e tlogo. Mengwaga ye lesome ye e fetilego ditšweletšwa tša theknolotši tša go swana le “twitter” le “Amazon Kindle reader” di be di se gona, mme “Facebook” e be e dirišwa kudu ke baithuti ba se kae ba yunibesithi – ešitago le “Apple” le “iPad” di be di dirišwa ke batho ba se kae fela – eupša lehono dilo tše ke didirišwa tša ka mehla. Go pepeneneng gore re tlamegile go itemoša phetogo ka go se kgaotše.

Diphetogo di se kae tše Carroll a di boleLAGO kgatisong ya gagwe ye ‘25 Trends for 2025’, ke tše di latelago:

- Ka nako yeo kheše e tla ba e nyakilo timelela.
- Afrika e tla ba e se sa le ‘kontinente ya dinagengpolasa’ ka baka la khudugo le toropofatšo ye kgolo. Ka ngwaga wa 2025 bontši bja baagi la lefase bo tla ba bo dula metsengmegologolo (*mega-cities*) ye e sa fetego ye 30.
- Toropofatšo ye e fetišago e tlo gapeletša katološo ya go ya godimo (ye e tsepamego) le kago ya dintlomalekeleke.
- Dinageng tša Bodikela tetelo ya bophelo (mengwaga) e tlo kokotilela mola dikarolong tša Asia, Afrika le Bohlabela-Gare e ka theoga.
- Go tlo tšwelela motlolo wo mofsa wa kgwebo wo o akaretšago batho ba ba dirišanago ka dihllopha tše nnyane tše di nepišago malebiša, dikgopololo le mpshafatšo. Gopola tše KGOLO, eba yo monyane!
- Pampiri e tlo ba selo sa ‘bogologolo’.
- Thuto e tlo fetoga ‘tsebo ya ka nako’ (*just-in-time knowledge*). Dibaka di tlo laolwa ke bokgoni bja go humana tsebo ye e lebanego ka nako

ya maleba go swanela malebiša a a itšego. Ditikrii tša diyunibesithi e tlo ba e le dilo tša bogologolo.

- Karolo ya Afrika ye e lego thokong ya Borwa bja Sahara e tlo fetoga ‘Tšhaena ye mpsha’ ya lefase moo go tlogo phethagatšwa tšwelopele ya potlako lehlakoreng la monego (*osmosese*) ya meetse, go tloša letsai meetseng (*desalinisation*) le go laola boso ka bonyane (*micro-weather control*).

### HLAHLOBA KGWEBO YA GAGO GONABJALE

Ke go hloleletša go thoma ngwaga wo mofsa wo ka go phetha tlhophollo ya kgwebo ya gago ye e bitšwago SWOT (*S = Strengths; W = Weaknesses; O = Opportunities; T = Threats*). Tlhophollo ye ke kgato ya mathomo ya go beakanya maano a kgwebo (*strategic business planning*) mme ke thekniki ya go hlopholla maatla (S), mafokodi (W), dibaka (O) le ditlhohlo (T) tša kgwebo. Tlhophollo ye ke sedirišwa sa mohola sa go utolla tsebišo ka dintlha tše di nee tše malebana le kgwebo ya gago, mme se tla go bontšha tsela ya go lekola kgonego ya katlego ya kgwebo ya gago le go go lemoša dikgonagaloktsi go feta pele.

Thala dikwere tše di nee pampiring ye e se nago selo bjalo ka moo go bontšhwago **Lenaneong la 1** mme o ngwale dikgopololo dife le dife tše di go tlelago sekwereng se se lebanego. Maatla le Mafokodi e tla ba ditaba tša ka gare (*internal*) tše WENA o kgonago go di LAOLA, go di HUETŠA le go di FETOLA. Dikwere tše pedi tša ka tlase ke tša Dibaka le Ditolhohlo tše di nepišago ditaba tša ka NTLE tše di go tlaelo o sa kgonego go di laola – eupša mohlamongwe o ka di laola ka mokgwa wo o fokotšago khuetšo ye mpe ye e go amago le gona e amago kgwebo ya gago.

Tlhophollo ya SWOT ga se seo se phethwago gatee fela, eupša ke tekolo ya ngwaga le ngwaga. O e diriša go lekola tše o di kgongego, go lekanya bokgoni le go hlaola mafelo ao a nyakago kaonafatšo. Ge ka nnate re nyaka go atlega kgwebong re swanetše go itlama go phetha maano (*strategic planning*) a a nyakegago le go a el a hloko ngwaga wohle. Anke 2019 e be ngwaga wa phethagatšo le moputso go rena bohle. ■

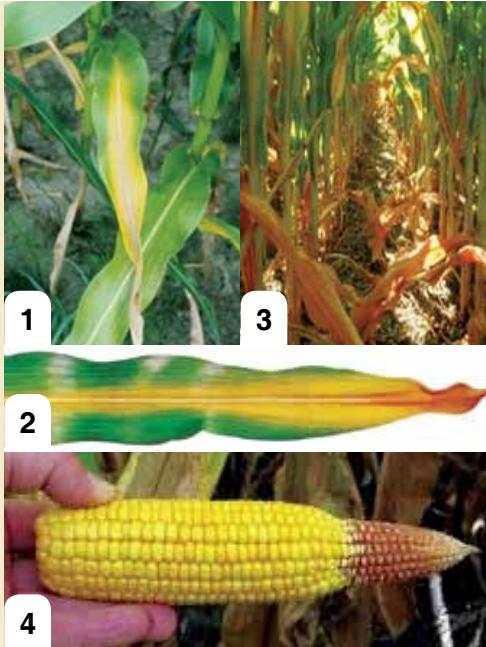
# DINYAKWA TŠA MONONTŠHA

## go tšweletša puno ye e kgonegago ya lehea



### NAETROTŠENE (N)

- Dibjalo ga di gole ka tshwanelo mme di tšeа sebaka go khukhuša.
- Mmala wo motala goba wo mo-sehla (serolane) wo o galogilego. (**Seswantšho sa 1**).
- Tshehlafalo ya megwang ye e hlogilego pele (*older leaves*) go tloga dintlheng go ya le tšikagare ka paterone ye e tlwaelegilego ya "V" ye e ribegilwego (*inverted "V"*) (**Seswantšho sa 2**).
- Ge tlhaelo e le e šoro dibjalo tša lefelong leo di fetoga mmala wo mosotho mafelelong tša ba tša hwa. Dibontšhi tša mathomo di tšweletša megwanyeng ye e hlogilego pele (**Seswantšho sa 3**).
- Ntlha ya lefela e hloka peu mme e fela gatee (*tip ends abruptly*) mola mafelelong a yona go hwetšwa peu ye e thatafetšego (*flinty seeds*) (**Seswantšho sa 4**).



### FOSFORO (P)

- Megwang ya dibjalo tše mpsha e fetoga mmala wo moperese (**Diswantšho tša 5 le 6**).
- Tiego ya putšo. (**Seswantšho sa 7**).
- Khukhušo le/goba tšweletšo ya peu e a fokotšega.
- Tlhamemomedu ya dibjalo e a fokola.



**G**ORE DIBJALO DIFE LE DIFE, GO AKARETŠA LE LEHEA, DI TŠWELETŠE PUNO YE E KGONEGAGO, MONOLA LE DIELEMENTE TŠA MONONTŠHA TŠE DI NYAKEGAGO DI SWANETŠE GO HWETŠAGALA KA MEHLA GO YA KA MOO DIBJALO DI DI HLOKAGO.

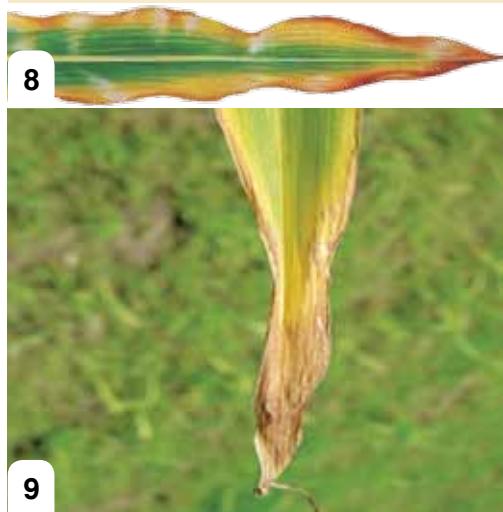
Ka tlwaelo dielemente tše kgolo tša phepo (*main macro elements*) tšeо di nyakwago ke sebjalo ke Naetrotšene (N), Fosforo (P) le Potasiamo (K). Go feta fao go na le dielemente tše dingwe tšeо di nyakegago go tiša sebjalo gore se gole ka moo go kgonegago, go swana le Maknisiamo (Mg), Sebabole (S), Kalasiamo (Ca), Zinki (Zn) le Mankanisi (Mn).

Naetrotšene (N) e laola tshepelo ya lephelo la sebjalo, seo se amago tša go swana le fotosintese, go gola le tswalo. Gape naetrotšene e kgatha tema phethong ya boitšupo bja leabela (*genetic identity*). Khuetsø ye bohlokwa ya naetrotšene ke gore e hlola mmala wo motala wo o tlwaelegilego wa matlakala (megwang) le gona e thuša go gola ga ona.



### POTASIAMO (K)

- Merumo ya megwang e sehlafala go tloga dintlheng; ka morago e a ome-lela; tšikagare e dula e le ye tala (**Seswantšho sa 8**).
- Tshehlafalo ya megwang e thoma go ya tlase (ye e hlogilego pele) ya fetela go ya godimo (**Seswantšho sa 9**).
- Bogolo bja dithoro bo fokotšega go ya ntlheng ya lefela, seo se dirago gore lefela le be le ntlha "ye bogale" (*acute 'sharpened' appearance*).
- Dibjalo tše di godilego di bjalogla gabonolo go feta tše dingwe ka baka la manono a a fokodišitšwego; lebaka le legolo ke gore maemong a mohuta woo dibjalo di swarwa ke bolwetši gabonolo.



*Pietman Botha, mongwadi yo mongwe yo a ngwalelago Pula Imvula. Ge o nyaka tsebišo ya go feta ye, romela imeile go pietmanbotha@gmail.com*



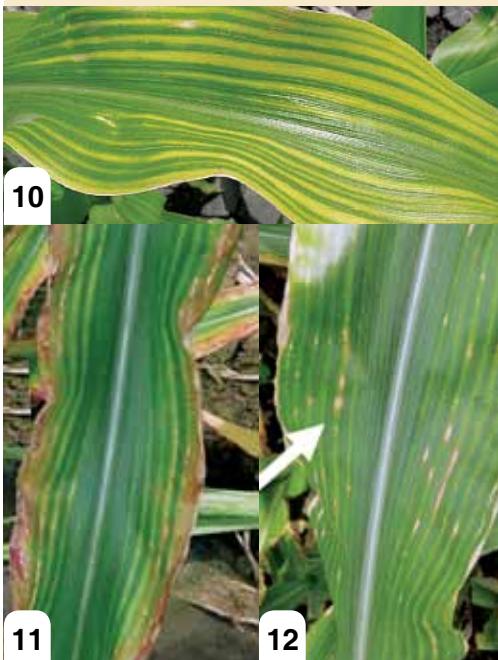
Fosforo (P) le yona e kgatha tema phetheng ya fotosintese, go gola, tswalo le tišo ya boitšupo bja leabela, le ge e le tshepelong ya khemo. Fosforo e bohlokwa gape mabapi le kgaogano ya disele, go gola ga medu, khukhušo le putšo ya dibjalo.

Potasiamo (K) e amegile le go tia ga manono/mahlaka (kudu a mabele), twantšho ya komelelo le botšididi, le ge e le boleng bja dikenywa. Potasiamo e tiiša popego ya proteine, swikiri, setatšhe le dioli.



## MAKNISIAMO (MG)

- Methalo ye mesehla magareng a ditšhika (**Seswantšho sa 10**).
- Ka morago methalo ye e bontšha sekadiphetha (*become beaded*) (**Seswantšho sa 11**).
- Dikgatong tša mathomo – kgalogo ya ditšhika (*interveinal chlorosis*) (**Seswantšho sa 12**).



10

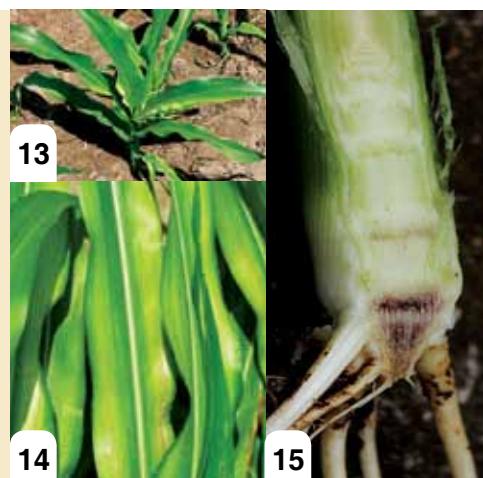
12

11



## ZINKI (ZN)

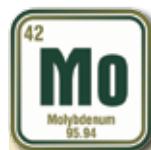
- Ka kakaretšo dibjalo ga di gole ka botlalo (*stunted*) (**Seswantšho sa 13**).
- Methalo ye mesehla megwanyeng ya dibjalo tše mpsha (**Seswantšho sa 14**).
- Gape go ka bonala methalo ye mesehla (*chlorotic*) ye mephaphati ka lehlakoreng le lengwe goba mahlakoreng ohle a tšhikagare.
- Ditlhogelo tše mpsha di fetoga mmala wo mošweu.
- Karolo ya lesetafase (*longitudinal section*) ya lenono e bontšha phifalo ya dinoko (*nodes*) tša tlase (**Seswantšho sa 15**).



13

14

15



## "MOLYBDENUM" (MO)

- Ka kakaretšo megwang ke ye mesesane ya mmala wo motala wo o tagilego (**Seswantšho sa 16**).
- Dintlha le merumo ya megwang ya dibjalo tše mpsha e a omelela.
- Popego ya dithoro e a fokola ka baka la modula wo o fokolago (*less viable pollen*).
- Tlhogo ya peu pele ga nako mafeleng.



16

**Krafo ya 1** e bontšha kabو (rate) ya monego ya phepo ya NPK (naetrotšene, fosforo, potasiamo) ka moo e phethilwego ke Pannar malebana le lehea. Go ya ka Krafo ya 1 go bohlokwa go fetiša gore dielemente tšohle di hwetšagale ka nako, go sego bjalo dibjalo di ka se tšweletše puno ye e kgonegago.

Pele ga khukhušo dibjalo di šetše di monne bontši bja phepo. Se se gatelela bohlokwa bja gore dielemente tšohle tša phepo di swanetše go hwetšagala mmung ka nako.

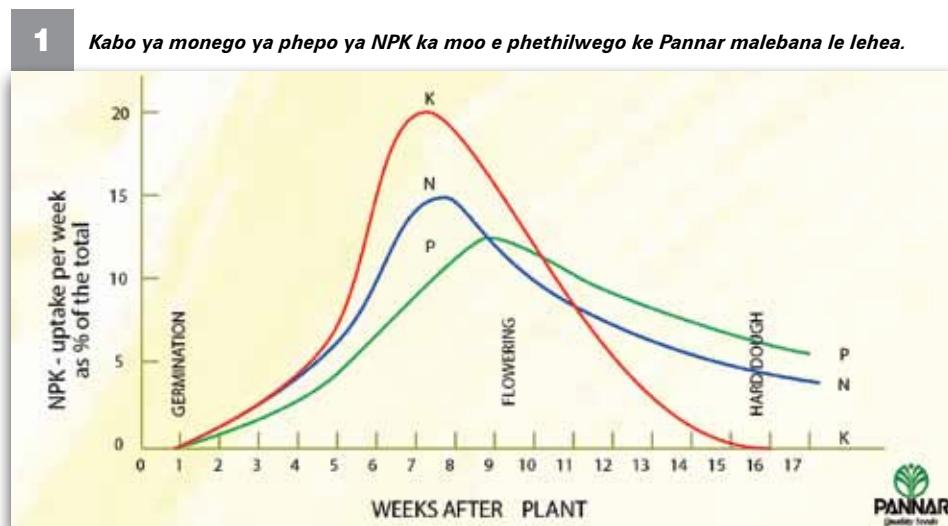
Go ya ka Mošupatsela wa Monontšha (*Fertilizer Handbook*) wo o gatišitšwego ke Mokgatlo wa Monontšha wa Afrika-Borwa, lehea la tone e tee le le bapatišegago (dirite di tlhogelwa mašemong) le tloša phepo ye e ka bago 15 kg ya Naetrotšene (N), 3 kg ya Fosforo (P), 4 kg ya Potasiamo (K), 0,5 kg ya Kalasiamo (Ca), 1 kg ya Maknisiamo (Mg) le 4,5 kg ya Sebabole (S). Se se ra gore puno ya ditone tše 4 e tla mona 60 kg ya N, 12 kg ya P, 16 kg ya K, 2 kg ya Ca, 4 kg ya Mg le 18 kg ya S. Ela hloko gore dipalo tše di šupa boima bja dielemente tše di fapanego, e sego dikilogramo tše monontšha wo o dirišwago.

Tsebišo ye e bohlokwa kudu go phetha bokaakang bja monontšha wo o swanetšego go o diriša go kgontšha lehea go tšweletša puno ye botse ye e kgonegago. Diphetho tša dišupommu le ge e le bokgoni bja mmu le bjona bo swanetše go akaretšwa go phetha monontšha le kalaka ye e nyakegago.

## DIBONTŠHI TŠA TLHAELO YA DIELEMENTE TŠE DI FAPANEGO

Dibontšhi tša tlhaelo tše di latelago di tlwaelegile malebana le dielemente tše di fapanego. Ge dibontšhi tše di bonala puno e tla fokotšega.

Go bohlokwa go thibela tšwelelo ya dibontšhi tše mašemong a gago ka go diriša menontšha ye e lekanego go hlagiša puno ye botse ye e kgonegago. ■



# DIBJALOKHUPETŠA

## Metswako le tirišo lefelong la Kapa-Bodikela

IRIŠO YA DIBJALOKHUPETŠA (COVER CROPS), MOKGWA WO MONGWE WA TŠWELETŠO YA DIBJALO PROFENSENG YA KAPA-BODIKELA, KE SELO SE SE THOMILWEGO MALOBANYANA. LEFAPHA LA BOLAODI BJA DISAENSE TŠA DIMELA KGORONG YA TEMO YA KAPA-BODIKELA LE THOMILE MERERO YE MEBEDI YA GO LEKANYETŠA TIRIŠO YA DIBJALOKHUPETŠA MENGWAGENG YE MENE YE E FETILEGO. MORERO WO MONGWE O NEPIŠA TEKANYETŠO YA METSWAKO YE E FAPANEKO YA DIBJALO MME WA BOBEDI O AMA TIRIŠO YA DIBJALOKHUPETŠA.

### DIBJALOKHUPETŠA KE ENG?

Dibjalokhupetša ke dibjalo goba motswako wa dibjalo tše di bjålwago ka nepo ya go laola kgogolegommu, monono wa mmu, boleng bja mmu, meetse, mengwang, disenyi, malwetši, pharologano ya payolotši (*biodiversity*) le bo-phelo tlhagong go ya ka seo se bitšwago "agro-ecosystem" (mokgwa wo temo o tsenelelano le mehutahuta ya diphedinyana, ke go re tsenelelano ya dibjalo, diphofolo le dimaekropo tikologong ye e itšego). Se lebale gore polasa ka boyona e bopa "agro-ecosystem". Polasa ga e akaretše fela dibjalo tše re di bjålago le diruiwa tše re di ruago, eupša e akaretša le mehutahuta ya dimela tša tlhago, diphofolo, dinonyana le dikhunkhwane.

Bothata bjo bongwe bjo bogologolo bjo bo re lebanego temong mehleng ye, ke tlhokego ya pharologano ge re bapiša bolemi le seo se bego se le gona pele ga tlhokego ya temo. Maswabi ke gore re fedishište mekgwa ye mengwe ya tsenelelano ya tlhago (*ecosystems*) yeo e bego e le gona dipolaseng tša rena, mme re tlamegile go akanya mekgwa ya go bušetša maemo a mohuta woo go kgonthiša gore bolemi bja rena bo swarelela go feta gonabjale.

### GO KGETHA DIBJALOKHUPETŠA LE MOO DI KA DIRIŠWAGO

Na dibjalokhupetša di ka akaretšwa kae sehengl sa rena sa tšweletšo profenseng ya Kapa-Bodikela? Ka baka la tlhokego ya pula selemo karolong ye kgolo ya Kapa-Bodikela, dibjalokhupetša di tla swanelo go akaretšwa lenaneong la gago la photošopšalo le le dutšego la marea.

Ka go akaretša dibjalokhupetša lenaneong la photošopšalo le le dutšego, molemi o phaya sebaka sa go tšweletša dibjalobapatšwa (*cash crop*), taba ye e sa tshwenyago batšweletši mo lebakeng le. Le ge go le bjalo, go na le

**Dr Johann Strauss, Ramahlale yo Mogolo,  
Lisa Smorenburg, Mothekiniki wa Dinyakišo le Rens  
Smif, Moithuti wa Msc, Bolaodi bja Disaense tša Dimela,  
Dinyakišo le Tlhabello ya Theknolotši, Kgoro ya Temo ya  
Kapa-Bodikela. Ge o nyaka tšebišo ya go feta ye, romela  
imeile go johannst@elsenburg.com**



**Mohlala wa motšhene wo o bitšwago "crimping roller".**

mehola ye mmalwa ye e hlagelago molemi ge a akaretša dibjalokhupetša bole-ming bja gagwe, bjalo ka moo re kgonago go bona tlhalošong ya ka godimo.

Ge o nyaka mokgwa wo mobotse wa go Iwantšha mengwang, bjala dibjalo tša mohuta wo o itšego tše di phadišanago le mengwang ka maatla. Mohlala wo mobotsebotse ke outse ye ntsho goba outse ya mohuta wa saia (*black/saia oats*). Ditekong tše re phethilego metswako ya dibjalokhupetša ka tšona, re lekantše taolo ya ngwang le se se bitšwago "biomass" seo se hlagišwago ke dibjalokhupetša (lereo le "biomass" le šupa tša go swana le mašaledi a dibjalo a a sa jewego, mohlala ke dithhoka tša korong).

Ditekong tša dihleng tše pedi tše di fetilego outse ye ntsho e ile ya Iwantšha mengwang ka bottlalo. Go feta fao e hlagiša mašaledi (*biomass*) a mantši, seo se ka thušago go khupetša mmu wa gago lebakeng la go fiša dikgweding tša selemo, le go thibela kgogolegommu ye e hlolwago ke phefo. Ge o rua le diruiwa polaseng ya gago mašaledi a a ka ba le mohola gape ka ge diruiwa di ka a ja selemo. Mo lebakeng le re swarišwa bothata ke mengwang ye mengwe ye e Iwantšhago dikhemikhale, mme go bjala dibjalokhupetša e ka ba mokgwa wo mongwe wa go thuša motšweletši go laola mengwang.

Kgopolokgolo mabapi le dibjalokhupetša ke go di tšweletša ka ditshe-nyegelo (dinyakwapsalo) tše nnyane. Re di bjala ntle le go diriša monontšha le gona ga re oketše selo ka morago. Pele ga ge peu e thoma go tia (*set*) re kgaotša lephelo la dibjalo ka motšhene wa "crimping roller" (lebelela **Seswantšho sa 1**) goba ka go diriša sebolayangwang se se šomago ka go kgoma (*contact herbicide*).

Malebana le metswako (**Seswantšho sa 2**) go bohlokwa go phetha kabo (*ratio*) ya dibjalo ka nepagalo metswakong ye e fapanego, go sego bjalo se-bjalo sa mohuta wo o itšego se ka gatelela dibjalo tše dingwe motswakong. Mohola wa go tswakanya dibjalo tša mehuta ya go fapana, o theilwe godimo ga botebo bjoo medu ya dibjalo tše di fapanego e tsenelelago mmung. Mohola wa dibjalo tša medu ye e gomago kgauswi, ke gore di kgona go fedisa kgohlagano ya bokagodimo bja mmu, mola tša medu ye e tsenelelago fase, go swana le rateise ya "*tillage radish*", di thuša go fedisa kgohlagano ya mmu dillageng tša fase ka mokgwa wa tlhago (*biological tillage*).

Gantši go bonala gore bokaakang bja mašaledi (*biomass*) a a tšweletšwago metswakong, bo feta bjo bo hlagišwago ke dibjalo tša mohuta o tee. **Lenaneo la 1** le bontšha lenane la metswako ye e lekwago gona-bjale dinyakišong tša rena. Lenane le le hlagiša le tšweletšo ya mašaledi (*biomass*) le taolo ya ngwang malebana le metswako ye e fapanego.

2



*Dibjalokhupetša tše di tswakanego lefelong la Riversdale (2016).*

3



*Dibjalokhupetša tše selemo lefelong la Riversdale.*

Motswako	Dibjalo	Bokaakang bja peu (kg/ha)	Mašaledi ( <i>biomass</i> ) a tšweletšwago (kg/ha)		Sephesente sa peu	
			Tygerhoek	Caledon	Tygerhoek	Caledon
1	Rogo ya leroro	15	2 779	3 325	41	6
	Erekisi ya naga ( <i>Vetch</i> )	15				
2	Dierekisi tša furu	40	2 690	3 237	32	6
	Rogo	15				
3	Rogo ya leroro	10	2 918	3 695	45	5
	Erekisi ya naga ( <i>Vetch</i> )	10				
4	Lupine ye e galakago	40	3 291	2 973	35	7
	Outse ya mohuta wa Saia	10				
	Erekisi ya naga ( <i>Vetch</i> )	10				
5	Dinawa tša mohuta wa "Fababean"	30	3 191	3 082	30	4
	Rogo ya leroro	7				
	Erekisi ya naga ( <i>Vetch</i> )	10				
	Dierekisi tša furu	25				
6	Mosetata ye tšhweu	1	2 812	3 000	42	4
	Bali ya furu	20				
	Tlabere ya "Berseem"	5				
	Dierekisi tša furu	25				
7	Rateise ya "Tillage radish"	1	1 752	2 828	59	6
	Tlabere ye khubetšwana ( <i>Crimson clover</i> )	5				
	Rogo ye e farago	10				
	Rateise ya Sejapanè	10				
8	Dierekisi tša furu	40	3 533	3 413	49	6
	Rogo ya leroro	15				
	Tlabere ya "Sweet white clover"	5				
9	Outse ya mohuta wa Saia	50	3 087	4 116	0	0
	Rogo ye e farago	10				
	Outse ya mohuta wa Saia	10				
10	Outse ye khubedu	10	3 050	2 839	29	8
	Erekisi ya naga ye e fulwago ( <i>Grazing vetch</i> )	10				
	Tlabere ya "Persian clover"	4				

## KA MOO DIBJALOKHUPETŠA DI DIRIŠWAGO

Dinyakiššo malebana le mekgwa ye e fapanego ya go diriša dibjalokhupetša di phethwa Polaseng ya Dinyakiššo ya Langgewens kgauswi le Moorreesburg. Ditekong tše re bapiša tirišo ya dibjalokhupetša bjalo ka phulo; go tloša dibjalo tše tšhemong le go di diriša bjalo ka furu; le go tlogela dibjalo tše tšhemong moo di fetogago mašaledi bokagodimong bja mmu.

Diphetho tše dingwe tša dinyakiššo tše di tloga di kgahiliša. Go pepeneneng gore mokgwa wa go tlogela dibjalokhupetša tšhemong moo di fetogago mašaledi, ke wona wo mokaone ge o bapišwa le mekgwa ye mengwe ye mebedi. Le ge go le bjalo, mokgwa wa go diriša dibjalokhupetša bjalo ka phulo le wona o ka hlagiša khupetšo (*cover*) ye e lekanego bokagodimong bja mmu ge dibjalo di dumelela go hloga ka bofsa ka go ganetša diruiwa ka nako go fula gona go ya pele.

Ge dibjalokhupetša di dirišwa bjalo ka furu, bontši bja tšona (matérial) bo tlošwa bokagodimong bja mmu. Diphetho tše di makatšago di hlagišitšwe ke papišo ya phepo ye e tlogetšwego mmung le ge e le mašaleding. Mokgwa wa go diriša dibjalokhupetša bjalo ka furu o tlošitše mehuta ye mmalwa ya phepo mmung go feta mekgwa ye mengwe ye mebedi ye e boletšwego. Le ge go le bjalo, go be go sa bonale phapano gare ga phepo ye e šetšego mmung moo dibjalokhupetša di dirišitšwego bjalo ka phulo, le moo di tlogetšwego tšhemong go fetoga khupetšo (mašaledi). Se se bontšha gore go na le mohola go oketša phulo ka go tšweletša

dibjalokhupetša, le gona ntlha ye e nolofatša maitekelo a go kgodiša batšweletši go amogela kgopolو ya go bjala dibjalokhupetša.

Ge o sa bjale dibjalokhupetša sehla se sengwe le se sengwe go latela dibjalo tše dingwe, o ka bjala dibjalokhupetša tša selemo. Le ge go le bjalo, se se boima kudu Kapa-Bodikela ge o sa kgone go nošetša. Batšweletši ba bangwe ba Kapa-Borwa ba bjetše dibjalokhupetša tša selemo tše di ilego tša atlega ka go fapano (kudu bjang bja "Teff" le mabelethoro a mehutahuta), ka ge felong fao go na le kgonego ya dipula tša selemo, seo se hlokegago tikologong ya Swartland. Dinyakiššong tša rena mabapi le dibjalokhupetša tša selemo re ile ra di tšweletša ka katlego ngwaga o tee fela go tše tharo tše re bego re di bjetše.

Ngwageng woo dibjalokhupetša di bego di atlegile pula e ile ya na tekanyo ya 200 mm selemo (**Seswantšho sa 3**). Ge motšweletši a kgona go bjala dibjalokhupetša selemo, a ka oketša dibaka tša gagwe tša phulo goba a hlagiša khupetšo ya go šireletša tšhemero go kgogolegommu ye e hlowaggo ke phefo. Go feta fao dibjalo tše di ka fokotša phišo e šoro ya letšatši ka go šireletša mmu gore o duele o fodile le go boloka monola wa selemo dikgweding tša Feperware, Matšhe le Aprele.

## KAKARETŠO

Dibjalokhupetša di ka tlaleletša mekgwa ya rena ya tšweletšo le go šireletša totodijo; go feta fao di ka tiša pharologano ya tlhago (*biodiversity*) polaseng ya gago. Ipshineng ka go bjala dibjalokhupetša.

# Ditetelo malebana le korong sehengleng sa 2018/2019

**T**AODIŠWANA YE E AHLAAHLA DITETELO MALEBANA LE PAPATŠO YA KORONG MEBARAKENG YA GAE LE YA DITŠHABATŠHABA GO YA KA TŠWELETŠO, PHEPO, NYAKO, PAPATŠO LE PHAHLO YA BOFELO (*ENDING STOCKS*).

## DITETELO TŠA DITŠHABATŠHABA

Phepo ya korong lefaseng e letetšwe go kokotlela ka ditone tše 0,8 milione sehleng sa 2018/2019. Se ke sephetho sa phetišetšo (*carry-over*) ye nngwe gape ya korong go tšwa Rašia le Kanada, seo se hlotšwego phokotšo ya tšweletšo ya korong nageng ya Australia.

Go ya ka tekanyetšo ye e mpshafaditšwego ya ABARES, tšweletšo ya Australia e fokotšegile ka ditone tše 500 000 go theogela go ditone tše 17,0 milione. Palo ye e emela tšweletšo ye nnyane ye e kilego ya ba gona Australia go tloga sehleng sa 2007/2008. Go ya ka ditekanyetšo tša mafelelo tša Statistics Canada, tšweletšo ya korong nageng yeo e godile ka ditone tše 300 000 go namelela go ditone tše 31,8 milione.

Kgwebo ya lefase ye e letetšwego ngwageng wa 2018/2019 e boetše fase ka baka la go theoga ga kišontle ya Australia, dinaga tša EU le Amerika. Ntlha ye nngwe ye e hlotšego theogo ye ke tlhatlgo ya kišontle ya Rašia ye e nameletšego ka ditone tše 1,5 milione go ya go ditone tše 36,5 milione.

Seripagareng sa mathomo sa 2018/2019 Rašia le dinaga tše dingwe tša Lewatle le Leso (*Black Sea*) di tšwetše pele go romela phepo ya korong mebarakeng ye mmalwa bakeng sa phepo ye e tšwago EU le Amerika. Le ge go le bjalo, go letetšwe gore phepo ye e tla fokotšega seripagareng sa

## 1 Phepo le nyako ya korong ya ditšhabatšhaba .

	2017/2018	2018/2019	
	Tekanyetšo	Dikakanyo (01 Nofemere)	Dikakanyo (06 Desemere)
Tšweletšo	Ditone ka dimilione	Ditone ka dimilione	Ditone ka dimilione
Phepo	760,3	727,9	725,1
Tirišo	1 015,4	1 004,7	1 001,9
Kgwebo	738,0	740,1	739,6
Phahlo ya bofelo	176,2	173,2	172,5
	276,7	264,4	264,5

Mothopo: Amis (2018)

*Ikageng Maluleke, Raekonomi yo Monyane, Grain SA. Ge o nyaka tsebišo ya go feta ye, romela imeile go Ikageng@grainsa.co.za*



bobedi sa 2018/2019 ka baka la go fokotšega ga phepo ye e swanelago kišontle. Australia e fokoditše kišontle ya korong ka ditone tše 1,0 milione go e theošetša go ditone tše 10,5 milione, ka ge ditheko tša kišontle di letetšwe go dula di sa kgahliše le gona ka ge korong e dirišwa bjalo ka furu go feta pele nageng yeo.

Phahlo ya bofelo ya lefase e hlatlošwa ka ditone tše 1,4 milione go e iša go ditone tše 268,1 milione, kudu ka baka la koketšo dinageng tša EU le Amerika. Le ge go le bjalo, palo ye e hlaela ya godimo ye e kilego ya ba gona ya ngwagola, e lego ditone tše 279,9 milione, ka 4%.

## DITETELO MO GAE

**Phepo ya korong** ngwageng wa papatšo wa 2018/2019 e bewa go ditone tše 3,9 milione. Palo ye e akaretša phahlo ya mathomo (*opening stocks*) ya ditone tše e ka bago tše 700 000 ka moo e beilwego ka 1 Oktoboro 2018, tlišo ya kgwebo ya gae (*local commercial deliveries*) ya ditone tše 1,8 milione, thekontle ya ditone tše 1,4 milione, le ge e ka ba mašalela a ditone tše 8 000.

**Nyako ya korong** e bewa go ditone tše 3,3 milione. Palo ye e akaretša ditone tše 3,2 milione tše di hlaletšwego tirišo ya batho, ditone tše 3 100 tše di bego di lebišitšwe go badiriši ba mafelelo (*released to end consumers*) tša bušetšwa morago ke motšweletši, le ge e ka ba ditone tše 19 000 tša peu ya go bjala.

Kišontle e bewa go ditone tše 37 000 tša dikhušwa (*processed products*) le ditone tše 80 000 tša holowiti (*whole wheat*).

**Maemo a phahlo ya korong** a bewa go ditone tše e ka bago tše 600 000 ka 30 Setemere 2019 le palogare ya ditone tše 260 000 tša dikhušwa (*processed quantity*) ka kgwedi, tšeio de emelago phahlo ye e hweišagalago ya matšatši a 68. ■



You need to be aware of what others are doing,  
applaud their efforts, acknowledge their successes,  
and encourage them in their pursuits.  
When we all help one another, everybody wins.

~ JIM STOVALL



# Go itokišetša nako ya pšalo

## – korong le bali ye e nošetšwago

**K**A KAKARETŠO DIPEAKANYO TŠE DI NYAKEGAGO GO BJA-LA KORONG GOBA BALI POLASENG GOBA LEFELONG LE LE NOŠETŠWAGO KA TIKOLOGIGARE DI KA SWANA. LE GE GO LE BJALO, DI KA FAPANA GO YA KA BOITEMOGOLO BJA PELE BJA TŠWELETŠO BJO BO AMAGO KLIMATE YA MMU LE DITSELANOŠETŠO TŠE DI HWETŠWAGO MAFELONG AO A ITŠEGO.

Phethagatšo ya nepo ya go hlola poelo ka go tšweletša korong goba bali, e laolwa ke dintlha tše di akantšwego ka kelohloko le gona di dirišwago ka tshwanelo.

Dintlha tše di ka akaretša tše di latelago:

- Lenaneo la photošopšalo le beakantšwego ka tshwanelo.
- Kgetho ya mmu.
- Go tsea dišupommu go akanyetša le go kaonafatša maemo a monono wa mmu.
- Lenaneo le le kgontšhago la tirišo ya kalaka ge ditshenyegelo di sa fetiše tekanyo.
- Lenaneo la nontšho le le swanelago tšweletšo ya korong goba bali – dinyakwa tša dibjalo tše malebana le maemo a naetrošene di a fapana.
- Mekgwa ya go lema ye e lebanego.
- Pšalo ya dikhalthiba tše kaonekaone tše di swanelago.
- Peakanyo (*calibration*) ye e nepagetšego ya dipolantere.
- Pšalo ka nako ya maleba ka moo go kgonegago (*optimal planting time*).
- Lenaneo la kgašetšo le le beakantšwego gabotse le gona le dirišwago ka tshwanelo go laola mengwang, dikhunkhwane le malwetši pele ga sehla sa go gola ga dibjalo le lebakeng la sona.
- Puno ya korong goba bali ka nako ya maleba.
- Papatšo ye e kgontšhago ya puno ya gago.

### DIKAKANYO TŠA TAOLO TŠA PELE GA PŠALO

Dintlha tšohle tša ka godimo di swanetše go akanywa ka tlhokomelo pele ga ge o phetha leano la gago la tšweletšo le ditiro tše di nyakegago. Ditiro tše di swanetše go phethwa ka nako go kgonthiša maemo a a swanelago pšalo le go bjala pakeng ye e swanelago dikhalthiba tše di kgethilewgo.

O swanetše go humana tsebo ye e tseneletšego ya lephelo la korong goba bali ka go badišša tlhalošo ye e nabilego ye e hwetšagalago. Dipapano tše di tšwelelago ditlhalošong tša kakaretšo tše dikgato tša go gola ga dikhalthiba tše di tlgo bjala, di swanetše go elwa hloko mme mekgwa ya taolo e swanetše go amantišwa go ya ka yona.

Mohlala: Tšweletšong ya korong go na le mekgwa ye meraro ya mego-lo ye e hlalošago dipharologantšo tša lephelo la korong, e lego mekgwa ya Feekes, Zadoks, le Joubert. O ka kgetha mokgwa wo o o ratago, se bohlokwahllokwa ke go tseba kgato yeo korong ya gago e lego go yona, gore o diriše bokaakang bjo bo nepagetšego bja meetse a go nošetša le naetrošene ka nako ya maleba.

Ka go diriša tsebišo le boitemogelo bjohle bjo bo boletšwego ka godimo, go bohlokwa go bea punotebanywa (*target yield*) ye e swanelago mabaka a gago, go kgonthiša puno ye e hlolago poelo. Punotebanywa ye ka boyona e tla laola mekgwa ye e nepagetšego ye e swanetše go dirišwa go phethagatša nepo ye e beilwego.

### NOŠETŠO

Meetse a a dirišwago ke dibjalo tša gago a laolwa ke monola wo o hlajisitšwego ke pula ye e nelego goba nošetšo ya pele ga pšalo go

**Taodišwana ye e ngwadilwe ke molemi yo a rotšego modiro**



lokiša tšhemo, pula ye e nelego ka nako ya go gola ga dibjalo, le meetse a a nošeditšwego.

Tšweletšong ya korong le bali go bohlokwa go fetiša go ba le tikologigare ye e hlakomelwago gabotse, dipompo tše di dulago di lokile gabotse, le ge e le ditanka tša go tswakanya monontšha tše di šomago ka tshwanelo. Tšohle di swanetše go beakanywa pele ga ge pšalo e thoma. Lephelo la dibjalo tše le phuthologa ka lebelo, ka fao tshenyego efe le efe ya tlhamo ye e itšego e ka go jela tšhelete ye ntši kudu. Go bohlokwa go fetiša go ela dikarolvana tša semotšhene hloko ka bottlalo go kgonthiša gore di šoma ka nepagalo, ke go re 100%.

### MEKGWA YA GO LEMA GO BEAKANYA SELOTO

Kakanyo ye nngwe ye bohlokwahllokwa e ama ditiro tše di fapanego tše di nyakegago go beakanya seloto se se kgontšhago. Mokgwa wa go lema wa ka mehla o eletšwa moo korong e latelago korong lenaneoeng la photošopšalo go fokotša kgonego ya malwetši a medu dibjalong tše, eupša mokgwa wo o godiša kgonego ya kgogolegommu ye e hlowlago ke phefo le meetse. Mafelong a mangwe a dikimi (*scheme areas*) go bjala korong le lehea ka go šielana sehengl se tee goba dihleng tše di latelanago ka maboo a a sa kgaotšego. Ditlamorago tša mokgwa wo e ka ba tše mpe kudu ka ge monono wa mmu o fokodišwa, se gape se fokotšago dipuno tša bobedi bja dibjalo tše.

Mokgwa wa go lema wa pabalelo o ka fokotša kgonagalo ya kgogolegommu ye e hlowlago ke phefo le meetse, eupša o ka tlogela mašaledi a a fetišago bokagodimong bja mmu. Se se thatafatša pšalo kudu, eštago le ka dipolantere tše kaonekaone tša mohuta wo o dirišwago moo go sa lengwego le ganyane (*no-till planters*). Kokotlelo ya khupetšo (*mulch*) e na le mohola, eupša se se ka tiša tlholego ya malwetši a medu. Mafelong a go swana le dipolasa tše kgolo moo go dirišwago ditikologi tše mmalwa tša go nošetša, mokgwa wa pabalelo o swanela lenaneo la photošopšalo leo le akaretšago menawa, dibjalo tša selemo tša go swana le lehea, le dipaka tša tadišo ya mašemo.

### MABAKA A MALEBA A PŠALO LE KITLANO YA PEU

Kabo ya peu ka dikilogrammo/hektare go phetha pšalo le kemo ye e kgontšhago lefelong la metarasekwere, e bohlokwa go fetiša malebana le tšweletšo ya dipuno tše botse. Molemi o swanetše go lekanya le go bala ka kelohloko dipeu tše di bopago kilogrammo e tee sešupong sa peu ye a tlgo e bjala. Ka lehlakoreng le lengve bokgolokghla bja dipeu tše 1 000 (*1 000 seed mass*) bo ka kalwa bja dirišwa go phethagatša ntla ya kg/hektare gabotse ka moo go kgonegago ka polantere. Boima bja dipeu tše 100 e ka ba gare ga 25 g le 52 g, ka fao dikakanyo tše di swanetše go phethwa ka kelohloko.

Ka kakaretšo matšatšikgwedi a pšalo le kitlano ya peu ye e eletšwago ke ye: Go tlgo ka 1 June go ya go 31 July; kitlano ya peu e tlgo go 80 kg/hektare go ya go 140 kg/hektare, eštago le 160 kg - 200 kg/hektare malebana le dikhalthiba tše di itšego. Molemi o swanetše go tseba ntle le pelaelo gore dikhalthiba dife di bjala ka letšatšikgwedi lefe. Ka kakaretšo kabu ya peu ya bali ke 80 kg go ya go 110 kg/hektare. Go bohlokwa go tseba seo se swanelago tikologi le polasa ya gago.

### KAKARETŠO

Go bohlokwa go fetiša go tseba ka bottlalo dintlha tše mmalwa tše di amago tšweletšo ya korong le bali ye e nošetšwago, go kgona go tšweletša puno ye e atlegilego. Go lema ka katlego ke botswiriri le gona ke saense.

# OKETŠA DITSENO TŠA GAGO

## – diriša theknolotši ye mpsha

**B**ALEMI BA LEHONO BA LEBANWE KE DITLHOHLO TŠE KGOLO MME RE KA RE BOLEMI MEHLENG YE KE BOIPHEDIŠO BJO BO LEBANWEGO KE DIKGONAGALOKOTSI TŠE MMALWA. GO ATLEGA MOLEMI O SWANETŠE GO KGONA GO HLOLA POELO YE E SWARELELAGO LEBAKENGTELELE. ELA HLOKO GORE POELO YE E SWARELELAGO GA E ŠUPE POELO YE KGOLO YE E KGONEGAGO (MAKSIMAMO), EUPŠA E RA POELO YE KAONEKA-ONE (*OPTIMUM*). GO HLOLA POELO YE KAONEKAONE GAPE GO RA GORE METHOPO YOHLE – GO SWANA LE MMU, NAGA LE MEETSE – E DIRIŠWA KA BOIKARABELO GORE E BOLOKELWE MAŠIKA A KA MOSO.

Maswabi ke gore pharologantšo ye bohlokwa ya bolemi bja meheng ye ke seo se bitšwago “*cost-price squeeze*” (“pitlo ya ditshenyegelo-theko”). Bontši bja balemi ke baamogelatheko, ke go re ga ba phethe theko ya ditšweletšwa tša bona ka noši, ditheko di phethwa ke mmaraka wo o lokologilego (*free-market*) wa lehono. Go lwantša se molemi o swanetše go šetša tekantšo ye ya motheo, e lego Poelo = Ditseno - Ditshenyegelo. Se se ra gore go kgona go kgotlelela boleming, molemi o swanetše go godiša ditseno tša kgwebo ya gagwe le/goba go fokotša ditshenyegelo ngwaga le ngwaga.

Bjalo ka moo re bontšhitšego hlogong ya taodišwana ye, mokgwa wa go godiša ditseno ke go diriša theknolotši ya sebjalebjale. Ga go na le pelaelo gore ka go diriša theknolotši ye mpsha ditseno di ka okeletšwa, le ge theknolotši ye mpsha e nyaka tšelete.

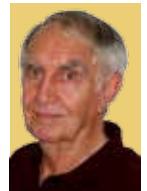
Ge o ekwa lentšu le ‘theknolotši’, o se gopole ka mehla gore le šupa selo sa semotšhene. Theknolotši ye mpsha e akaretša tša go feta fao. A re di ahlaahleng.

Malebana le **dinyakwa tša tšweletšo (production inputs)** re šetše re thomile go tlwaela theknolotši ye mpsha. Dikhalthiba tše mpsha tša dibjalo tša go papafapana di tšweletšwa ka go se kgaotše. Mohlala ke lehea: Mengwaga ye 20 ye e fetilego puno ya palogare ye e tšweleditšwego maemong a mabotse e be e le ditone tše 2 go ya go tše 2,5 godimo ga hektare – lehono ke ditone tše 4,5 go ya go tše 5 godimo ga hektare.

Tše dingwe tša go swana le monontšha, dikhemikhale, furu ya diruiwa le dihlare tšohle di kaonafaditšwe – se ke sephetho sa theknolotši ye mpsha.

Lehlakoreng la tšweletšo ya popego (**physical production**) go bile tšwelopele ye kgolo yeo le yona e diragetšego ka baka la theknolotši ye mpsha. Go na le bohlatse bjo bo lekanego bjo bo bontšhago gore mokgwa wa go lema wa ka mehla o sentše popego ya tlhago ya mabu a rena, seo se hlotšego tlhoko go oketša monontšha ka tekanelo go godiša tšweletšo. Bontši bja balemi bo šetše bo tseba ka mekgwa ye e fetotšwego ya go breakanya mašemo – temo ye e fokoditšwego, go lema ganyane fela (*minimum tillage*), le go se leme le ganyane (*no-tilling*). Mekgwa ye ya go breakanya mašemo e hlamilwe go kaonafatša maemo (boitekanelo) a fokolago a mabu

*Marius Greyling, yo mongwe yo a ngwalelago Pula Imvula. Ge o nyaka tsebišo ya go feta ye, romela imeile go mariusg@mcgacc.co.za*



ka kakaretšo, wa go fokotša tirišo ya monontšha le dikhemikhale tše dingwe tše di senyago goba di ka bago kotsi. Go feta fao, tirišo ya dibjalokhupetsa (cover crops) ke selo se se thomilego malobanyana goba re ka re ke tirišo ya theknolotši ye mpsha ya go godiša ditseno le go fokotša ditshenyegelo. Tše di boletšwego ka godimo tšohle di ama temopabalelo.

Tšwelopele ye re e bolelago e hlotše tlhamo ya **metšhene ye mefsa**, go swana le dipolantere tše di swanelago mokgwa wa go se leme le ganayane (*no-till planters*). Dipolantere le metšhene ye mengwe ye e dirišwago tšweletšong le punong ya dibjalo tša go bapatšwa le tša furu, e kaonafaditšwe go godiša mohola wa ditlhamo tše. Tlhamo ya metšhene le ditrekere ka dielektroniki tša go swana le GPS go kaonafatša tiro ya tšona, e tsebjia ka lereo le temonepagalo (*precision farming*).

Intasteri ya thuo ya diruiwa le yona e fotošwa ke metšhene ye mefsa ye e tiišago tšweletšo ya tšona. Metšhene ye e itirisago e fokotša mošomo wa diatla ka ge e kgona go leša diruiwa ka nepagalo ye e fetišago. Intastering ya mae go hwetšagala metšhene ye e topago mae a a beetšwego mme ga go sa dirišwa diatla.

Malebana le **tsebišo ya tšweletšo (production information)** go na le mekgwa ye mmalwa ye e bitšwago “*apps/applications*” ye e ka dirišwago dikhomputareng le disselefouneng. Go no fa mohlala, se se kgontšha molemi go hlaola mohuta wa khunkhwane goba bolwetši dibjalong tša gagwe a le tšhemong. Mokgwa (*app*) wo mongwe wo o tšweleditšwego malobanyana o bitšwa ‘Khula’ (‘Gola’ ka Sesotho). Mokgwa wo o lebantšitšwe go baleminyane bao ditšweletšwa tša bona di sa lekanego ka moo mongwe le mongwe a ka kgonago go di bapatša mmarakeng ka boyena. Ka go diriša “app” ye ba ka kwana go kopantša ditšweletšwa tša bona gore ba kgone go rekišetša morekedi yo a otarago ditšweletšwa ka bontši.

Ka inthanete tsebišo efe le efe e hwetšagala ka tshenyegelo ye nnyane – o swanetše go no diriša “*google*”.

Mabobolane (*drones*) a šetše a tlwaeltšwe mme a dirišwa go lekola le go tše dinepe polaseng ya gago – dinepe tša mašemo, diruiwa, dibjalo, tše di amago polokego, le tše dingwe tše ntši. Ka mokgwa wo data ye e ka dirišwago go kaonafatša taolo polaseng ya gago, e a oketšwa.

Malebana le kgobokanyo ya **data ya tšweletšo (production data)** go hlagišitšwe theknolotši ya sebjalebjale ya go kaonafatša poloko le peakanyo (*capturing and processing*) ya data. Go na le mananeo a a ka dirišwago khomputareng. Gape molemi a ka hlama mokgwa wa gagwe ka go diriša lenaneo le Excel. Elelwae gore go bohlokwa go laola go lekanya.

Ga go na le pelaelo gore tirišo ya theknolotši ye mpsha e ka godiša tšweletšo, ka fao e ka thuša le go oketša ditseno. Le ge go le bjalo, tirišo ya theknolotši ya sebjalebjale e hlola ditshenyegelo, ka fao go bohlokwa kudu go akanya maemo a letlotlo la gago ka kelohloko. Thoma ka seo o kgonago go se lefela, mohlamongwe e ka ba selefoune ye e kgokaganego le inthanete, ke moka ka morago wa akaretša theknolotši ye nngwe go ya ka moo go kgonagalago.

Go feta fao, go bohlokwa go kgonthiša gore bolaodi bja gago bja motheo bo dutše maemong a e kgotsofatšago, pele ga ge o akaretša theknolotši ye mpsha. Ela hloko gore theknolotši ye mpsha ga e kgone go kgopamolla bolaodi bofe le bofe bjo bo fokolago, e ka ba sedirišwa fela sa go hlatlošetša bolaodi bja gago maemong a godimo. ■



Tirišo ya theknolotši ye mpsha e ka godiša tšweletšo ya gago le go oketša ditseno tša gago.

# GO HLOLA DIBJALO KE MOTHEO WA mokgwa wo o atlegilego wa IPM

**N**NETENG GO HLOLA DIBJALO GO RA GO SEPELA MAŠEMONG GO HLAHLOBA DIBJALO DIFE LE DIFE TŠE DI AKAREDITŠWEGO LENANEONG LA TAOLO YE E KOPANTŠWEGO YA DISENYI (*INTEGRATED PEST MANAGEMENT (IPM)*) GO TLOGA PELE GA PŠALO GO YA PUNONG LE GO FETA. SE SE NYAKEGA GO KGONA GO LEMOGA DINTLHA TŠE DINGWE TŠE BOHLOKWA TŠA LEBOO LE LE FELETŠEGO LA TAOLO YA TŠWELETŠO.

## MEKGWA YA IPM

Ge molemi a phethile go diriša maano a go thoma mokgwa wa IPM, go bohlokwa gore a ngwale bohlata se bja tše di swanetšego go lekolwa le go ngwalwa.

Go ya ka bohlata se bja maemo a nneta a a dutšego malebana le dintlha tše di swanetšego go lekolwa dibjalong, a ka bapišwa le dinepo le peakanyo ye e swanetšego go ba e phethilwe morago ga puno ya mafelelo, ge molemi a be a akanya tekanyetšo ye e feletšego ya polasa goba tlhophollo ya poelomoka (*gross margin analysis*).

Diphoso tše di dirilwego dihleng tše di fetilego ke moka di ka lokišwa sehengl se se dutšego.

## NA RE LEBELELA ENG?

Ka nako ya pšalo maemo a mmu a ka huetša sephesente sa dibjalo tše di hlogago, seo gape se ka fokotšwago ke disenyi tša mehutahuta, ešitago le pele ga ge dibjalo di tšwelela mmung. Bala dibjalo tše di hlogilego o ele kemo (palo) ya tšona hloko. Bapiša kemo ya tšona le tebanyo ye o e akantšego mme morago ga matšatši a mangwe le a mangwe a se makae hlahloba medu, matlakala goba megwang ye e hlogago le ge e le dithito goba manono, o šetše dika dife le dife tša tshenyo ye e hlowlago ke diboko goba dikhunkhwane.

Go tloga dikgatong tša mathomo tša lephelo la dibjalo go fihla putšong, tekolo ya tšona go ya ka mokgwa wa IPM e tla go kgontšha go tseba nako yeo tshenyo ye e ka hlowlago ke sesenyi se se hlaotšwego, e šupago gore se ka laolwa ka khemikhale ntle le go hlola ditshenyegelo tše di fetišago.

Ka nako ye nngwe, morago ga go lemoga tshenyo ye e hlowlago ke dikhunkhwane, ditokišetšo tša go gašetša dibjalo di ka dirwa. Se se swanetše go phethwa ge go šetše go lemogilwe gore tšhitego ya tšweleopele ya manono, megwang le mafela a mafsa e fihlile maemong ao a dirago gore kgašetšo e be taolelo (*mandatory*) go thibela tshenyo ye e fetišago. Ditshenyegelo malebana le kgašetšo ya sesenyi seo di swanetše go kgona go bušetšwa ge kgonego le bokgoni bja go tšweletša dipuno tša mohola bo tsošološitšwe. Ge kgašetšo e sa phethwe, dibjalo di ka se atlege. O swanetše go rerišana le morekiši wa dikhemikhale le ge e le morekišetši wa gago wa peu ka mehla ge o seno lemoga tlhaselo ya sesenyi gore a go tsebiše nako goba kgato ya maleba ya go thoma taolo ya khemikhale.

Phetho ye bohlokwahllokwa go tloga mathomong ke go kgetha go di kalthiba tše di Iwantšhago disenyi (leheea la Bt) le malwetši.

Kudu ge e le sehla sa mathomo molemi a bjalamo lehea, o swanetše go bala tsebiše ka ga lona goba go tsena dithuto tše di lebanego, gore a itlwaetše mehutahuta ya dikhunkhwane le mengwang ye e ka huetšago leheea la gagwe neng le neng.

Ge o sa tsebe seo o swanetšego go se ela hloko, gantši o tla lemoga bothata mola nako ya go boloka dibjalo tša gago e go šiile. Go feta fao molemi o swanetše go tseba le dika tša mathomo tša phetetšo ya fankase le malwetši a mangwe. O swanetše go tseba le karolo ya sebjalo se sefsa ye o swanetšego go e hlahloba go lemoga go ba gona ga mae a dibokophehli le ge e le tshenyo ye ehlowlago ke dibokophehli tše mpsha megwanyeng.

Ge o hwetša sebjalo, mogwang goba lefela le le senyegilego, boloka sešupo mokotlaneng goba lebotlelong gore sesenyi seo se hlotšwego tshenyo se tle se hlaolwe ka nepagalo ke setsebi. Mengwageng ye

Taodišwana ye e ngwadiilwe ke molemi yo a rotšego modiro



mengwe dibjalo di ka hlaselwa ke dikhunkhwane tše di sa tlwaelwago, seo se ka tlabago molemi le ge e le barerišani.

Elelwa gore mola o hlola dibjalo o lemoga le tšweleopele le boitekanelo bja tšona, go ba gona ga disenyi, le ge e le tšwelelo le go gola ga mengwang efe le efe ye e sa nyakegego, yeo e swanetšego go laolwa semotšhene goba ka go diriša dikhemikhale.

## METŠO YA PHIŠO

Metšo ya phišo (*heat units*) goba dikgato C tša mosegare (*day degrees*) ke tekanyo ya nako le themperetšha go ya ka lebaka leo letšatši le hlabilo le dithemperetšha tša mosegare le bošego tše di dutšego. Bokaalo bja enetši ya letšatši bjo bo hwetšagalago go phetha fotosintese ye e amago go gola ga dibjalo, go sepelelana le dithemperetšha tše di bago gona, bo huetša lebelo leo dibjalo di fihlelago dikgato tša lephelo la tšona tše di beilwego (*benchmark growth stages*).

Go ya ka letšatšikgwedi la pšalo le dithemperetšha tše di bago gona sehengl se se itšego, maemo ao a beilwego (*benchmarks*) a ka fapano le a a tlwaetšwego ao a letetšwego. Barekiši ba mmalwa ba bagolo ba peu ba boloka tsebiše ye ntši ye e bontšhago dikgato tša lephelo la lehea ka bottlalo, mme tsebiše ye e hwetšagalago diwepsaeteng tša bona. Molemi o swanetše go itlwaetša dikgato tše gore a kgone go di neelana le morekišetši wa gagwe wa peu le/goba dikhemikhale. Ka tsela ye a ka kgonthiša nako ya maleba ya taolo ya khemikhale le tirišo ya bokaalo bjo bo kgontšhago.

Go swana le ka moo metšo ya phišo e amago go gola ga dibjalo, e huetša gape le tiro ya popommele (fisiolotši) le lephelo la dikhunkhwane tše di ka fetogago disenyi dibjalong tša gago. Ka fao themperetšha ya khunkhwane e swana le ya tikologo ya yona. Go fa mohlala, maboo a klimate a laola nako yeo meboto ya dibokophehli e thomago go fofa kqatong ya mathomo ya lephelo la yona, e lego nako yeo e beelago mae leheeng le lefsa la gago. Se gape se phetha nako yeo dibokophehli tše di phaphašitšwego di godilego le gona di fetogilego meboto ye e fofago go fetetša lehea la bobedi.

## MAANO A IPM A SEHLA SE

Go letetšwe gore kalthiba ye nngwe le ye nngwe ya lehea e tšeao palo ye e itšego ya matšatši go phetha seripagare (50%) sa kgato ya go tšwelelo ga ditšhatšhane le go fihla putšong (*physiological maturity*). Go ya ka tikologo ye o lemago go yona le klimate ya gona, maemo a gare (50%) a kgato ya tšwelelo ya ditšhatšhane a ka fihlelwa matšatši a 64 - 84 morago ga pšalo, mola putšo e ka fihlelwa matšatši a 105 - 240 morago ga pšalo. Tseba dikgato tše di beilwego (*benchmarks*) malebana le dikhalthiba tše o di bjetšego.

Dipula tše di bego di letetšwe go na ka pela di ka ba di fihlile ka morago tikologong ya gago, ka fao pšalo e ka ba e diegišitšwe. Lehea le le bjetšwego ka 15 Nofemere 2018 le ka fihlela maemo a gare a kgato ya tšwelelo ya ditšhatšhane go ya mafelelong a Feperware 2019 fela. Go be go ka ba bohlokwa go tiša maitekelo a go hlahloba lehea kgwedding yohle ya Feperware go hlola mae a meboto ya dibokophehli ya leboo la bobedi goba go lemoga bohlata se bja tshenyo ya megwang ya go hlowlwa ke diboko tše mpsha.

Lehea le le bjetšwego ka morago (*later plantings*) le swanetše go lekolwa ka go hlahloba mafela a a golago ka tekanelo, go lemoga tshenyo ye e kgone-gago. Mabaka a pele a go hlola dibjalo a ka ba a thusiše go gašetša le go laola phetetšo ya ka pela ya dibokophehli, go šitiša tshenyo efe le efe ya mafela ka morago. Tekolo ye e sa kgaotšego ya dibjalo ka go hlola disenyi e swanetše go phethwa go fihla ge lehea le bunwa. Mola lehea le hlahllobja ka kgwedi ya Aprele, tekanyetšo ya puno ye e kgonegago e ka akanywa ka go diriša palo ya dipeu tše di dulafaditšwego (*pollinated kernels*) tše di bopegago mafeleng. ■

# PULA IMVULA

## Sehlopha sa morulaganyo

### GRAIN SA: BLOEMFONTEIN

46 Louw Wepener Street  
1st Floor  
Dan Pienaar  
Bloemfontein  
9301  
■ 08600 47246 ■  
■ Fax: 051 430 7574 ■ www.grainsa.co.za

### MORULAGANYIMO GOLO

Jane McPherson  
■ 082 854 7171 ■ jane@grainsa.co.za

### MORULAGANYI PHATLALATSO

Liana Stroebel  
■ 084 264 1422 ■ liana@grainsa.co.za

### MODIRIŠANI WA MOGATIŠI

INFOWORKS  
Johan Smit ■ Ingrid Bailey ■ Marisa Fourie  
■ 018 468 2716 ■ johan@infoworks.biz



### PULA IMVULA E HWETŠAGALA KA MALEME A A LATELAGO:

Sesotho sa Leboa,  
Seafrikanse, Setswana, Sesotho,  
Seisimane, Sezulu le Sethosa.

### Lenaneotlhabollo la Balemi la Grain SA

### BALOMAGANYI BA TLHABOLLO

Johan Kriel  
Freistata (Ladybrand)  
■ 079 497 4294 ■ johank@grainsa.co.za  
■ Ofisi: 051 924 1099 ■ Dimakatso Nyambose

### Jerry Mthombothi

Mpumalanga (Nelspruit)  
■ 084 604 0549 ■ jerry@grainsa.co.za  
■ Ofisi: 013 755 4575 ■ Smangaliso Zimbili

### Jurie Mentz

Mpumalanga/KwaZulu-Natal (Louwsburg)  
■ 082 354 5749 ■ jurie@grainsa.co.za  
■ Ofisi: 034 907 5040 ■ Sydwell Nkosi

### Graeme Engelbrecht

KwaZulu-Natal (Dundee)  
■ 082 650 9315 ■ dundee@grainsa.co.za  
■ Ofisi: 012 816 8069 ■ Nkosinathi Mazibuko

### Luke Collier

Kapa-Bohlabela (Kokstad)  
■ 083 730 9408 ■ goshenfarming@gmail.com  
■ Ofisi: 039 727 5749 ■ Luthando Diko

### Liana Stroebel

Kapa-Bodikela (Paarl)  
■ 084 264 1422 ■ liana@grainsa.co.za  
■ Ofisi: 012 816 8069 ■ Hailey Ehrenreich

### Du Toit van der Westhuizen

North West (Lichtenburg)  
■ 082 877 6749 ■ dutoit@grainsa.co.za  
■ Ofisi: 012 816 8038 ■ Lebo Mogatlanyane

### Sinelizwi Fakade

Mthatha  
■ 071 519 4192 ■ sinelizwifakade@grainsa.co.za  
■ Ofisi: 012 816 8077 ■ Cwayita Mpotyi

Articles written by independent writers are the views of the writers and not that of Grain SA.

# Boso le bokaakang bo huetša theko ya lehea

**T**ŠWELETŠO E PHETHWA GO YA KA LEFELO LE LE BJETŠWEGO LE PUNO. LE GE GO LE BJALO, DINTLHA TŠE PEDI TŠE DI FETOFETOGAGO TŠE DI LAOLWA KE BOSO.

Ka go nagana pelaelo ye e hlowlago ke boso ma-bapi le dikakanyo tša go bjalo, taodišwana ye e swantšha maemo a go fapano a a amago kišontle ya mašalela (pheteledi) a puno. Go dira bjalo re diriša dikakanyo tša Komiti ya Ditekanyetšo tša Dipuno (CEC) malebana le makemišetšo a go bjalo le puno ya palogare bjalo ka motheo (*Lananeo la 1*).

**Lenaneong la 2** re lemoga gore CEC e bea lefelo la tšweletšo ya lehea go dihektare tše 2 448 400 (ase ye e rapamego), mola puno ya palogare e le 4,98 tone/hektare (ase ye e tsepamego). Go ya ka lefelo le le bjetšwego le puno ya palogare re kgora go bona mašalela a a ka bago gona a ditone tše 3 591 545. Mašalela a a swanelago kišontle a a bontšhwago tlhophollong (*sensitivity analysis*), a laetšwa ka botala ge a sa fihlele ditone tše 1,5 milione se-hleng se, mola a laetšwa ka bohubedu ge a feta ditone tše 1,5 milione. Dipalo tše di swailwego ka methalo le gona di laetšwago ka bohubedu bjo bo kganyago, di bontšha gore ga go na mašalela a a ka išwago ntle.

Ka lehlakoreng la go ja la hlogwana ye Dikakanyo tša CEC, re bona gore ge lefelo le le bjetšwego le ka katološwa ka +10%, +15% goba +20% mme puno ya palogare e le 4,98 tone/hektare, gona mašalela e ka ba a gare ga 4 809 624 tone le 6 027 703 tone. Go ya ka maemo a boso a a dutšego se se ka se direge gabonolo.

Ka lehlakoreng la ngele la hlogwana ye Dikakanyo tša CEC, re bona gore ge lefelo le le bjetšwego le ka fokotšwa ka -10%, -15% goba -20% mme puno ya palogare e le 4,98 tone/hektare, gona mašalela e ka ba a gare ga 2 373 466 tone le 1 555 387 tone. Phapogo ya dihektare ge e le yona ya ka godimo le gona puno ya palogare

**Ikageng Maluleke, Raekonomi yo Monyane, Grain SA. Ge o nyako tsebišo ya go feta ye, romela imeile go ikageng@grainsa.co.za**



**1** Dipalo tša motheo (baseline figures)  
tša phepo le nyako ya lehea.

Palomoka ya lehea	
Dikakanyo tša go bjala tša CEC (dihektare)	2 448 400
Puno ya palogare (ditone/hektare)	4,98
Phahlo ye e šetšego sehla sa go feta (carry-over stocks) 2018/2019 (ditone)	2 807 005
Palomoka ya tirišo mo gae (palogare ya mengwaga ye 3) (ditone)	10 130 000
Phahlo ye e lego gona (pipeline stocks) (± dikgwedi tše 1,5) (ditone)	1 266 250

*Mothopo: Grain SA, SAGIS, SASDEC, CEC*

e boela fase, sephetho e ka ba gore mašalela a ka se be gona.

Tšweletšo e ama phepo le nyako, seo gape se amago ditheko. Ge mašalela a a swanelago kišontle a le fase ga ditone tše 1,5 milione, ditheko di ka batamela thekišotekanelo ya thekontle (*import parity*) (hlatalogela godimo); se ke sephetho sa tšweletšo ye e hlaelago (tlhelo). Ge mašalela a a swanelago kišontle a le godimo ga ditone tše 1,5 milione, ditheko di ka batamela thekišotekanelo ya kišontle (*export parity*) (boela fase); se ke sephetho sa tšweletšo ye e fetišago (mašalela). Go pepeneneng gore go ya ka maemo a boso a a dutšego, lefelo le le tlogo bjalo lehea o ka re le tlo hlaela leo le bolelwago dikakanyong tša CEC, seo se ka tiišago ditheko. ■

**2** *Tlhophollo (sensitivity analysis) ya mašalela (executable surpluses) a lehea go ya ka maemo a go fapafapana a pšalo le puno malebana le ngwaga wa papatsø wa 2019/2020.*

Lefelo le le bjetšwego (dihektare)						
	-20%	-15%	-10%	Dikakanyo tša CEC	+10%	+15%
	1 958 720	2 081 140	2 203 560	2 448 400	2 693 240	2 815 660
Puno (ditone/hektare)	3,48	-1 782 693	-1 357 284	-931 874	-81 055	769 764
	3,98	-803 333	-316 714	169 906	1 143 145	2 116 384
	4,48	176 027	723 857	1 271 686	2 367 345	3 463 004
	4,98	1 155 387	1 764 427	2 373 466	3 591 545	4 809 624
	5,48	2 134 747	2 804 997	3 475 246	4 815 745	6 156 244
	5,98	3 114 107	3 845 567	4 577 026	6 039 945	7 502 864
	6,48	4 093 467	4 886 137	5 678 806	7 264 145	8 849 484
	6,98	5 072 827	5 926 707	6 780 586	8 488 345	10 196 104
						11 049 984
						11 903 863

*Mothopo: Grain SA, SAGIS, SASDEC, CEC*

THIS PUBLICATION IS  
MADE POSSIBLE BY THE  
CONTRIBUTION OF  
THE MAIZE TRUST

MADE POSSIBLE BY  
THE MAIZE TRUST