

TLHAHLO

YA BAŠOMI BA AGROFORESTRY



forestry, fisheries
& the environment

Department:
Forestry, Fisheries and the Environment
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA



Ketapele

Tlhahlo ya Mekgwa ye Mebotse ya Agroforestry ya Afrika Borwa e hlamilwe ke Kgoro ya Dithokgwa, Boreahlapi, le Tikologo (DFFE) ka tirišano le Setheo sa Methopo ya Tlhago (INR) le bakgathatema ba bohlokwa go arabela ditlhohlo tšeo di lebanego le balemirui ba bannyane ka Afrika Borwa ka lebaka la leuba la COVID-19. Leuba le le šitišitše kudu diekonomi tša dinagamagaeng, la gakatša mafokodi a balemirui ba bannyane bao ba ithekgilego ka temo le dithokgwa bakeng sa methopo ya bona ya boiphedišo.

Ka go lemoga tlhokego ya go aga go kgotlelela le go fapantšha methopo ya letseno go balemirui ba, tlhahlo ye e lebeletše kudu temothuo ya dithokgwa bjalo ka tharollo ya go ya go ile le ye e šomago. Ditshepedišo tša agroforestry, tšeo di kopanyago mehlare, dibjalo, le diruiwa, di fa mehola ye mentši go swana le go godiša tšhireletšo ya dijo, go kaonafatša tšweletšo ya naga, go tsošološa maphelo a mmu, le go thekga mehuta ya diphedi. Ditshepedišo tše gape di na le seabe go kgotlelelo ya ekonomi ya balemirui ba bannyane ka go aba melapo ye mengwe ya letseno ka go lema dibjalo tša temo le ditšweletšwa tša dithokgwa.

Godimo ga moo, tlhahlo ye e lebane le tlhokego ya maano ya gore lekala la dithokgwa la Afrika Borwa le katološe ka mokgwa wa go ya go ile. Ka dinyakwa tše di oketšegago tša dikota le ditšweletšwa tša dithokgwa, lekala le lebane le kgatelelo ya go gola mola le lekalekanya pabalelo ya tikologo le dinyakwa tša setšhaba. Agroforestry e tšweletša sebaka se bohlokwa sa katološo ya dithokgwa ya go ya go ile, go dumelela kopanyo ya balemirui ba bannyane ka gare ga diketane tša boleng bja dithokgwa tša kgwebo, go godiša kgolo ya ekonomi ye e akaretšago bohle, le go tsenya letsogo go dinepo tša tikologo tše di nabilego tša naga go swana le phokotšo ya phetogo ya klaemete le pabalelo ya mehuta ya diphedi.

E hlamilwe ka dinyakišišo tše di nabilego, ditherišano tša bakgathatema, diketelo tša tšhemo, le dipoledišano tša sehlopha sa nepo, tlhahlo ye e fa tshedimošo ye e šomago, ye e šomišwago gabonolo yeo e lebišitšwego go bokgoni, bašomi ba dithokgwa, bahlankedi ba katološo, le lekala la setšhaba sa badudi ka tsebo ya agroforestry go nolofatša botsenagare bja tsebo magareng baeletši le balemi ba bannyane le balemirui.

Ka go matlafatša balemirui ba bannyane ka tsebo le didirišwa tše di nyakegago go amogela mekgwa ya agroforestry, tokomane ye e nyaka go tšwetša pele taolo ya tšhomišo ya naga ya go ya go ile, go kaonafatša mekgwa ya boiphedišo, le go tsenya letsogo go kgolo ka kakaretšo le go kgotlelela ga makala a dithokgwa le a temo a Afrika Borwa. Ka kopanyo ya dithokgwa le temo, balemirui ba bannyane ba ka se godiše tšweletšo ya bona fela eupša gape ba tla tsenya letsogo go dinepo tša setšhaba tša go tšwetša pele tikologo, go dira gore agroforestry e be karolo ye bohlokwa ya Afrika Borwa ya tsošološo ya ka morago ga leuba le leano la tlhabollo ya ka moso.

Mokgwa o tlhahlo e hlamilwego ka wona

Tlhahlo ya Mekgwa ye Mebotse ya Temo ya Agroforestry e hlamilwe ka Afrika Borwa ka tshepedišo ya magato a mantši le DFFE ka le INR. E be e theilwe godimo ga tshekatsheko ya dingwalo tša ka mo nageng, tša selete le tša boditšhabatšhaba gomme e humišitšwe ka ditherišano tša bakgathatema, diketelo tša tšhemo, le dipoledišano tša sehlopha sa nepo, tšeo di dumeletšego tlhahlo ye e lebanego kudu ya selegae le ye e šomago yeo e tšeago mekgwa ya selegae. Ka tshepedišo ya go ipoeletša ya ditshekatsheko tša ka gare le ditshekatsheko tša ka ntle ke DFFE-komiti ya taolo ya protšeke ye e kgethilwego, tokomane ye e hlamilwe.

Tekolo ya dingwalo e file ditemogo tše bohlokwa ka ga dihlopha tša agroforestry, mekgwa ye mekaone, le ditlhohlo tšeo di amanago le mehuta ye e fapanego ya ditshepedišo tša agroforestry. Bakgathatema ba bohlokwa ba file ditshwaotshwao tše di agago le tshedimošo ka ga mekgwa ya Agroforestry ka dipolaseng tše kgolo tša dikota. Diketelo tša balemirui le bahlokomedi wa dithokgwa di re file sebaka sa go ngwala mekgwa ye e lego gona ya agroforestry ka dileteng tše di fapanego tša Afrika Borwa, go fa tshedimošo ya bohlokwa go netefatša ditšhišinyo tša tlhahlo. Dipoledišano tša sehlopha sa nepo le balemirui le balemi ba dikota ka mafelong ao a kgethilwego di file tsebo ya selegae le temogo ka ga mabaka a ekonomi ya leago ao a tutuetšago go amogelwa ga dithokgwa tša temo. Ditshepetšo tša tshekatsheko ya ka gare di netefaditše gore diteng di be di kwagala, di sepelelana le dinyakišišo tša moragorago, ebile di kgonega go bašomi. Tekolo ya ka ntle le ditshwaotshwao di filwe ke DFFE le bakgathatema ba ka ntle ka diintastering tša dithokgwa le tša temo go netefatša go sepelelana le maikemišetšo a bona a togamaano. Tšhomišo ye e šomago ya tlhahlo ye le kamano le seemo sa Afrika Borwa di bohlokwa kudu go tšwetša pele go amogelwa ga mekgwa ya agroforestry.

Ditebogo

Bakgathatema: Tebogo e hlolwa ke bakgathatema bao ba filego ditšhupetšo le tlhahlo mo tshepedišong ya tlhabollo ya tlhahlo. Bakgathatema ba ka gare ka gare ga DFFE, bakgathatema ba ka ntle go tšwa intastering ya Dithokgwa i.e. le Lekgotla la Dinyakišišo tša Temo (ARC) Sappi, SAFCOL, MTO Forestry, balemirui ba KwaZulu-Natal, Limpopo le Mpumalanga; ka moka ba file ditšhupetšo tša maano tlhabollong ya tlhahlo ye.

Bangwadi: Dr Thabo Makhubedu (INR) ke mongwadi yo mogolo wa tokomane ya tlhahlo gomme Zinhle Ntombela (INR) o nolofaditše le go eta pele tlhabollo ya tlhahlo.

Go rulaganya: Jon McCosh (INR).

Peakanyo le moralo: Purple Boa Creations.

Baeletši ba ditsebi: Ngaka Brigid Letty (INR); Jon McCosh (INR).

Dikagare

1. Matseno	7
1.1. Ke ka lebaka la eng go tšweletšwa hlahlo e ya agroforestry?	7
1.2. Ke ka lebaka la eng go nyakega thekgo yeo e amanago le agroforestry?	8
2. Agroforestry ke eng?	9
2.1. Dikarolo tša tšweletšo tša agroforestry	10
2.2. Mekgwa ya agroforestry	10
2.3. Ke ka lebaka la eng go tšwetšwa pele agroforestry?	14
2.3.1 Mehola ya agroforestry	14
2.3.2 Dika tša ditshepedišo tše botse tša agroforestry	15
2.4. Tšweletšo ya godimo (tšweletšo ye ntši go tšwa lefelong le le filwego la naga)	16
2.5. Go tšwela pele ga tikologo	16
2.6. Go amogelwa	16
2.7. Ge e le gore agroforestry e botse gakaakaa, ke ka lebaka la eng e sa dirišwe kudu?	17
2.7.1 Phihlelelo ya naga le tšhireletšo ya go ba le naga	17
2.7.2 Maemo a tšelaemete le mobu ao a sa lokago	17
2.7.3 Go hloka thekgo	17
2.7.4 Go hloka phihlelelo mebarakeng	18
2.7.5 Go swanelega go ya ka ditabatabelo tša balemirui	18
3. Agroforestry mo Afrika Borwa	19
3.1. Agroforestry ya mehlare ya merero ye mentši	19
3.1.1 Silvopastoral	19
3.2.2 Agrosilvopastoral	20
3.2.3 Agrisilvicultural	21
3.2. Agroforestry ya dithokgweng tša dikota	24
3.2.1 Silvopastoral	24
3.2.2 Agrosilvopastoral	26
3.2.3 Agrisilvicultural	26
4. Sedirišwa sa thekgo ya diphetho sa agroforestry	41
5. Boiphedišo ka agroforestry ya dithokgweng tša dikota	43
5.1. Tšweletšo ya boleng	43
5.2. Phihlelelo ya mmaraka	45
5.3. Go bopa dihlopha	45
6. Sephetho	47
7. Ditšhupetšo	48

Mutevhe wa mabogisi

Lepokisi 1: Mehola ya tikologo	15
Lepokisi 2: Mehola ya leago	15
Lepokisi 3: Tšhemo tše di kaonafetšego	21
Lepokisi 4: Temo ka ditsejaneng tša ka gare ga mehlare	22
Lepokisi 5: Mapanta a go šireletša	23

Mutevhe wa Zwifanyiso

Seswantšho 1: Mohlankedi wa katološo o iša molaetša wa katološo ya agroforestry go balemirui ba tekanyo e nnyane	8
Setšhwantšho 2: Mohlala o tee wa go kopanya mehlare ya dikota le merogo le mehlare ya dienywa, go bontšhwa le mehuta ye e fapanego ya dibjalo le mehlare yeo e bjalwago mmogo ka tshepedišong ya go fapafapana ya agroforestry (Xu et al., 2013)	9
Setšhwantšho 3: Go hlopha ga ditshepedišo tša agroforestry (E fetotšwe go tšwa go Nair et al. 2021)	11
Setšhwantšho 4: Mehola yeo e hwetšwago go tšwa go agroforestry	14
Setšhwantšho 5: Dierekisi tša maeba tše di bunnwego ka botelele bja 90 cm (ka go la ngele), ga se tša bunwa (gare) le bjang bjo bo golago ka fase ga mehlare ya dierekisi tša leeba (go la goja)	19
Setšhwantšho 6: Mehuta ya go fapafapana ya dikota go swana le mehlare, dihlašana le dibjalo tša temo go dikologa madulo a dinagamagaeng	20
Setšhwantšho 7: Mohlare wa dierekisi tsa maeba o bjetswe kaonafatša maemo a tshemo profenseng ya KwaZulu-Natal	21
Setšhwantšho 8: Go bjala lehea ka gare ga mulch o tšwago matlakaleng le makaleng a <i>Sesbania</i>	22
Setšhwantšho 9: Dirapa tša dienywa tša dinamune gantšhi di na le dithibela phefo go fokotša tshenygo ya dienywa	23
Setšhwantšho 10: Dikgomo di fula ka gare ga polasa ya dikota motseng wa Sokhulu, KwaZulu-Natal	24
Setšhwantšho 11: Mohlala wa tshepedišo ya agroforestry yeo e kopanyago mehlare ya dikota, mehlare ya merero ye mentši, dibjalo le diphoofole	27

Setšhwantšho 12: Tshepedišo ya agroforestry ya temothuo yeo e akaretšago mehlare ya dikota le dibjalo tša dijo tša ngwaga le ngwaga (<i>Eucalyptus</i> le dinawa)	27
Setšhwantšho 13: Peakanyo ye e šišinywago ya mehlare le dibjalo	28
Setšhwantšho 14: Setoko sa go bjala <i>Eucalyptus</i> dipankeng tša nesari	29
Setšhwantšho 15: Dinawa tša ngwaga le ngwaga (go tloga ka go le letshadi) Nate ya fase ya Bambara, groundnut le dinawa tšeo ka tlwaelo di bjalwago dibjalo tša ka fase ga dihlare ka agroforestry ka gare ga polasa ya dikota	34
Setšhwantšho 16: Dibjalo tša <i>Eucalyptus</i> tša dikgwedi tše tshela tšeo di nago le sekhurumetšo se segolo, polaseng ya Palm Ridge	35
Setšhwantšho 17: Lefelo leo le sa tšwago go bunwa ka gare ga polasa ya dikota leo le loketšego go aba tšhemo go balemirui	36
Setšhwantšho 18: Sekgoba sa <i>Eucalyptus</i> se beilwe ka kelohloko go bapa le methaladi ya mehlare	37
Setšhwantšho 19: Motsejana wo o hlwekišitšwego le dikutu tše di hwilego tša <i>Eucalyptus</i> tšeo di šetšego ka morago ga puno ya dikota	37
Setšhwantšho 20: Sehlopha sa balemirui ba bannyane bao ba lemago dibjalo tša dijo ka gare ga agroforestry ya sethokgweng sa dikota	38
Setšhwantšho 21: Go tloša mengwang ka go šomiša mogoma wa diatla	40
Setšhwantšho 22: Sedirišwa sa thekgo ya diphetho go baeletši ba dithokgwa le balemirui ..	42
Setšhwantšho 23: Go tšhela dikgapetla (nngole) le go hlopha (la go ja) dinat tša fase pele di šongwa	43
Setšhwantšho 24: Tshepedišo ya ditokomane e ka akaretša go tloša dikgapetla le go beša, go bediša diphotlwa, le go dira botoro le oli	44
Setšhwantšho 25: Mehlala ya diphuthelwana tše botse tša ditšweletšwa tša dinat	44
Setšhwantšho 26: Dihlopha tše balemirui ba bannyane di rekiša ditšweletšwa mmarakeng .	45
Setšhwantšho 27: Dibjalo le setšweletšwa di išwa depo ya mmaraka yeo e swaregilego ...	46

Mutevhe wa Zwidanga

Tafola 1: Hlalošo ya di agroforestry tša go fapan	12
Tafola 2: Mekgwa ye e šišinywago ya go tšweletša dibjalo tše dingwe tša dijo ka gare ga ditšhepedišo tša agroforestry ya ka gare ga dithokgwa tša dikota	39

Dihlalošo

Balemi ba bannyane – balemi ba dikota ba tekanyo ye nnyane bao ba šomago mo lefelong la go ka ba 1.6 ha le go tsenya letsogo mo e ka bago 3.5% ya dikota tša kgwebo tše di bjalgwago ka Afrika Borwa.

Dibjalo tša go phela mengwaga ye mentši – tše ke mohuta wa dibjalo tša go phela mengwaga ye mentši tšeo di bjalgwago le go phela nako ye telele go feta mengwaga ye mebedi ntle le hlokego ya go bjaltwa gape ngwaga o mongwe le o mongwe. Dibjalo tša hlago tša go phela nako ye telele di akaretša dibjalo tše ntši tša dienywa le dinatse; mešunkwane e mengwe le merogo le tšona di swanelega e le tše di sa felego. Bontši bja mehlare ke dibjalo tše di phelago mengwaga ye mentši.

Dibjalo tša ngwaga – dibjalo tše di gola le go phetha modikologo wa tšona wa bophelo ka ngwaga o tee. Di mela, di gola, di enywa dienywa/ mabele gomme di hwa mo ngwageng. Mehlala ya dibjalo tša ngwaga le ngwaga e akaretša korong, garase, lehea, magapu, dierekisi, dibjalo tša dinawa, khabetšhe le mosetareta.

Dihekthara ka yuniti ya diphoofole (Ha/AU) – ye ke tekanyo ya gore phulo e tšweletša bjang. Yuniti ya diphoofole ke kgomo ya 450 kg ye e nago le namane gomme dihektere ka yuniti ya phoofole di fa tlhahlo ka ga palo ya dihekthara tše di nyakegago go fepa yuniti ya diphoofole ngwaga ka moka.

Go tsepama ga naetrotsene – ke go tliša naetrotsene ya lefaufaug e fetošetšwago go sebopego seo dibjalo le diphedi tše dingwe di ka se šomišago, go swana le ammonia, naetreite, goba ammonium. Bontši bja diphedi di ka se šomiše naetrotsene thwii go tšwa lefaufaug, go tsepama ga naetrotsene go bohlokwa go tsenya naetrotsene mo mobung.

Mehlare le dihlašana tša merero ye mentši – dimela ka moka tša go phela nako ye telele tša dikota tšeo di bjetšwego ka nepo go fa seabe sa go feta se tee se segolo go tšweletšo goba mešomo ya tirelo ya tshepedišo ya tšhomišo ya naga. Mehlala ya mehuta ye ya dibjalo e akaretša dihlašana tša furu ya dinawa i.e. *Sesbania sesban*.

Menawa – e ka ba dibjalo tša ngwaga, tša ngwaga e mebedi, goba tša go phela nako ye telele tšeo di tšweletšago diphotlwa/nawa tše di nago le peu e tee go ya go tše ntši. Dinawa di akaretša alfalfa, di- lupine, dierekisi, di- vetch le di- lespedeza, tše dingwe tša tšona di lokiša naetrotsene, e lego phepo e bohlokwa ya dibjalo.

Moletši wa temo – motho yo a eletšago balemirui ka tša bolemirui, furu, didirišwa, diruiwa, bjaltobjalo o swara dithuto tša tlhahlo le dipontšho, le go rekota le go laola tšwelopele.

Mohlankedi wa hlabollo ya dithokgwa – setsebi seo se nago le maikarabelo a go tšwetša pele le go laola mekgwa le maitaпіšo a dithokgwa tša go ya go ile. Karolo ya bona e akaretša go šoma le ditšhaba tša selegae, ditheo tša mmušo, le ditheo tša praebete go netefatša tšhomišo ya go ya go ile, pabalele le hlabollo ya methopo ya dithokgwa.

Mohlankedi wa Katološo ya Temo – ke motho yo a boledišanago le balemirui go tšea diphetho ka go fa tshedimošo ka ga mekgwa ya bolemirui ya go ya go ile. Bahlankedi ba katološo ya temo ba phatlalatša mekgwa ye meswa, ye e šomago gabotse ya temo yeo e theilwego godimo ga dinyakišišo tša moragorago. Se se ka akaretša dinyakišišo tša ka mokgwa o ka lemagalo le hlago go hwetša dipolelo tše botse gona bjale le nakong ye e tšago.

Molemirui wa tekanyo ye nnyane – ke molemirui yo tekanyo ya gagwe ya temo e lego ye nnyane kudu go goketša kabo ya ditirelo tšeo a di hlokago gore a kgone go oketša kudu tšweletšo ya gagwe.

Tlaleletšo – se se šupa tirišano magareng ga dikarolo tša agroforestry. Dikarolo di a tlaleletšana ge go ba gona ga karolo ye nngwe go oketša polelo ya ye nngwe.

Tšhemo tše di kaonafetšego – ke mokgwa wa go khutšiša lefelo temo ya dimela tše di akaretšago mehuta ye e bjetšwego le ye e laolwago ya mehlare ya dinawa, dihlašana le dibjalo tša khupetšo tša mešunkwane. Dibjalo tše tša khupetšo di tlatša monono wa mobu ka lebelo ka sehla se tee goba tše pedi.

Understory – dimela tše di melang ka tlase ga canopy ya mehlare. Se ka tlwaelo se akaretša dihlašana, mešunkwane goba dibjalo tše di kgotlelelago moriti, tšeo di holwago ke microclimate le tšhireletšo yeo e newago ke mehlare ye meteletele ya ka godimo.

1. MATSENO

1.1 Ke ka lebaka la eng go tšweletšwa hiahlo e ya agroforestry?

- ♥ Tliahlo ye e reretšwe go fa tshedimošo ye bonolo go šomišwa ka ga agroforestry, kudukudu bakeng bakeng sa go rulaganya le go phethagatša agroforestry ya dithokgweng tša dikota.
- ♥ Tliahlo e re eletša badiriši bao ba reretšwego go kopanya le go laola mafulo le dibjalo tša ka gare ga agroforestry ya ka gare ga dithokgwa tša dikota.
- ♥ Tliahlo ye ya agroforestry e reretšwe go šomišwa ke bahlahli balimi, balimi badithokgwa, bašomi ba agroforestry, bahlankedi ba katološo, dihlongwa tša thuto ya godimo, le mekgahlo yeo e sego ya mmušo (NGOs) yeo e amegago ka tša dithokgwa le temo goba agroforestry.
- ♥ Dikgato tše di lego ka mo gare go tliahlo e tlo eletša batho bao ba tlo e šomišago ka go hlokomela dibjalo, kudukudu tseo di bjwaloago ka gare ga agroforestry ya sethokgweng sa dikota, lego thoma kgwebo ya dibunwa le maano a papatso.
- ♥ Tliahlo e fa sephetho seo balemirui, balemi ba dithokgwa goba bahlankedi ba katološo ba ka se šomišago go kgetha tshepedišo ya maleba ya agroforestry yeo e fihlelelago dinyakwa tša bona gabotse.



1.2 Ke ka lebaka la eng go nyakega thekgo yeo e amanago le agroforestry?

Leano la Agroforestry la Afrika Borwa le lemoga tlhokego ya go thoma le go phatlalatša tsebo ka ga agroforestry go nolofatša go amogelwa ga yona.

Tirelo ya katološo ya mmušo ke mophatlalatši wa tsebo wo o šomago gabotse wa tshedimošo yeo e hlotšwego go iša balemirui ga mmogo le balemi dithokgwa maamong a godimo, go fa keletšo le tshedimošo go thuša balemirui bjalo ka ge go bontšhitšwe go seswantšho sa mo tlase (Seswantšho 1).

Katološo ke tshepedišo ya thuto ye e sego ya semmušo yeo e lebantšhitšwego go balemirui ba tekanyo e nnyane.

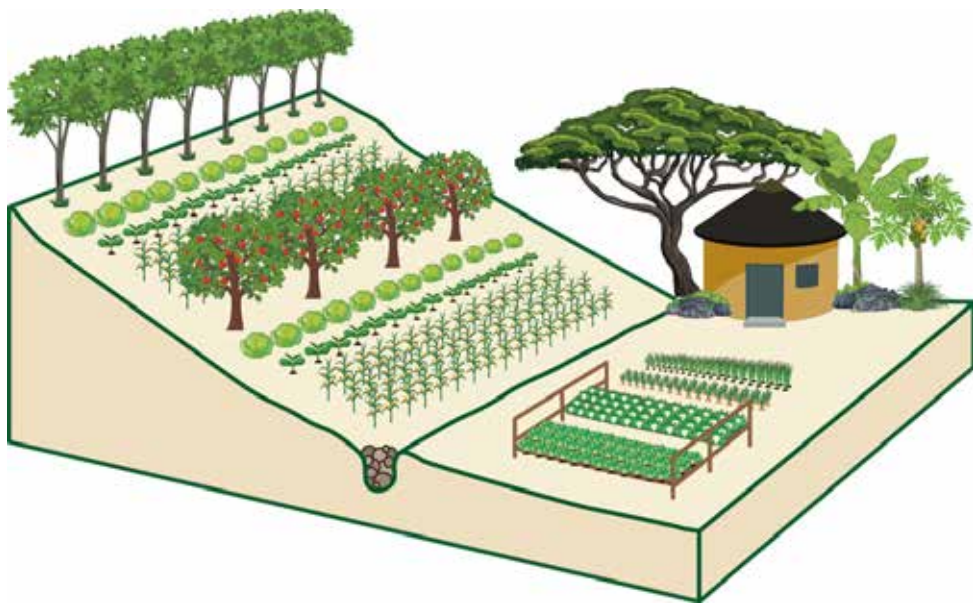


SESWANTŠHO 1: Mohlankedi wa katološo o iša molaetša wa katološo ya agroforestry go balemirui ba tekanyo e nnyane.

2. AGROFORESTRY KE ENG?

Ka mantšu a bonolo, agroforestry ke tshepedišo efe goba efe ya tšhomišo ya naga yeo e kopanyago mehuta ye e fapanego ya mehlare le dibjalo tša temo bjalo ka ge go bontšhitšwe go seswantšho se se lego ka mo tlase (Seswantšho 2).

Lentsu le “Agroforestry” le tšwa go kopanyo ya mantšu a “temo” le “dithokgwa”.



SETŠHWANTŠHO 2: *Mohlala o tee wa go kopanya mehlare ya dikota le merogo le mehlare ya dienywa, go bontšhwa le mehuta ye e fapanego ya dibjalo le mehlare yeo e bjalwago mmogo ka tshepedišong ya go fapafapana ya agroforestry (Xu et al., 2013).*

Hlaloso ye e tletšego kudu ke gore agroforestry ke “mokgwa wa go kopanya dimela tša kota (mehlare goba dihlašana) le dibjalo le/goba diphoofole go holega go tšwa go ditirišano tša ikholotši le ekonomi tšeo di hlolwago (Pantera et al. 2021)”.

2.1 Dikarolo tša tšweletšo tša agroforestry

Agroforestry e bopilwe ka dikarolo tše di fapanego tše dika thušanago ge di bjadilwe ebile tša hlokomelwa ka tsela ye e nepagetšego:



Karolo ya mehlare

Tše e ka ba mehlare ya dienywa, furu, dikgong, dikota le ditšweletšwa tše dingwe.

Matlakala le mašaledi a mangwe a dibjalo di oketša manyoro le go tlatša monono mo mobung, gomme mehlare e ka šomiša phepo gape go tšwa go dillaga tša mobu tše di tseneletšego ka ditshepedišo tša yona tša medu.



Dibjalo tša ngwaga le ngwaga

Dibjalo tše di akaretša mabele, digwere, medu, merogo, di- mushroom le matšoba. Phetošopšalo ya dibjalo ka kakaretšo ke ye kopana kudu go feta ya mehlare.



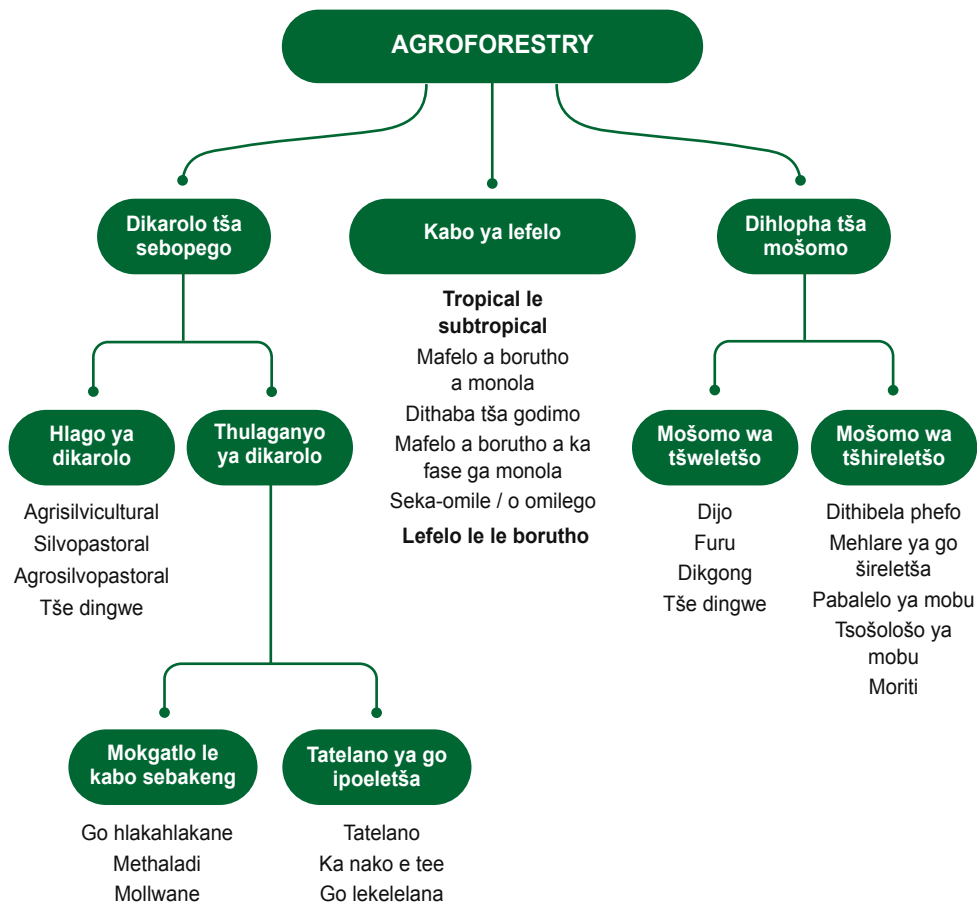
Diruiwa (go akaretšwa furu).

Karolo ye e akaretša diphoofolo tša maatla a go goga, maswi, tšweletšo ya nama le mae, le dihlapi, le diphedi tše dingwe tša go ja.

Dikarolo tše dingwe tsa agroforestry di na le mehlare ya merero ye mentši yeo e fago furu, dienywa le mabele, mola tše dingwe di kopanya mehlare le mafulo ao a fago phulo ya diphoofolo.

2.2 Mekgwa ya agroforestry

Agroforestry e ka arolwa go ya ka tlhago le peakanyo ya dikarolo tše di fapanego bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 3.



SETŠHWANTŠHO 3: Go hlopha ga ditshepedišo tša agroforestry (E fetotšwe go tšwa go Nair et al. 2021).

Go na le magoro a mararo a magolo a ditshepedišo le mekgwa ya agroforestry. Mekgwa ye e itšego e fapantšhwa go magoro a kgobokeditšwego a agroforestry – agrisilvicultural, silvopastoral, le agrosilvopastoral. Mekgwa ye e amanago le ditsela tša go šomiša agroforestry di hlalošitšwe ka botlalo go Tafola 1

TAFOLA 1: Hlalošo ya di agroforestry tša go fapana.
Dihlalošo di tšerwe go tšwa go (Brown et al. 2018; Köthke et al. 2022).

Legoro la Agroforestry	Thulaganyo ya dikarolo
Agrisilvicultural: e kopanya dibjalo le mehlare le/goba dihlašana	Tšhemo tše di kaonafetšego
	Temo ka ditsejaneng tša ka gare ga mehlare
	Agroforestry ya dithokgweng tša dikota
	Agroforestry ya mehlare ya meriti
	Mehlare ya merero e mentši
	Dithibela phefo
Silvopasture: e kopanya mehlare goba dihlašana, mafulo le/ goba diruiwa	Mehlare e humilego ka Proteine
	Terata ya go phela ya furu
	Mehlare le dihlašana mafulong
Agrosilvopastoral: e kopanya mehlare, dibjalo le diruiwa	Dirapa tša ka gae
	Dibjalo tša dikota tša furu, mulch, manyoro a matala, pabalelo ya mobu
Tše dingwe	Apiculture
	Aquaforestry
	Mixed woodlots

- i. **Agrisilvicultural** – e kopanya dibjalo le mehlare le/goba dihlašana.
- ii. **Silvopastoral** – e kopanya mehlare le/goba dihlašana (kudu mehlare ya dinawa e megolo) le mafulo a go fula/furu ya diruiwa.
- iii. **Agrosilvopastoral** – e kopanya karolo ya dikota (mehlare le/goba dihlašana), dibjalo le diruiwa.

Hlalošo e kopana

Mehlare/dihlašana (kudu dinawa) tše di bjetšwego le go tlogelwa go gola nakong ya kgato ya go se be le naga magareng ga phetošopšalo ya dibjalo go tlatša monono wa mobu, e akaretša temo ya go šuthiša le go se be le naga ya go dikološa.

Go bjala mehlare le/goba dihlašana go hlola ditsejana tšeo ka gare ga tšona dibjalo tša temo goba tša temothuo ya dihlare di tšweletšwego.

Go bjala dibjalo tša ngwaga ka ngwaga ka gare ga sethokgwa pele go tswalela canopy ya mehlare. Gantši naga ke ya molemi wa dithokgwa bao ba dumelelago balemirui ba go iphediša go bjala dibjalo tša bona.

Dibjalo tša go phela mengwaga ye mentši ka tlase ga mehlare ya moriti, mohala, kofi/cocoa ya moriti, mokgatlo wa dibjalo tša legato le legolo.

Mehlare yeo e phatlaletšego nageng ya dipolasa yeo e nago le dibjalo.

Mehlare/dihlašana go dikologa naga ya dibjalo go šireletša naga ya polasa, mohlala, bjalo ka dithibela phefo, e akaretša dithibela-maemo tša noka magareng ga naga ya dibjalo le meetse/dinoka.

Mehlare ya go fapafapana ya merero ye mentši (mehlare ya furu ye e humilego ka diproteine e bjälwa mo goba go dikologa dinaga tša dipolasa le dinaga tša go rwala bakeng sa go sega le gorwala tšweletšo ya furu go fihlelela nyakego ya furu ya diruiwa nakong ya tlhaelelo ya furu ka marena.

Mehlare ya furu ya go fapafapana le dipheko di bjälwa bjalo ka legora le le phelago go šireletša thoto go diphoofole tše di arogilego goba ditutuetšo tše dingwe tša diphedi.

Mehuta ya go fapafapana ya mehlare le dihlašana e phatlaletše ka mo go sa laolegego goba e rulagantšwe go ya ka mokgwa wo mongwe wa tshepedišo go tlaletša tšweletšo ya furu.

Metswako ya kgauswi, ya mabato a mantši ya mehuta ya mehlare le dibjalo ka dirapeng tša ka gae; diruiwa di ka ba gona goba tša se be gona.

Mehlare ya dikota yeo e bunnwego ka merero ye mentši, go swana le furu/browse, mulch, manyoro a matala.

Mehlare yeo gantši e etelwago ke dinose tša todi e bjälwa mollwaneng wa tšhemo ya temo.

Mehlare ya go fapafapana le dihlašana tše di ratwago ke dihlapi di bjälwa mollwaneng le go dikologa matangwana a dihlapi. Matlakala a mehlare a šomišwa bjalo ka furu ya dihlapi.

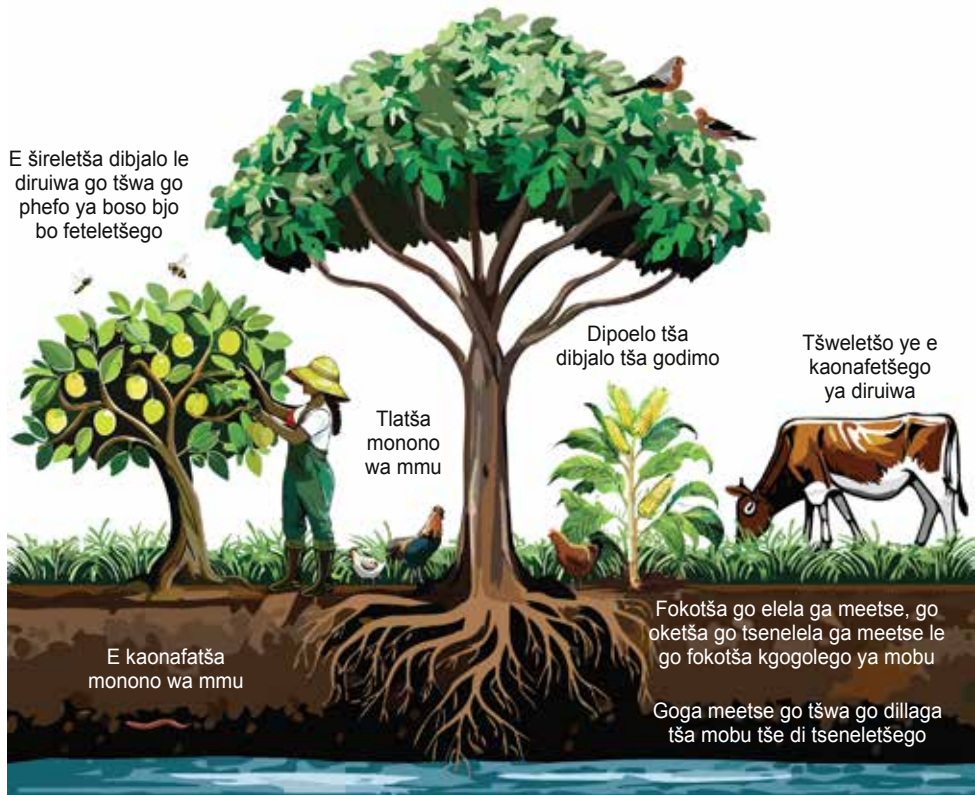
Mehlare ya merero ye mentši e bjälwa e hlakantšwe goba e bjälwa ka thoko go hwetsa ditšweletšwa fapanego go swana le kota, furu, pabalelo ya mobu, go bušetša mobu morago bj.bj

2.3 Ke ka lebaka la eng go tšwetšwa pele agroforestry?

Agroforestry e fa mehutahuta ya meholo ya tikologo, ekonomi, leago le ikholotši yeo ba ka e šomišago go fihlelela kgwebo ya bolemirui ya go fapafapana le ya go ya go ile.

2.3.1 Mehola ya agroforestry

Bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 4, agroforestry tsela ya go bjala eo e nago le dikarolo tše di kgokaganego bj.k. go tsenywa ga mehlare ka ditshepedišong tša dibjalo go ka fa meholo ya microclimatic go swana le moriti, tšhireletšo ya phefo le taolo ya monola, tšeo di amago gabotse dipelo tša dibjalo le maphelo a diruiwa.



SETŠHWANTŠHO 4: Mehola yeo e hwetšwago go tšwa go agroforestry.

2.3.2 Dika tša ditshepedišo tše botse tša agroforestry

Mehuta ya agroforestry e swanetše go ba le dimelo tše di latelago go fihlelela mehola yeo e boletšwego letlakaleng le le fetilego:



LEPOKISI 1: MEHOLA YA TIKOLOGO

- ♥ **Monono wa mmu wo o kaonafetšego:** go akaretša mehlare le dihlašana go thuša go fokotša kgogolego ya mmu, go kaonafatša sebopego sa mmu, le go oketša diteng tša dilo tša tlhago. Medu ya tšona e tliša mmu le go godiša go hwetšagala ga phepo.
- ♥ **Kaonafatšo ya Mehutahuta ya Diphedi:** tlhago ye e fapanego ya ditshepedišo tša Agroforestry e kgontšha mafelo a bodulo a go fapafapana, ao a thekgago mehuta ya dibjalo, diphoofolo, le diphedinyana tše nnyane. Se se ka lebiša go go oketšega ga mehuta ya diphedi mo polaseng.
- ♥ **Taolo ya Tlelaemete:** mehlare e swara khapone, e thuša go fokotša phetogo ya klaemete. Gape di laola microclimates, go fokotša go feteletša themperetšha le go kaonafatša go kgotlelela go fetofetoga ga tlelaemete.
- ♥ **Taolo ya Meetse:** mehlare e ka godiša go tsenelela ga meetse le go fokotša go elela ga meetse, go kaonafatša boleng bja meetse le go hwetšagala. Go ba gona ga tšona gape go ka thuša go tlatša gape di-aquifer tša meetse a ka fase ga lefase.



LEPOKISI 2: MEHOLA YA LEAGO

- ♥ **Tšhireletšo ya dijo le phepo:** agroforestry e ka fa mehuta ye mentši ya dijo tše di phetšego gabotse le tše di nago le phepo gammogo le furu ya diruiwa. Se se bohlokwa kudu ka ditšhabeng tša bolemirui bja dinagamagaeng le tša go iphediša bao ba ithekgilego ka dibjalo tša mabele tše di tšweleditšwego ka mo nageng, tša phepo ya fase bjalo ka methopo ya dimineral e tša bohlokwa tša dijo.
- ♥ **Ditshenyegelo tša tšweletšo tše di fokoditšwego:** ka ge dikarolo tša agroforestry di dirišana le go hologa go tšwa go tše dingwe, ditseno tša temo le ditshenyegelo tša tšweletšo tše di latelago (mohlala, go reka menontšha) di ka fokotšwa.
- ♥ **Letseno la go fapafapana:** agroforestry e fa balemi sebaka sa go tšweletša letseno la tlaleletšo go tšwa go dikota, dienywa, dinatse, le ditšweletšwa tše dingwe tša mehlare. Go fapafapana mo go fokotša kotsi ya ekonomi le go oketša go tsepama ga ditšhelete.
- ♥ **Kgokagano ya leago:** agroforestry e ka thekga kgokagano ya setšhaba ka taolo ye e abelanwago le mehola ye mentši. Go fa mohlala, mehlare ye mengwe ya agroforestry e fa dienywa goba dihlare tšeo di abelanwago ka bolokologi tšeo di tsenyago letsogo go tlama batho mmogo leago (uBuntu).

2.4 Tšweletšo ya godimo (tšweletšo ye ntši go tšwa lefelong le le filwego la naga).

Mehuta ya agroforestry e fa ditšweletšwa tše ntši. Se se akaretša dikholego tša nako ye kopana le ye telele. Le ge e le gore go ka ba le diphokotšo tše nnyane ka tšweletšong ya dikarolo ka botee ka lebaka la phadišano ya methopo, tshepedišo ka kakaretšo e swanetše go ba le tšweletšo go feta ge e le gore go be go tšweleditšwe sebjalo se tee fela.

Go fa mohlala, go kopanya lehea le dierekisi tša maeba go ka fokotša poelo ya lehea, eupša go ka ba le ditshenyagalelo tše nnyane go tšweletša ka lebaka la naetrotšene ye e tsentswego ke dierekisi tša maeba. Go tlaletša, go tla ba le sebjalo sa lehea le furu go tšwa go mohlare wa dierekisi tša maeba.

2.5 Go tšwela pele ga tikologo

Go mehuta ya agroforestry, pabalelo ya mobu le meetse e tlišwa ke ditlamorago tše di holago tša mehla ya kota (kudu mehuta ya go fetola naetrotšene ya lefaufaug). Mehuta ya agroforestry e kgona go šomiša gape phepo ye e lego matlakaleng gape le go hlokomela monono wa mobu. Agroforestry e godiša mehuta ya diphedi ka lebaka la gore go na le dibjalo tše ntši tše di bjetšwego ka gare ga lefelo le tee la naga.

2.6 Go amogelwa

Mehuta ya agroforestry e swanetše go ba bonolo go balemirui gore ba e 'amogela'. Ka ntle le go swanela maemo a tlaemete ya balemirui, agroforestry e swanetše go ela hloko:

-  Mabaka a setšo le a leago: Ge e le gore agroforestry e nyaka gore batho ba je dibjalo tše mpsha goba e dire gore batho ba dire dilo tšeo di sa sepedišanego le setšo, di ka no se amogelwe.
-  Go kgona go reka: Ge e ba agroforestry e bitša tšhelete e ntši go e thoma le go laola, se se ka lekanyetša go amogelwa. Go fa mohlala, ge e le gore didirišwa tša go bjala tša di swanetše go rekwa gomme di bitša tšhelete ye ntši.
-  Dinyakwa tša bašomi: Ge e le gore palo ya bašomi ke e nnyane goba ba bitša tšhelete ye ntši, gona balemirui ga go bonagale ba tla amogela agroforestry tšeo di nago le dinyakwa tša bašomi tša godimo (go swana le go buna Makala a mehlare o e šomiše bjalo ka furu goba khupetša mobu).

2.7 Ge e le gore agroforestry e botse gakaakaa, ke ka lebaka la eng e sa dirišwe kudu?

Mabaka ao a tutuetšago diphetho tša balemirui le kgetho ya mekgwa ye e itšego ya agroforestry e akaretša:

2.7.1 Phihlelelo ya naga le tšhireletšo ya go ba le naga

Go hwetšagala ga naga go laola ge eba go na le kgonagalo ya gore balemirui ba tsenye mehlare ka dipolaseng tša bona.

Go na le mehuta ye e fapanego ya go ba le naga ya gago yeo e sa šireletšegago. Mabakeng a mantši, balemirui ba bahiri, kudukudu bafaladi, ga ba bjale goba go laola mehlare ka lebaka la gore ditšweletšwa tša mehlare ke tša mong wa naga. Ge batho ba se na tokelo ya naga, go na le kgopolo ya gore ga go na mohola wa go beeletša dihlareng, e lego seo se ka tšeago nako ye telele gore mehola e phethagatšwe.

Diprotšeke tše dintši tša agroforestry di paletšwe ka gobane batho ba na le tokelo e nnyane goba ga ba na tokelo ya naga yeo ba dulago go yona.

Go ba le naga mo go sa šireletšwago goba mo go sa kwagalego gabotse, mo go tlwaelegilego dinageng tše di hlalogagago, go gakantšha go hlaolwa ga naga le ditokelo. Ditokelo tša mehlare di ka arogana le ditokelo tša naga, gomme bobedi go se šireletšege ga naga le go ba le mehlare go ka nola batho moko go tsebagatša mekgwa ya agroforestry.

2.7.2 Maemo a tlelaemete le mobu ao a sa lokago

Maemo a tlelaemete, mohuta wa mobuu, motheoga le go hwetšagala ga meetse di ka ama katlego ya agroforestry. Ka mohlala, mafelong ao a nago le tšhwaane ye kgolo marega, bontši bja mehuta ya mehlare yeo e šomišwago kudu go temo ya agroforestry ka Afrika Bohlabela ga e kgone go phela.

2.7.3 Go hloka thekgo

Go na le tlhaelelo ya thekgo (i.e. ditirelo tša katološo) ya go hlahla balemirui mabapi le metswako ye e kgonegago ya dibjalo le mehlare, phihlelelo ya peu tša go bjala le mekgwa ya taolo ya metswako ya mehlare-dibjalo.

2.7.4 Go hloka phihlelelo mebarakeng

Le ge e le gore balemirui ba kgona go fihlelela mebaraka ya semmušo ya dikota tša bona, se se na le bothata kudu go dikarolo tše dingwe (dibjalo) tša agroforestry.

Ditlhohlo tše di amanago le go fihlelela ga mebaraka di akaretša bokgole bja go ya go disenthara tša ditoropong, mananegokgoparara a ditsela ao a fokolago, go hloka tshedimošo ya mebaraka le go palelwa ke go fihlelela dinyakwa tša mebaraka go ya ka bontši goba khwalithi. Se gape ke ka lebaka la gore balemirui ba bannyane ba na le tshekamelo ya go šoma ka botee.

2.7.5 Go swanelega go ya ka ditabatabelo tša balemirui

Agroforestry e lebane kudu le seemo. Bašomi ba katološo ba swanetše go kgona go fa tlhahlo ntle le go lekanyetša dikgetho tše di lego gona go balemirui.

Balemirui ba swanetše go ba le bokgoni bja go hlama agroforestry go ya ka mabaka a go swana le mohuta wa boso le naga, maikemišetšo a bona a agroforestry (i.e. kabo ya dijo, furu, dihlare, bjalo bjalo) le palo ya bašomi ba ba nyakegago.

3. AGROFORESTRY MO AFRIKA BORWA

Ge go ithutwa bogolo le mehuta ye e atilego ya agroforestry mo Afrika Borwa, tlhahlo ye e arola agroforestry ka magoro a mokgolo. Go arolwa ka magoro go theilwe godimo ga mohuta wa sehlare seo se šomišwago i.e. agroforestry ya mehlare ya merero ye mentši le agroforestry ya dithokgweng tša dikota.

3.1 Agroforestry ya mehlare ya merero ye mentši

Mehuta ya agroforestry yeo e šomišago mehlare ya merero ye mentši e tlwayelegile; e akaretša go kopanya mehuta ya mehlare/dihlašana ya dinawa, dienywa goba mehlare ya moriti le dibjalo goba mafulo; bakeng sa mehola ya go swana le maphelo a mobu, poelo ya dibjalo le furu. Go na le mekgwa ye mmalwa ya agroforestry yeo e šomišago mehlare ya merero ye mentši yeo e akaretšago, eupša ga e lekanyetšwe go, mekgwa ya silvopastoral, agrosilvopastoral, le agrisilvicultural.

3.1.1 Silvopastoral

Silvopastoral e kopanya mehlare goba dihlašana le mafulo. Mohlala o mongwe o kopanya bjang bja furu le mohlare wa dierekisi tša maeba. Bjang bo ka fulwa goba bja bunwa gomme makala a mohlare was dierekisi tša maeba a ka fa dijo tša diruiwa ka mokgwa wa mabele, gammogo le matlakala a proteine ya godimo tšeo di ka bunwago, gomme tša fepša diruiwa di le foreše goba di omišwitšwe.



SETŠHWANTŠHO 5: Dierekisi tša maeba tše di bunnwego ka botelele bja 90 cm (ka go la nngele), ga se tša bunwa (gare) le bjang bjo bo golago ka fase ga mehlare ya dierekisi tša leebe (go la goja).

Mohlala wo mongwe ke mehlare/dihlašana tša merero ye mentši tšoe di humilego ka proteine tšeo di bjetšwego go dikologa mafelo a dipolasa le mafelo a mafulo bakeng sa tšweletšo ya furu ya go buna le go rwala (Pigeon pea goba *Sesbania sesban*).

3.1.2 Agrosilvopastoral

Dirapa tšeo di tšweletšago dijo tša batho le furu ya diphoofolo ke mohlala wo o tumilego wa agrosilvopastoral ye e dirwago mo Afrika Borwa. Bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 6, agrosilvopastoral e akaretša temo ya mehlare ya go fapafapana (mohlala, ya dienywa), dihlašana, sethokgwa se se nnyane bjalo bjalo le dibjalo tša temo, gammogo le diruiwa madulong a dinagamagaeng.

Go dibjalo tša ngwaga, kgetho gantši e fiwa merogo ye e tletšego phepo (mohlala, dibjalo tša medu, dinawa, le merogo ya matlakala) bakeng sa tšhomišo ya ka gae. Dibjalo ka moka ka fase ga mehlare ye e nago le boleng bjo bo phagamego bja furu di na le mohola go diruiwa tše nnyane le tše kgolo.

Mehuta ya mehlare e ka akaretšwa ka serapeng ka ditsela tše di fapanego, mohlala:

- ♥ Di ka bjälwa bjalo ka magora a phelago a serapa go thibela diruiwa.
- ♥ Di ka bjälwa bjalo ka dithibela phefo.
- ♥ Dibjalo tše dingwe le merogo di ka bjälwa ka fase ga tšona go šomiša sekgoba.



SETŠHWANTŠHO 6: Mehuta ya go fapafapana ya dikota go swana le mehlare, dihlašana le dibjalo tša temo go dikologa madulo a dinagamagaeng.

3.1.3 Agrisilvicultural

Improved fallows, alley cropping le mehlare ya go šireletša ke mehlala ya agrisilvicultural agroforestry yeo e di dirišwago kudu mo Afrika Borwa (bona mapokisi a sengwalwa 3-5).



LEPOKISI 3: TŠHEMO TŠE DI KAONAFETŠEGO

Tšhemo tše di kaonafetšego ke leanophethagatšo la balemirui la go tlogela tšhemo ntle le go bjälwa sehla se tee goba tše ntši go dumelela lefelo go boela sekeng le go boloka dilo tša hlago, go boloka monola le go šitiša medikologo ya bophelo bja ditwatši tše di rwalago ke mobu. Difallow tše di kaonafetšego di tšeya legato la difallow

tša setšo tše di telele. Kgopolo e ya difallow ke go šomiša mehlare ya dinawa tša kota tše di fago mehola ye mengwe go ya ka mabele, furu le mola ka nako ye e swanago di kaonafatša maphelo a naetrotsene / mmu. Ka tlwaelo mohuta wo wa temo ke wa balemirui ba bannyane bao ba sa kgonego go reka metšhene goba menontšha ya dikhemikhale. Mohlare wa dierekise le Sesbania sesban ke tše pedi tša mehlare ya dinawa tša dikota tše di šomišitšwego bjalo ka difallow tše di kaonafatšago mobu ka Afrika Borwa bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 7.

Tšhemo di kaonafatšwa ge di bjetšwe ka mehuta ya mehlare ye e golago ka lebelo ya go lokiša naetrotsene go kaonafatša maemo a yona a monono.

Dikakanyokgolo tša taolo:

- ♥ Mehlar e tlošwa ka morago ga mengwaga ye 2 goba ye 3, gomme ya latelwa ke mengwaga ye 2 go ya go ye 3 ya go bjala.

Mehola e megolo:

- ♥ Bophelo bjo bo kaonafetšego bja mobu le monono
- ♥ Koketšego ya tšweletšo ya dibjalo tše di latelago
- ♥ Go swara khapone
- ♥ Go fokotšega ga ditiragalo tša mengwang, le malwetši
- ♥ Pabalelo ya mobu le meetse.



SETŠHWANTŠHO 7: *Mohlare wa dierekisi tsa maeba o bjetswe kaonafatša maemo a tshemo profenseng ya KwaZulu-Natal*



LEPOKISI 4: TEMO KA DITSEJANENG TŠA KA GARE GA MEHLARE

Mehlare goba dihlašana di bjälwa ka methaladi gomme dibjalo tša temo di bjälwa magareng ga mehlare, bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 8. Dikgoba tše kgolo kudu magareng ga methaladi ya mehlare goba dihlašana di dumelela taolo ye e aroganego ya mehlare le dibjalo. Bophara bja ditsejana tša ka gare ga mehlare bo na le khuetšo go dipoelo tša dibjalo tše di melago.

Dibjalo tša kgauswi kudu le mehlare di bakišana le mehlare ka meetse, seetša le phepo. Ka kakaretšo, dipoelo tša dibjalo tše di lego magareng ga mehlare di a oketšega ge ditsejana di nabile ka lebaka la gore dibjalo ga di phadišane le mehlare. Le ge e le gore mehlare e fokotša poelo ya dibjalo ka alley, mohuta wo wa agroforestry ka kakaretšo o na le tšweletšo ye ntši.

Dikakanyokgolo tša taolo:

E ka ba dihlašana di swanetše go pongwa go fokotša phadišano bjalo ka ge go bontšhitšwe go Seswantšho 8, goba di swanetše go bjälwa gape ngwaga o mongwe le o mongwe ge go lokišetša lefelo la go bjala go direga, e lego ka fao dierekisi tša maeba di laolwago ka gona ka Tanzania. Dikarolo tša mohlare tše di bunnwego di šomišwa go godiša ditseno tša phepo (ka sehla sa monola) goba bjalo ka methopo ya furu ya diruiwa (ka sehla sa komelelo).

Mehola e megolo:

- ♥ Ditšweletšwa tša polasa tše di fapafapanego
- ♥ Monono wa mmu wo o kaonafetšego
- ♥ Tšweletšo ya godimo ya dibjalo tše di latelago
- ♥ Tšweletšo ya furu ya boleng bja godimo ka dinako tša komelelo.

Temo ka ditsejaneng tša ka gare ga mehlare ke go bjala methaladi ya mehlare goba dihlašana go hlola ditsejana tše ka gare ga tšona dibjalo tša temo di tšweletšwago.



SESWANTŠHO 8: Go bjala lehea ka gare ga mulch o tšwago matlakaleng le makaleng a *Sesbania*.



LEPOKISI 5: MAPANTA A GO ŠIRELETŠA

Mapanta a go šireletša ke dihlopha tša mehlare yeo e bjetšwego go šireletša tšweletšo ya dibjalo tša temo le go šoma bjalo ka mafelo a go šireletša diruiwa.

Ka nako ye nngwe mehlare e bjalwa ka methaladi go dikologa mošito wa dirapa tša dienywa go fa meholo ya ekonomi, tikologo le ya leago ka nako e tee yeo e diregago ge mehlare e kopanywa ka boomo ka gare ga polase.

Mapanta a go šireletša ke mothladi wa mehlare goba dihlašana tše di bjetšwego go šireletša lefelo, kudukudu tšhemo ya dibjalo, go boso bjo bo šoro.

Mehola e megolo:

Balemirui ba šomiša dithibela phefo dinageng tša temo go hola:

- ♥ Taolo ya kgogolego ya mobu
- ♥ Tšhireletšo ya diruiwa
- ♥ Tšhireletšo ya mašemo a dibjalo ka go fokotša kgogolego ya phefo
- ♥ Fokotša tahlegelo ya monola go tšwa mobung le dibjalong ka selemo le seruthwane
- ♥ Fokotša tshenyo yeo e hlolwago ke diphefo tše maatla
- ♥ Koketšego ya tšweletšo ya dibjalo le diruiwa
- ♥ Ditekanyetšo tša ka gare (botsebi le bodulo bja diphoofolo tša naga)
- ♥ E fa moriti go diruiwa nakong ya boso bjo bo fišago
- ♥ Matlakala a go tšwa go mabanta a go šireletša a ka bunwa gomme a šomišwa bjalo ka furu ya diruiwa kudu ka sehla sa komelelo
- ♥ Di thuša go fokotša go gogolega ga difahlego tša temothuo ya dihlare



SESWANTŠHO 9: *Dirapa tša dienywa tša dinamune gantšhi di na le dithibela phefo go fokotša tshenyo ya dienywa*

3.2 Agroforestry ya dithokgweng tša dikota

Agroforestry ya dithokgweng tša dikota e lemoga seemo sa moswananoši sa Afrika Borwa seo ka sona balemirui goba balemi ba dithokgwa ba šomago ka tirišano go oketša boleng go dipolase tša dikota. Se se dirwa ka go bjala dibjalo tša tšhelete bj.k. dinawa le ditokomane ka gare ga di dikgoba tša dithokgwa tšeo di sa tšwago go rengwa goba go bunwa go fihlela dihlare di ba le makala a makgolo.

Mehuta ya di agroforestry tša dithokgweng di hlalošitšwe ka mo tlase.

3.2.1 Silvopastoral

Ka gare ga agroforestry ya dithokgweng tša dikota, bjang bo mela ka hlago ka fase ga mehlare ya dikota. Bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 10, se se fa dibaka tša go kopanya diruiwa tše di fulago, eupša tlhokomelo e swanetše go tšewa go efoga tshenyo ya mehlare. Tshenyo ya mehlare e ka efogwa ka go netefatša gore dikgomo di tsenywa fela ge mehlare e tiile ka mo go lekanego go kgotlelela tšhitišo ya diruiwa.



SETŠHWANTŠHO 10: *Dikgomo di fula ka gare ga polasa ya dikota motseng wa Sokhulu, KwaZulu-Natal.*

Go agroforestry ya dithokgweng tša dikota, mehlare e fa moriti le bodulo go diphoofolo, mola diruiwa di tsenya letsogo go phepo ya mobu ka manyoro a tšona, go hola kgolo ya mehlare le monono wa mobu.

Go ditšhaba tšeo di nago le dipolase tša dithokgwa tša dikota, o ke mothopo wa tlaleletšo wa letseno, kudukudu moo dikota di lego mo dikgatong tša mathomo tša go gola gomme go sa na le khupetšo ye ntši ya bjang ye e šetšego ka tlase ga mehlare.

Go Lekalekanya Bokgoni bja Polase

Go silvopastoral, tekatekano magareng ga tšweletšo ya diphoofolo le go tšwela pele ga naga go bohlokwa kudu. Se se akaretša go ela hloko bokgoni bja go rwala bja tshepedišo, bjo bo akaretšago dihlare, mafulo, dibjalo tša furu le diruiwa.

Sekgahla sa go boloka, go pitlagana ga mehlare le peakanyo ya mehlare di swanetše go laolwa ka kelohloko go thibela go fula kudu, go pitlagana ga mobu, tahlegelo ya dimela le go oketšega ga kgogolego ya mobu.

Mekgwa ya go fula ka go dikološa e dumelela dinako tša go khutša le go fola ga mafulo, go hlokomela tšweletšo ya furu le maphelo a bobedi mafulo le mehlare.

Sekgoba gare ga mehlare se bohlokwa go netefatša gore seetša sa letšatši se se lekanego se fihla dibjalong tša furu ka fase ga yona, mola se fa moriti le bodulo bja diphoofolo.

Diphapano tša dihla tša ngwaga ka tšweletšong ya furu di swanetše go elwa hloko go efoga go tsenya diruiwa tše dintši ka dinako tša dihla tša komelelo.

Mafulo a fapana kudu go ya seemo sa furu. Ka taolo ye botse, mafulo a go lekana 2.5 ha ka AU a ka dirišwa. Le ge go le bjalo, ge go lebelelwa silvopastoral moo seripa sa naga se se swanago se abelanwago magareng ga mehlare le mafulo, 1.24 ha ka AU e swanetše go dirišwa.

Meetse le ona e bohlokwa kudu ge go kopanywa mehlare le diruiwa. Taolo ya maleba ya ya meetse e a nyakega go thibela mafulo gore e se ke a gateletšega kudu.

Mehlare e ka boloka meetse mo mobung, go kaonafatša seemo sa mafulo ka go dira gore meetse a mantši a hwetšagale bakeng sa dibjalo tša furu. Le ge go le bjalo, go bohlokwa go netefatša gore meetse a phatlalatšwa ka go lekana gore mehlare e se ke ya a šomiša ka tsela ye e feteletšego.

3.2.2 Agrosilvopastoral

Balemi/barui (kudu ditšhaba tše di dulago kgauswi le dipolase) ba ka kopanya mehlare ya dikota, mehuta ya merero ye mentši, dibjalo le diphoofolo ka lefelong le le tee, gantši go dikologa goba kgauswi le ntlo; mokgwa wa agroforestry wo o tsebjago bjalo ka dirapana tša ka gae tše di akaretšago diphoofolo (bona Seswantšho 11).

Agrosilvopastoral e fana ka ditšweletša tša go iphediša go malapa ngwaga ka moka, go swana le dijo, dihlare, dikota, dikota (didirišwa tša go aga), dienywa, moriti le furu ya diruiwa.

Agrosilvopastoral e na le seabe go go hwetšagala ga dijo tša phepo, dikgetho tša dijo tše di fapafapanego, tšweletšo ye e kaonafetšego ya diruiwa, phokotšo ya kotsi ya klaemete le go oketša dipelo tša dibjalo.

3.2.3 Agrisilvicultural

Taungya ke ye nngwe ya mehuta ya agroforestry yoe e dirwago ka gare ga dipolase tša dikota mo Afrika Borwa (Setshwantšho 12). Go agroforestry e e bitšwago Taungya balemirui ba ba lema dibjalo tša ngwaga ka ngwaga nakong ya dikgato tša mathomo tša go hlongwa ga dibjalo tša dithokgwa.

Ka ge balemirui ba bjala dibjalo tša bona ka gare ga dikgoba tša mehlare ya dikota, balemi ba dithokgwa ba bjala mehlare ya bona ka ditshenyagalelo tše di fokotšegilego tša go hlogola mengwang.

Selo se bohlokwa seo se swanetšego go elwa hloko ke gore balemirui ba ka lema fela dibjalo tša bona ngwageng wa mathomo ge go bjakwa mehlare ya dikota (goba ka morago ga go buna dikota).

Ge dimela tša mehlare dikota di šetše di godile (ka morago ga dikgwedi tše 6), balem ba abelwa mafelo a ma mpsha ka gare ga polasa ya dithokgwa. Dibjalo tša mehlare ya dikota di tšea mengwaga ye 7- 8 pele di bunwa. Ka morago ga puno, dibjalo tša ngwaga le ngwaga di ka bjakwa gape ka ditsejaneng tša gare ga mehlare.

Mohuta o wa agroforestry o tšwetša pele tlhabollo ya ekonomi le ya leago ya balemirui bao ba dulago kgauswi le dipolase tša dikota.

Balemirui bao ba nago le dipolase tše nnyane tša bona tša dikota, e ba fa gape letseno la nako ye kopana le dijo ge ba sa letile gore dikota di gole.

Balemirui ba bangwe ba bjala dibjalo le ka ditsejaneng tša šireletša dipololase le mehlare ya dikota mollong.



SETŠHWANTŠHO 11: Mohlala wa tshepedišo ya agroforestry yeo e kopanyago mehlare ya dikota, mehlare ya merero ye mentši, dibjalo le diphoofofo.



SETŠHWANTŠHO 12: Tshepedišo ya agroforestry ya temothuo yeo e akaretšago mehlare ya dikota le dibjalo tša dijo tša ngwaga le ngwaga (*Eucalyptus* le *dinawa*).

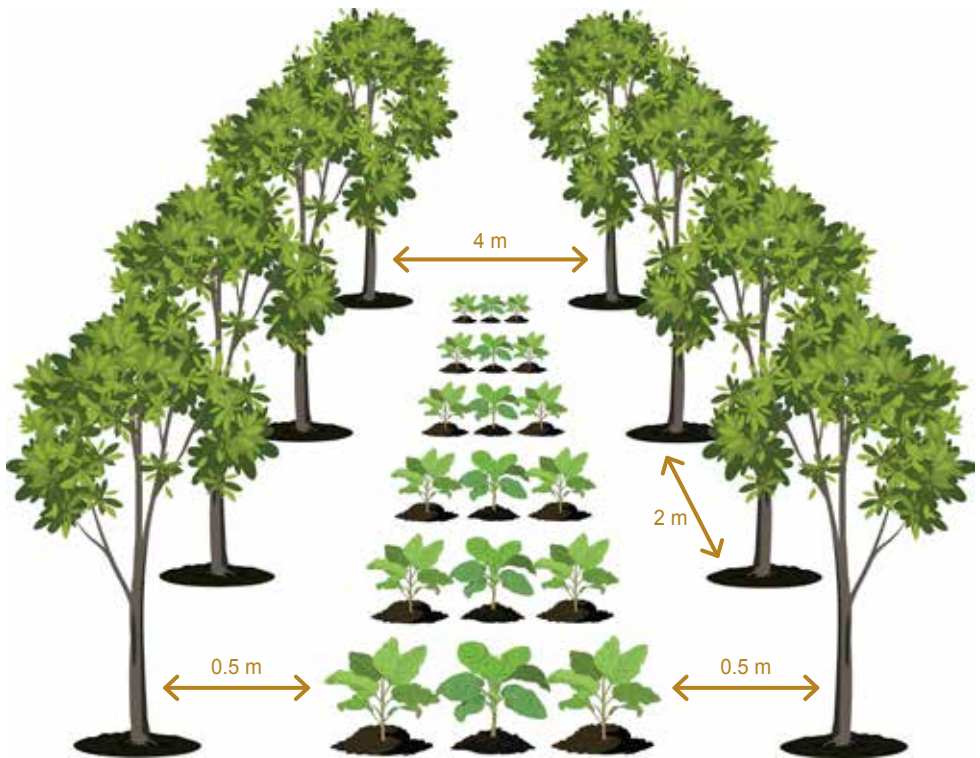
Thulaganyo ya dikarolo tša mehlare le dibjalo ka gare go Taungya

Dipeakanyo tša dikarolo tše di fapanego tša agroforestry (dikarolo tša dikota le tšeo e sego tša dikota) di amana le:

- (1) nako ya ge dibjalo tše di fapanego di bjalwa, le
- (2) peakanyo ya 'lefelō' (ka moo di bjetšwego ka gona mo polaseng).

Peakanyo ye e šišinywago e bjalo ka ge go bontšhitšwe go Seswantšho 13 ke ye e latelago:

- ♥ Mehuta ya mehlare ya dikota ka dipolaseng gantšhi e bjalwa ka sekgoba sa 4 m x 2 m, gomme dibjalo tša temo di swanetše go bjalwa ka gare ga ditsejana.
- ♥ Sekgoba se se šišinywago magareng ga mohlare wa dikota le dibjalo ke 0.50 m go fokotša seabe sa go moriti.



SESWANTŠHO 13: Peakanyo ye e šišinywago ya mehlare le dibjalo.

Dikakanyokgolo tša kgetho ya mehuta ya mehlare

Ge go bjalwa mehlare ya dikota polaseng, kgetho ya mohuta wa mehlare wa maleba ke kgato ye bohlokwa yeo e nyakago go elwa hloko (mohlala, dikota, kota ya makhura, le bioenergy), dika tše di rategago (go swana le go gola ka lebelo, kgotlelelo ya godimo ya malwetši le poelo ya godimo ya dikgong), go sepelelana le boemo bja leratadima bja lefelong leo le maemo a mobu le mmaraka.

Molemi wa mehare ya dikota o eletšwa go hwetša tlhahlo go tšwa go mohlokomedi wa dithokgwa wa katoloso wa lefelong leo. Mehuta ye e šomišwago kudu mo dipolaseng tša dikota ka Afrika Borwa ke mohuta wa *Eucalyptus* le Pinus. Karolong ye *Eucalyptus* e tlo šomišwa bjalo ka mehlare wa mohuta wo o tlwaegilego.

Go bjala *Eucalyptus* ka di nesaring

Eucalyptus e ka bjalwa ka ditsela tše mmalwa gomme tšeo di akaretša:

- ♥ Dipeu – mkgwa wo o tlwaelegilego kudu le wo o ka botwago gomme o tšea dikgwedi tše 7-8 gore dipeu tše di bjetšwego di fihlelele mengwaga ya maleba ya go bjala.
- ♥ Cutting – di bjalwa go tšwa go lehlogedi gomme di nyaka dikgwedi tše 4 fela go tšweletšo.
- ♥ Micropropagation – go ata ga lehlogedi la go sa letelwa.

Go hwetša didirišwa tša go bjala go tšwa nesaring

Pele a otara dimelana, balemirui ba dithokgwa ba swanetše go bona gore ke tše kae dimelana tšeo ba di nyakago go ya ka bogolo bja polase eo ba rulaganyago go le bjala. Otara ya dimelana e swanetše go bewa le molaodi wa nesari pele ga nako go netefatša gore lefelo la go bjala le tšweletša didirišwa tša go bjala tše di lekanego balemirui ka moka.



SETŠHWANTŠHO 14: Setoko sa go bjala *Eucalyptus* dipankeng tša nesari.

Go hlokomela dibjalwana pele di bjalwa

Go netefatša gore dimelana di phetše gabotse, di nošetše ge di fihla, di bjale ka pela ka mo go kgonegago, efoga go di boloka ka fase ga moriti, di nošetše fela mesong le ge di pona, netefatša gore medu e kolobile, gomme o di nošetše gabotse pele o bjala.

Go lokiša lefelo la go bjala

Go fiša ga ditlakala le dikota tšeo di šetšego ka polaseng ka morago ga puno (slash)

Slash ke ditlakala le dikota tšeo di tlogetšwego ka polaseng ka morago ga puno. Go bohlokwa go tloša slash ka lebaka la gore ke kotsi ya mollo gomme e dira mošomo wa go bjala gore o be boima. Slash se swanetše go bewa ka mekgobo goba methaladi pele e fišwa. Ge o rulagantše go fisa slash, kgonthiša gore baagišani ka moka le mokgatlo wa tšhireletšo ya mollo ba tseba.

Mollo wo o fodilego o šišintšwe go thibela tshenyo ya mobu. Mollo wo o fodilego o fihlelelwa ge go fišwa nakong ya mesong (10-20 °C); go nale moya o mo nnyane, ge pula e nele gannyane gomme mobu le wona a kolobile gannyane.

Ka morago ga moo ge go nyakega, go ka lenywa go lokiša mobu gore o tlo dumelela mehlare gore e gole gabotse.

Dinyakwa tša go lokišetša lefelo bakeng sa mehuta e fapanego ya mobu

Ditshemo tšeo di sa thomago go lenywa, lema o bapa le mellwane ya go bjala mehlare, le ge e le gore go bula mokoti ka mogoma goba peke ke kgetho ye nngwe; le ge go le bjalo, dimela ka moka ka gare ga lešoka la bophara bja 1 m go dikologa molete di swanetše go tlošwa. Ge o lokiša lefelo la go bjala, šomiša sehlare sa go bolaya mengwang.

Ge e le gore lefelo le be le šomišwa peleng go dira temo, go lema go a šišinywa, eupša go dira melete ka mogoma goba peke le gona ke kgetho e nngwe. Ge e le gore lefelo le be le bjetšwe mehlare peleng, go ka bulwa melete.

Go swaya melete

Thapo ya go swaya ya terata ya tšhipi yeo e khupeditšwego ka polasitiki e šomišwa go swaya mellwane ya mehlare le maemo. Maswao a kgethegilego a tšhipi a kgomareditšwe bokgoleng bjo bo nepagetšego, a laetša moo sehlare se swanetšego go bjalwa gona. Dithapo tše pedi tše di nago le maswao a go fapana a sekgoba di a šomišwa, ka thapo ya motheo yeo e bontšhago maemo a mellwane le thapo ya go swaya yeo e swayago mellwane ya mehlare.

Go swaya maemo a go bjala

Go swaya maemo go akaretša go hloma 'motheo' go putla motheogo goba go e arola ka

dikarolo tše nne. Thapo ya motheo e na le maswao a 3 m a melete ya go bjala, mola thapo ya go swaya ya 2 m e swaya mothalo wa sekwere' ka dikhutlo tše di lokilego go thapo ya motheo. Sehlopha se ya go leswao le le latelago go bapa le thapo ya motheo, se swara ntlha ye nngwe le ye nngwe gomme ba bangwe ba swaya melete. Thupa ya 3 m ntlheng ye nngwe le leswao la 3 m mothalong wa motheo nhleng ye nngwe e netefatša gore thapo ya go swaya e bapelana le mollwane wa sekwere.

Dikgala tša dibjalo le tša go bjala

Go bewa ga dimelana gabotse go netefatša segokanyipalo sa dibjalo se se nepagetšego. Mohlala, ge balemirui wa dithokgwa a nyaka go fihlelela polasa ya segokanyipalo sa godimo gona ba ka kgetha sekgoba sa 1.5 m x 1.5 m (4, 444 dibjalo ka hektare (ha)) goba 2 m x 2 m (2, 500 dibjalo/ha).

Balemirui le balemi ba dithokgwa bao ba tšwetšago pele agroforestry bao ba dirišago agroforestry ba ka kgetha sekgoba se se nabilego sa 4 m x 2 m (1250 dibjalo/ha) goba 5 m x 1.5 m (1333 dibjalo/ha).

Dibjalo tša go swana le ditokomane, ditloo, dinawa goba dibjalo tša kalafo di ka bjälwa ka ditsejaneng tše di bopilwego ke methaladi ya mehlare.

Go bula molete

Pitting ke go epa dibeisine tše nnyane tša go bjala dimelane le go lokišetša mobu go bjala. E akaretša go lokiša mobu le go dumelela meetse go kolobiša ka gare. Molete wo o lokišetšwego gabotse o hlohleletša medu ye meswa gore e gole.

Ka go diragatša, tloša se sengwe le se sengwe ka gare ga lešoka la 1 m gomme o šomiše peke go lokolla mobu go ya ka fase ga 3 cm. Molete o swanetše go ya tlase ka 25 cm le bophara bja 50 cm ge go sa thoma go bjala, eupša bophara bja 35 cm ge go bjälwa gape.

Go bjala dimelane tša mohlare wa dikota

Dimelana di ka bjälwa ka meetse (meetse a tšhelwa ka moleteng), di-hydrogel (di dumelela go bjälwa ge dipula di diegile) goba pšalo ye e omilego (i.e. go bjala ntle le meetse – go nyaka pula ye botse ya go kolobiša).

Pele go bjälwa, netefatša gore molete ga o na mengwang le dikarolo tša dibjalo tše di hwilego.

Dikgato tše e amegago ge go bjälwa dimelane di a latela:

- i) epa lešoba la go bjala la bophara bja 10 cm, botlase bja 20 cm mo bogareng bja molete o šomiša trowel ya seatla.
- ii) swara dibjalo ka kutu (ge di tlošitšwe go diterei) gomme o di beye ka hlokomelo kgauswi le lešoba la go bjala pele ga ge di ka bjälwa,

iii) dintlha tša menwana le seatla sa seatla se tee di swanetše go šomišwa go thekga medu ka moleteng wa go bjala mola seatla se se lokologilego se tlatša molete ka go šomiša trowel ya go bjala,

iv) inela bogodimo bja medu bonyane bja menwana ye 3 ka fase ga mobu go e thibela go swa goba go oma, le

v) bjala semelane mo boemong bjo bo emego thwii le bogareng bja molete.

Ka morago ga go fetša dikgato tše, molete o monnyane o swanetše go bopa go dikologa sebjalo go swara meetse. Go tswalela dikgala (go tšea legato la dibjalwana tše di hwilego ka tše mpsha go netefatša gore ga go na melete ye e se nago selo) go swanetše go direga mo dibekeng tše 2-4 tša go bjala go dumelela mehlare gore e gole e lekane le e mengwe.

Taolo ya mmu le monontšha

Teko ya Mobu

Go tšea mobu le go dira diteko tša maleba go bohlokwa go hlokomela pH ya mobu le maemo a phepo. Se se tla netefatša gore ditekanyo tša monontšha di sepelelana le dinyakwa tša mehlare go e na le go phopholetša. Balemi ba dithokgwa goba balemirui ba bannyane ba swanetše go romela dišupo tša mobu go Ditirelo tša Keletšo ya Menontšha (FAS) tša kgauswi.

Go beakanya pH ya Mobu

Mehlare ya go swana le *Eucalyptus* e rata maemo a pH a mobu a go ba le esiti ye nnyane go ya go ye e sa tšee go lehlakore. Ge dipoelo tša teko ya mobu ya FAS di bontšha maemo a pH ka godimo goba ka fase ga tekanyo ye, diphetošo tša go swana le sebafole (go theoša pH) goba kalaka (go godiša pH) di ka nyakega nakong ya go lokišetša naga.

Go nontšha

Go netefatša gore mehlare e gole ka pela di be le Makala a mantši, šomiša palo ye nnyane ya monontšha ge go bjaltwa, le ka morago ge dibeke tše pedi morago ga go bjala. Šomiša monontšha ka sehla sa dipula goba ge pula e letetšwe. Šomiša monontšha ka seatla goba o šomiše sedirišwa se se kgethegilego, o netefatše gore o ela palo ye e nepagetšego ka mohlare gomme o e bee ka gare ga diphapoši tše pedi tša 15-20 cm ka lehlakoreng le lengwe le le lengwe la sebjalo.

Go tloša ngwang

Go tloša mengwang ka motšhene goba ka dikhemikhale go bohlokwa go netefatša go phela ga dimelane. Go tloša mengwang kgafetsa kgafetsa mengwageng 2-3 ya mathomo, go hlokomela radius ya 1 m go dikologa mohlare wo mongwe le wo mongwe go a hlokega. Balemi ba dithokgwa bao ba fago balemirui ba agroforestry go lema dibjalo tša dijo ka gare

ga dipolase tša bona gantši ga ba šomiše tšhelete go tloša mengwang. Mengwang e tloša ke balemirui ba agroforestry ka sehla sa dibjalo go hola dibjalo tša dijo le mehlare ya dikota.

Go poma makala

Maikemišetšo a go poma makala a mehlare ke go hlabolla kutu e tee ya go otloga le go tšweletša dikutu tša bohlokwa kudu, tše di se nago lefito.

Nako ya maleba ya go poma makala

Go go poma makala go hlabolla kutu e tee go ka thoma ge mehlare e na le mengwaga ye mebedi. Mehlare ye meswa ya mongwaga o tee go ya go ye tšhelela e pongwa kudu mafelelong a marega, kgauswi le go kgaoga ga mahlogedi, gore dikotwana tša go pongwa di tla gola ka lebelo ka seruthwana. Mehlare ya kgale e ka pongwa ka selemo.

Seo se swanetšego go pogwa

Go sa šetšwe mengwaga ya mehlare, go bohlokwa go:

- i) tloša makala afe goba afe ao a hwilego, a robegilego, a babjago, goba ao a hwago.
- ii) hlaola kutu ye kgolo le makala afe goba afe ao a tlogo phadišana le yona, gomme o tšee sephetho sa gore ke bokae bja dikutu tšeo di bakišanago tšeo di swanetšego go tlošwa.
- iii) tloša ditho tša ka fase, goba makala a maatlā ao a golago go ya godimo ka gare ga sekhurumetšo sa mohlare.
- iv) tloša lekala lefe goba lefe leo le tšwago ka seripagare sa ka fase sa mohlare wo o gotšego go fihla karolong ya boraro ya godimo ya sekhurumetšo.

Didirišwa tša go poma

Go ya ka botelele le bophara bja lekala leo le swanetšego go pongwa molemi wa dithokgwa goba molemi wa tekanyo ye nnyane a ka šomiša didirišwa tša go swana le dikere tša diatla goba di-lopper, di-pole pruners, le di-power saw le di-handsaw tša go poma mehlare. Ka dipolaseng tša agroforestry tšeo di nago le mehlare yeo e arotšwego ka bophara (dipolase tša segokanyipalo sa fase) tower ya go poma goba motorized lift di ka šomišwa go poma makala.

Go buna

Buna mehlare ka nako ya maleba go godiša tšweletšo ya dikota. Pine e swanetše go buna ka morago ga mengwaga ye 20-25, mola *Eucalyptus* e swanetše go buna ka morago ga mengwaga ye 8-10. Balemi ba dithokgwa ba tekanyo ye nnyane ba ka rata puno ya go kgetha, mola go sega ka go hlaka go šomišwa go bjala gape. *Eucalyptus* e ka bjaltwa go tšwa mahlogeding, o dumelela kutu go gola gape go fihla go medikologo ye meraro, moo dikota goba dikgong di bunwago ntle le go bjaltwa gape.

Dikanyokgolo tša kgetho ya mehuta ya dibjalo

- ♥ Temo ya dinawa tša ngwaga ka ngwaga ka gare ga ditsejaneng tše di bopilwego ke methaladi ya mehlare ke yeo e šišintšwego.
- ♥ Dinawa tše di tumilego kudu di bontšhitšwego mo Seswantšhong sa 15, gomme di akaretša:
 - Ditokomane
 - Ditloo
 - Dinawa/diponkisi.
- ♥ Dibjalo tša go namela (go swana le dipotata) ga di a dumelelwa ka ge di ama kgolo ya mimelane tša mohlare.
- ♥ Mahea le ona ga a dumelelwa ka ge a goketša diruiwa le diphoofolo tša naga.



SETŠHWANTŠHO 15: *Dinawa tša ngwaga le ngwaga (go tloga ka go le letshadi) Nate ya fase ya Bambara, groundnut le dinawa tše ka tlwaelo di bjaltwago dibjalo tša ka fase ga dihlare ka agroforestry ka gare ga polasa ya dikota.*

Ditekanyetšo tša go kgetha mehuta ya dinawa

Ge o reka peu, go bohlokwa go kgopela moabi gore a go eletša ka peu ye kaone ya lefelo leo e swanetšego go bjaltwa go lona.

Go tlwaelana le maemo

- ♥ Balemi ba swanetše go kgetha mohuta wa peu yeo e tlwaetšego maemo a tikologo ya lefelong leo o lego go lona.
- ♥ Mohuta wo o tlwaetšego gabotse go na le kgonagalo ya go fa pelo ye kaone go feta wo o sa swanelago tikologo ya lefelong leo.

Kgotlelelo ya komelelo le kgotlelelo ya godimo ya malwetši

- ♥ Mehutahuta ya malwetši a ka hlasela dibjalo ka dikgatong tše di fapanego. Ka moo molemi o swanetše go kgetha mohuta wo o kgonago go kgotlelela dihlaselo tša malwetši tše di tlwaelegilego tikologong ya selegae.
- ♥ Balemirui ba swanetše go šomiša mehuta yeo e kgotlelelago komelelo.

Nako ye telele ye e tšeago gore sebjalo se butšwe

Dibjalo tša nako ye kopana (tše di golago ka lebelo) di bohlokwa ge o le molemi wa agroforestry. Se ke ka mabaka a mabedi:

- ♥ Boemo bja klaemete ga bo tsebje e sa le pele gomme go ka nyakega go leta pula pele o bjala.
- ♥ Go bohlokwa gore o efoge phadišano ya sebjalo le mohlare ka go netefatša gore sebjalo sa dijo ke seo se bunwago ka pela.

Go laola agrisilvicultural agroforestry ya dithokgweng tša dikota

Tirišano ya mehlare le dibjalo

Mehlare ya *Eucalyptus* e gola ka lebelo gomme e ka hlola sekhurumetšo ka morago ga dikgwedi tše tshela morago ga go bjalwa (bona Seswantšho 16), ka go realo moriti ka gare ga ditsejana tša go sepela o ka ama tšweletšo ya dibjalo. Moriti o ka efogwa ka go itlwaetša go bjala dibjalo ngwaga o tee, ka morago ga puno ya dikota.



SETŠHWANTŠHO 16: Dibjalo tša *Eucalyptus* tša dikgwedi tše tshela tše di nago le sekhurumetšo se segolo, polaseng ya Palm Ridge.

Go lokišetša lefelo le naga

Dipolase tše kgolo tša dikota di arotšwe ka mafelo ao a bitšwago diphapoši.

Dibjalo di bjälwa ka diphapošing nakong ya kgato ya go hlongwa goba go bjälwa gape ga mehlare (ye ke nako magareng ga puno ya dikota le go tswalelwa ga canopy).

Kgato ya go hlongwa leswa e akaretša go lokišetša lefelo, taolo ya slash, monontšha le taolo ya mengwang.

Ngwaga o mongwe le o mongwe, balemi ba dithokgwa ba aba naga go balemirui ba bannyane ka gare ga diphapoši tša bona tše di remilwego gore ba bjale dibjalo (bona Seswantšho 17).

Bjalo ka ge go bonwe mo Seswantšhong sa 17, go na le mašaledi go tšwa go dikota tše di bunnwego tšeo di tlogelwago mo lefelong ka morago ga go fišwa tšeo ka tlwaelo di bitšwago 'slash'.

Go tloša slash ke ye nngwe ya mekgwa ye bohlokwa kudu ge go lokišetšwa lefelo la go bjala ka ge e ka ama go gola ga mehlare le dibjalo.



SETŠHWANTŠHO 17: *Lefelo leo le sa tšwago go bunwa ka gare ga polasa ya dikota leo le loketšego go aba tšhemo go balemirui.*

Ka morago ga go abela balemirui lefelo ka gare ga diphapoši tše di bunnwego, slash seo se šetšego se swanetše go bewa ka kelohloko go bapa le methaladi ya mehlare ka tsela yeo e thibelago go senya dibjalwana tše mpsha tša mehlare ya dikota (bona Seswantšho 18).

Ka lebaka la gore mehlare ya dikota gantšhi e bjälwa ka sekgoba sa 4 m x 2 m, go lokišetša lefelo la go bjala ka motšhene ga go kgonege ka ge diterekere di ka senya dibjalwana tša mehlare tše di bjetšwego.

Dikutu tše di šetšego ka morago ga puno ya dikota le tšona di ka no se dumelele go sepela ga diterekere (bona Seswantšho 19). Mogoma wa diatla o ka somiswa go lokišetša lefelo la go bjala.



SETŠHWANTŠHO 18: Sekgoba sa *Eucalyptus* se beilwe ka kelohloko go bapa le methaladi ya mehlare.



SETŠHWANTŠHO 19: Motsejana wo o hlwekišitšwego le dikutu tše di hwilego tša *Eucalyptus* tše di šetšego ka morago ga puno ya dikota.

Go bjala le go laola dibjalo

Lefelo ditsejaneng tša gare ga mehlare di swanetše go abelwa balemirui ka morago ga puno ya dikota.

Ka morago ga go hwetša lefelo la go bjala ditsejaneng tša gare ga mehlare ya dikota, dibjalo di swanetše go bjalwa ge go thoma dipula.

Gore mošomo o be bonolo, balemirui ba ka šoma ka dihlopha tšeo di bopilwego ke batho bao ba epago mekoti, ba bea peu le bao ba khupetšago molete le dipeu (Seswantšho 20).



SETŠHWANTŠHO 20: *Sehlopha sa balemirui ba bannyane bao ba lemago dibjalo tša dijo ka gare ga agroforestry ya sethokgweng sa dikota.*

Dibjalo di bjalwa gabotse ka methaladi ye e otlogilego go fihlelela palo ya dibjalo ye e loketšego le go dira gore go tloša mengwang le go buna go be bonolo.

Šomiša dithapo tše di nago le maswao (goba dikutu) ka dikgaotšo tše di itšego go netefatša gore methaladi ya dibjalo e arotšwe gabotse, le gore methaladi ya dibjalo e bokgoleng bjo bo nepagetšego bja go arogana.

Tafola 2 e fa kakaretšo ya mekgwa ya agronomy ye e šišinywago ya go tšweletša dibjalo tše dingwe tša dijo ka ditsejaneng tše di bopilwego ke methaladi ya mehlare ka gare ga agroforestry ya dithokgweng tša dikota.

Table 2: Recommended agronomic practices for producing some food crops within plantation-based agroforestry systems

	Ditokomane	Ditloo	Dinawa
Matšatši a go ya go gola	160 - 200 go ya ka khalthiba	110 - 150 Go ya ka khalthiba	Nako e kopana: 85 - 94 Nako ya magareng: 95 - 104
Thempheretšha ya maleba ya go mela	18 °C - 30 °C	30 °C - 35 °C	17.5 °C - 27 °C
Themperetšha ya maleba gore e gole	20 °C - 35 °C	20 °C - 28 °C	18 - 24 °C
Hlokego ya pula ka ngwaga	500 - 700 mm	500 - 1200 mm	400 - 500 mm
Nako ya go bjala ye e nepagetšego	October go fihla mafelelong a November	October go ya mathomong a December ka morago ga pula ye botse	Mafelo a tšhwaane: November go ya magareng a January Mafelo ao a se nago tšhwaane: March le April
pH ya mobu	5, 5 - 7, 0	5,0 - 6,5	5, 5 - 7, 0
Botlase bja go bjala	5 - 7.5 cm	Mobu wa letsopa: 2,5 - 3,0 cm Santa: 5,0 - 7,5 cm	2,5 - 7 cm
Sekgoba magareng ga dibjalo	20 -35 cm ka gare ga methaladi 30 - 50 cm magareng ga methaladi	10 - 15 cm ka gare ga methaladi 30 - 50 cm magareng ga methaladi	25 cm ka gare ga methaladi 45 cm magareng ga methaladi
Sekgoba magareng ga mohlare le dibjalo	50 cm	50 cm	50 cm
Nako ya go tloša mengwang	21 - 28 matšatši ka morago ga go bjala	21 - 28 matšatši ka morago ga go bjala	14 - 21 matšatši ka morago ga go bjala

Sekgahla sa go mela ga peu le go tšwelela ka ntle ga mobu se ithekgile ka tlase bja go bjala, monola wa mobu le dithemperetšha. Ka gona:

- ♥ Bjala ka morago ga pula ge mobu o kolobile
- ♥ Bjala ka dikgwedi tše borutho.
- ♥ Bjala dipeu botlase bjo bo ka bago gabedi bja bogolo bja peu.
- ♥ Bakeng sa kgolo ya dibjalo ya go swana, netefatša gore botlase bja go bjala bo a swana.

Go bohlokwa kudu go laola mengwang ka dikgatong tša mathomo tša tlhabollo ya dibjalo go efoga phadišano ya phepho, seetša le meetse.

Balemirui bao ba nago le letseno la ka ntle ga polasa ba ka šomiša dibolayamefero tša dikhemikhale tšeo di ngwadišitšwego go šomišwa dibjalong tša bona; eupša o swanetše go ba šedi kudu gore o se gobatše dihlare tša dikota. Se se ka fihlelelwa ka go thibela go kgeloga ka go šomiša hood ya go gaša khemikhale yeo go laola mouwane wo o tšwago ka gare ga segašetši.

Go šišinywa gore balemirui ba šomiše megoma ya diatla go tloša mengwang ditsejaneng tša go bjala dibeke tše tharo go ya go tše tšhelela ka morago ga go bjala, bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 21.



SETŠHWANTŠHO 21: *Go tloša mengwang ka go šomiša mogoma wa diatla.*

4. SEDIRIŠWA SA THEKGO YA DIPHETHO SA AGROFORESTERY

Sedirišwa sa thekgo ya diphetho tša agroforestry se hlamilwe go thuša baeletši ba balemirui, balemi ba dithokgwa, balemi ba bannyane, bašomi ba agroforestry, bahlankedi ba katološo, dihlongwa tša thuto ya godimo, le mekgatlo yeo e sego ya mmušo go hlahla balemirui le balemi ba dithokgwa tše nnyane go dira dikgetho tše di nago le tsebo ya maleba ka ga agroforestry.

Kgetho ya ya maleba ya agroforestry e ithekgile ka maikemišetšo a molemi le ditlabakelo tše di lego gona.

Go fa mohlala, meholo e e tšwago go agroforestry ya dithokgweng tša dikota gantši e fapana le yeo e tšwago go agroforestry ya mehlare ya merero ye mentši. Go tlaeletša, balemirui ba bangwe ba ka nyaka go kopanya diruiwa go di agroforestry tša bona, mola ba bangwe ba ka no se nyake.

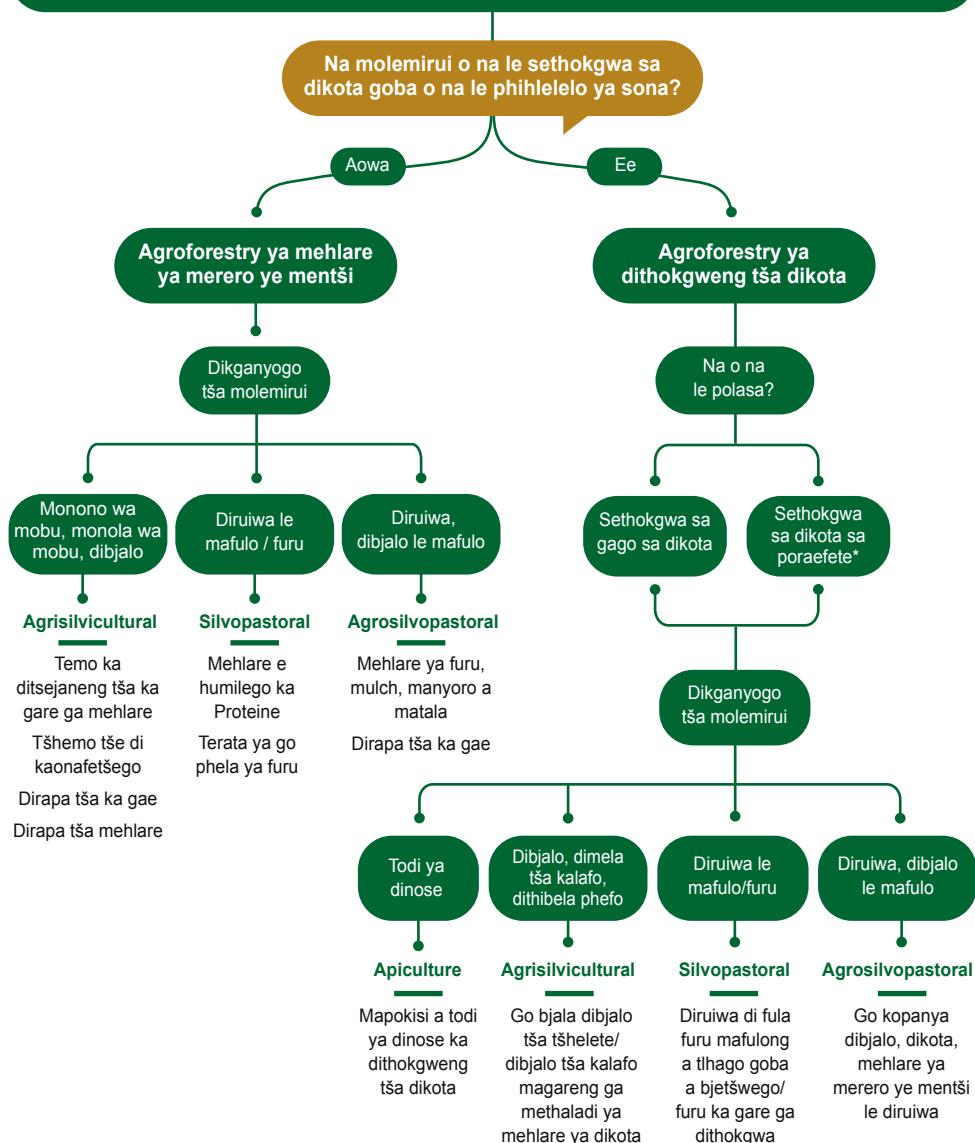
Ka fao, baeletši ba agroforestry ba swanetše go boledišana le balemirui le go ela hloko mabaka a go fapafapana ao a tutuetšago kgetho ya mokgwa wo o swanetšego kudu.

Seswantšho 22 se bontšha tsela yeo e ka tšewago go kgetha muhuta wa agroforestry ye kaone go ya ka seemo sa bona se se itšego le dinepo. Seswantšho se se hlotšwe go ya ka mehuta ya di agroforestry tše pedi tše di dirwago ka Afrika Borwa i.e. agroforestry ya mehlare tša merero ye mentši le agroforestry ya dithokgweng tša dikota.

Sedirišwa sa thekgo ya diphetho se thoma ka go botšiša potšišo ye bohlokwa; “**ke eng seo molemirui a nyakago go se fihlelela ka agroforestry?**”. Ye ke potšišo ya motheo ka ge e tla thuša molemirui goba molemi go kgetha agroforestry ye kaone e ba ka kgonang go e phethagatša.

Mohlala: go agroforestry ya dithokgweng tša dikota, molemi/molemirui a ka ba le kgahlego ya go bjala dibjalo tša tšhomišo ya ka gae gammogo le go tšweletša letseno. Sethokgwa e ka ba sa molemirui/molemi ka boyena goba ya khamphani ya dithokgwa. Ka moo, agroforestry ya maleba ye e swanetšego go kgethwa ke agrisilvicultural (Taungya).

GO TŠEA SEPHETHO KA MOHUTA WA AGROFORESTRY AFIKA BORWA



* (Sappi, Mondi, MTO, SAFCOL, KOMATILAND).

SETŠHWANTŠHO 22: Sedirišwa sa thekgo ya diphetho go baeletši ba dithokgwa le balemirui.

5. BOIPHEDIŠO KA AGROFORESTERY YA DITHOKGWENG TŠA DIKOTA

Mekgwa ya boiphedišo ya balemirui ba bannyane e ka kaonafatšwa ka go tsebagatša mekgwa ya agroforestry. Mehola e ka godišwa ka go oketša boleng go dibjalo le ka go di bapatša ka mo go atlegilego.

5.1 Tlaleletšo ya boleng

Pele ga go rekiša, boleng bja ditšweletšwa tšeo e sego tša dikota bo ka godišwa ka puno le tshepedišo ya maleba, le ka go šomiša diphuthelwana tša maleba.

Tshepetšo ya dibjalo, kudukudu dinawa, e akaretša magato a go swana le go omiša, go tloša dikgapetla, go hlwekiša, go hlopha le go šila.

Ditokomane tša ka tlase ga mobu di swanetše go tlošwa dikgapetla le go hlophišwa pele di ka šongwa bjalo ka ge go bontšhitšwe mo Seswantšhong sa 23.



SESWANTŠHO 23: Go tšhela dikgapetla (nngele) le go hlopha (la go ja) dinat tša fase pele di šongwa.

Ditokomane, di ka šongwa le go rekišwa ka mokgwa wa diphotlwa tše foreše goba tše di apeilwego, di omilego le bjalo ka oli goba botoro.



SETŠHWANTŠHO 24: *Tshepedišo ya ditokomane e ka akaretša go tloša dikgapetla le go beša, go bediša diphotlwa, le go dira botoro le oli.*

Go a hlokega go hlama diphuthelwana tše di kgahlišago le tše di nago le tshedimošo ya ditšweletšwa. Go phuthela ga go kaonefatše feela bophelo bja šelefo bja setšweletšwa eupša gape go tutuetša bareki gore ba reke setšweletšwa.

Go bohlokwa go hwetša gore ke tshedimošo efe yeo e nyakegago godimo ga sephuthelwana ge e le gore setšweletšwa se tla rekišwa ka lebenkeleng le legolo. Go fa mohlala, sephuthelwana se swanetše go ba le tshedimošo ka ga setšweletšwa go swana le leina la setšweletšwa, leina la motšweletši le aterese, boima, bogolo bja go neela, lenaneo la metswako, tshedimošo ya phepo ka sebjana le sephuthelwana le letšatšikgwedi la go fela.



SESWANTŠHO 25: *Mehlala ya diphuthelwana tše botse tša ditšweletšwa tša dinatse.*

5.2 Phihlelelo ya mmaraka

Papatšo e akaretša mediro ka moka yeo e tšeago setšweletšwa go tšwa go molemirui go ya go moreki.

Papatšo ye e šomago gabotse e swanetše go netefatša gore ditšweletšwa di fiwa go ya ka nyakego i.e. ka nako, bontši le boleng bjoo bareki ba bo nyakago.

Balemirui ba bantši ba banyenyane go bitša tšhelete e ntši go iša ditšweletšwa tša bona mafelong a ditoropong moo ba ka kgonago go hwetša ditheko tše kaone.

Bontši bja bona ba ithekgile ka dinamelwa tša bohle go iša ditšweletšwa ditoropong le mebarakeng ya semmušo. Gape ga go na ditiisetšo tša gore ditšweletšwa di tla rekwa ge di fihla mmarakeng.

5.3 Go bopa dihlopha

Value addition may be easier if small-scale farmers or small-scale growers work together in groups rather than as individuals:

♥ Ba ka šoma mmogo go šoma le go kopanya ditšweletšwa tša bona.

♥ Ba ka kopana go bapatša ditšweletšwa tša bona mmogo.



SETŠHWANTŠHO 26: *Dihlopha tše balemirui ba bannyane di rekiša ditšweletšwa mmarakeng.*

Go hlongwa ga dihlopha tša balemirui go ka notlolla thekgo go tšwa go bahlankedi ba katološo le mafapha a mangwe a mmušo ao a thekgago tlhabollo ya dikgwebo.

Go hlongwa ga dihlopha tša balemirui go ka dira gore go be bonolo go bona go fihlelela dinyakwa tša mmaraka tša kabo ye e sa fetogego. Le gona go ka ba bonolo go bona go hira koloi gotee go e na le go ithekga ka dinamelwa tša bohle.

Mohola wo mongwe wa go hloma dihlopha ke gore balemirui ba na le maatla a go rerišana go feta ge ba šoma bjalo ka motho ka o tee ka o tee. E ka ba dumelela go ba “badiri ba ditheko” go e na le go ba “batšea ditheko”.



SETŠHWANTŠHO 27: *Dibjalo le setšweletšwa di išwa depo ya mmaraka yeo e swaregilego.*

6. SEPHETHO

Tlhahlo ya Mekgwa ye Mebotse ya Temo ya Dithokgwa e fana ka tlhako ye e feletšego ya go thekga phethagatšo ye e atlegilego ya temothuo ya dithokgwa ka Afrika Borwa, kudukudu go balemirui ba bannyane le balem. Agroforestry e fa mekgwa wa go ya go ile wa go kaonafatša tšweletšo ya naga, go godiša mehuta ya diphedi, le go tšwetša pele go kgotlelela ekonomi.

Tlhahlo ye e hlamilwe ka tshepedišo ya magato a mantši ao a akaretša ditshekatsheko tša dingwalo, ditherišano tša bakgathatema, diketelo tša mašemo, le dipoledišano tša sehlopha sa nepo, ka moo e theilwe godimo ga bobedi mekgwa ye mekaone ya lefase ka bophara le dilo tša nnete tša moswananoši tša ekonomi ya leago le ikholotši ya Afrika Borwa. Ditshwayotshwayo tša go tšwa go bakgathatema ba bohlokwa, go akaretšwa Sappi, SAFCOL, MTO Forestry, ARC, le balemirui ba selegae, di netefatša gore tokomane ye e a šoma, e a kgonega, ebile e sepelelana le maano a bosetšhaba.

Tlhahlo ye e fa bašomi ba agroforestry ka tsebo le magato ao a ka tšewago go kgetha dibjalo tša maleba, go laola methopo ya mobu, go godiša phihlelelo ya mmara, le go godiša mekgwa ya go ya go ile yeo e holago tikologo le methopo ya boiphedišo.

Agroforestry e tšwela pele go hwetša bohlokwa bja go rarolla phetogo ya klaemete, tšhireletšo ya dijo, le mathata a ekonomi, tokomane ye e šoma bjalo ka sedirišwa se bohlokwa sa go hlahla hlabollo ya agroforestry ye e tiilego le ye e fetofetogago.

Ka go latela melawana le mekgwa ye e hlalošitšwego ka go tlhahlo ye, bašomi ba Afrika Borwa ka go dithokgwa, temo, lefapheng la mekgatlo ye e sego ya mmušo le ba di yunibesithi ba ka hlohleletša kgatelopele ye e nago le mohola ya go hlola temo ya go ile go meloko ye e tlogo.

7. DITŠHUPETŠO

Brown, S. E., Miller, D. C., Ordonez, P. J., & Baylis, K. (2018). Evidence for the impacts of agroforestry on agricultural productivity, ecosystem services, and human well-being in high-income countries: a systematic map protocol. *Environmental Evidence*, 7(1). doi:10.1186/s13750-018-0136-0

Burgess, Paul; den Herder, M.; Dupraz, C.; Garnett, Kenisha; Giannitsopoulos, Michail; Graves, Anil; Hermansen, J. E.; Kanzler, M.; Liagre, F.; Mirck, J.; Moreno, G.; Mosquera-Losada, M. R.; Palma, João H. N.; Pantera, A.; Plieninger, T. AGFORWARD Project Final Report
<https://cordis.europa.eu/docs/results/613/613520/final1-agforward-final-report-28-feb-2018.pdf>

Köthke, M., Ahimbisibwe, V., & Lippe, M. (2022). The evidence base on the environmental, economic and social outcomes of agroforestry is patchy—An evidence review map. *Frontiers in Environmental Science*, 10.

Nair, P.K.R., Kumar, B.M., Nair, V.D. (2021). Classification of Agroforestry Systems. In: *An Introduction to Agroforestry*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75358-0_3
<https://www.fao.org/agrovoc/concepts-of-the-month/agrosilvopastoral-systems> <https://www.fao.org/agroforestry/about-agroforestry/overview/en>

Pantera, A., Mosquera-Losada, M.R., Herzog, F. et al. Agroforestry and the environment. *Agroforest System* 95, 767–774 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00640-8>





forestry, fisheries
& the environment

Department:
Forestry, Fisheries and the Environment
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA