



Australian Government

Australian Centre for
International Agricultural Research

Sandelwud blong Vanuatu



Gaed blong planem sandelwud
long Vanuatu



Sandelwud blong Vanuatu



Gaed blong planem sandelwud
long Vanuatu

Tony Page,¹ Hanington Tate,² Joseph Tungon,² Michael Tabi,² Phyllis Kamasteia²

1 James Cook University, Cairns, Australia

2 Department of Forests, Port Vila, Vanuatu



ACIAR

Research that works for developing
countries and Australia

aciar.gov.au

2013

Australian Senta blong Intanasonal Agrikaljarol Risej (ACIAR) i stat long Jun 1982 folem loa blong palimen blong Australia. ACIAR i operet olsem wan pat blong intanasonal developmen koperesen program blong Australia, wetem wan misen blong ajvim moa prodaktif mo sastenebol agrikaljarol sistem, blong benefitim ol kantri we oli stap develop mo Australia. Hemi gat ol kolaboratif mo spesiol risej bitwin Australia mo ol narafala kantri. Hemi lukaotem tu kontribuisen blong Australia long ol Intanasonal Agrikaljarol Risej Senta.

Long ol ples we oli iusum ol tred neim, hemia hemi no apruvum mo ino go akensem eni prodak blong Senta.

ACIAR MONOKRAF SIRIS

Siris ia i kontenem ol risal blong ol orijinol risej we ACIAR i sapotem, o ol materiel we i mitim risej mo development objektif blong ACIAR. Siris ia oli sendem aot intanasonali, wetem strong tingting i go long ol kantri we oli stap develop i kam antap.

© Australian Senta blong Intanasonal Agrikaljarol Risej (ACIAR) 2013

Wok ia hemi kopiraet. Apat long eni ius we oli alaoem anda long *Kopiraet Akt 1968*, man ino save prosesem o riproduisum eni pat blong wok ia sapos hemi no askem fastaem long ACIAR, GPO Box 1571, Canberra ACT 2601, Australia, aciara@aciara.gov.au.

Oli pablisim orijinel vesen long English long 2012 olsem ACIAR Monokraf No. 151

Page T., Tate H., Tungon J., Tabi M. mo Kamasteia P. 2013. Hemia wan kaet blong ol man we oli planem sandelwud long Vanuatu. ACIAR Monokraf No. 151a. Australian Senta blong Intanasonal Agrikaljarol Risej Canberra. 56 pp.

ACIAR Monokraf No. 151a

ACIAR Monokrafs – ISSN 1031-8194 (print), ISSN 1447-090X (online)

ISBN 978 1 922137 08 1 (print)

ISBN 978 1 922137 09 8 (online)

Biotext, Canberra, i mekem teknikal editing mo disaen

Phyllis Kamasteia i mekem transleisen ia. Bani W. Arudovo nao i riviium transleisen ia

CanPrint Communications i mekem printing ia

Fowod

Long Vanuatu, ol kastom landona nao oli onem ol fores, mo ol fores ia oli pleim wan impoten pat long laef blong ol man we oli liv long 80 aelan we i mekem ap kantri ia. Ol manples oli bin katem mo salem sandelwud long plante yia finis i kam, be kam kasem nao ia i gat smol wok nomo we man i mekem blong planem bak impoten najoral risos ia long Vanuatu.

Sandelwud hemi wan impoten expot prodak we valiu blong hem i hae long intanasonal maket. Wetem ol narafala sos blong sandelwud we oli establishim long Australia, China mo India, hemi impoten se Vanuatu i mas inkrisim volium mo impruvum kwaliti blong sandelwud blong hem blong mekem se hemi save stap kompetitif oltaem long intanasonal level. Gavman mo praevet sekta promosen long saed blong planem sandelwud i mekem se ol smolholda oli kam antap plante. Nomata we hemia hemi gud finis, Vanuatu i nid blong planem moa sandelwud, mo i nid tu blong impruvum ol manejmen praktis (silvikalja) blong mekem se i impruvum kwaliti blong sandelwud mo kipim ples blong hem long hae valiu maket. Hemi hemi impoten tumas from Vanuatu, wetem smol land eria mo populesen blong hem, bai hemi olweis prodium smol volium blong sandelwud.

Australian Senta blong Intanasonal Agrikalja Risej (ACIAR) i sapotem risej blong planem mo maketem sandelwud blong Vanuatu long sam yia we i pas finis. Plante experiens long sandelwud silvikalja i eksis naoia mo oli bin applaem long sam pat blong kantri. Ol save ia i

mas go aot plante long wan wei we hemi isi blong man i andastanem. Long saed blong manejmen praktis, olsem ples blong planem mo seleksen blong hos, speising mo widing, i save impruvum prodaktiviti mo i ridiusum taem blong havestem. Appropriet ius blong simpol pruning i save impruvum kwaliti blong prodak gaed ia i addressem ol isiu mo bae oli distributim i go long ol man we oli planem sandelwud long ol ples we i stap longwe mo oli no save visitim ol ofis blong Dipatmen blong Forestri.

Wan plantesen-beis sandelwud indastri long Vanuatu i gat potensiol blong ridiusum rilaens long ol wael sandelwud, i provaedem mani blong landona mo i addem narafala valiu long nasonal ekonomi. Hae valiu blong sandelwud mo ol smol saez blong hem i difren lelebet long ol narafala wud long wan wei se oli save planem hem long ol smol garen blong flawa mo long baondri blong graon mo tu long ol bigfala komersiul plantesen. Wetem smol saez blong hem ia tu, i alaoem ol woman mo ol pikinini blong oli tekem pat long prodaksen, we i openemap janis blong reise man i blong ol grup ia. Gaed ia bae i helpem ol man Vanuatu mo olgeta blong narafala pasifik aelan kaontri blong patisipet long rurol indastri ia mo tekem advantej long ekonomik opotiniti ia.



Nick Austin
Chief Executive Officer, ACIAR

Kontens

Fowod.....	3	Hos.....	30
Abbreviesens	6	Pot hos.....	30
Introdaksen.....	7	Intamediet hos.....	31
Ol sandelwud prodak.....	7	Intamediet kasem long-tem hos.....	32
Ol maket blong sandelwud.....	7	Long-tem hos.....	33
Prosesem sandelwud.....	8	Ol wid o rabis gras.....	37
Baeoloji.....	9	Wid kontrol—pulum mo katem.....	38
Neseri	11	Kompetisen blong ol hos.....	39
Sid koleksen mo storej.....	11	Kompetisen blong ol sandelwud.....	39
Jemineisen	13	Siknes.....	40
Planem ol sidling	14	Phellinus noxius	40
Planem 'pot hos'	14	Blakspot long lif	42
Hadening blong ol sidling o		Pes o pepet.....	43
mekem sidling blong i kam strong....	14	Pepet we oli stap dring wota	
Reisemap ol sidling we oli gro		blong wud	43
long wael	15	Ol narafala proplem	44
Konstraksen blong neseri	16	Ol buluk.....	44
Neseri manejmen	17	Ol pidgin oli kakae ol sid.....	44
Setemap wan plantesen.....	19	Faea	45
Jusum ples blong setemap		Saeklon	45
plantesen.....	19	Natora mo fasin blong havestem.....	46
Priperem ples blong planem		Reit blong grout blong tri.....	46
sandelwud	19	Natora developmen.....	47
Speising blong sandelwud	20	Havestem sandelwud.....	47
Daerek siding.....	21	Stat blong prosesem.....	50
Planem ol sidling	21	Salem	51
Prunem ol smol tri	24	Faenem mane	53
Fasin blong pinjimaot ol top.....	24	Ol wud we oli planem anda long	
Fom pruning	24	wan joen-venja.....	53
Remedial pruning.....	28	Sandelwud olsem sekiurity o	
Oli bin prunum long stret fasin	29	garenti blong wan lon.....	54
Oli no bin prunum long stret fasin.....	29	Ol kwestin we oli stap askem oltaem..	55
		Blong rid moa	56



Abbriviesens

2CC sekon kating jips

cm sentimita

g gram

kg kilogram

m mita

mm millimita

Introdaksen

Ol sandelwud prodak

Sandelwud hemi (*Santalum spp.*) wan hae valiu tri from senda we i stap long oel blong natora blong hem, mo hemi rekognaes olsem wan preses non-timba prodak. Ol oel blong hem oli iusum plante yia i pas finis long saed blong prea, kastom mo naoia oli iusum blong mekem ol kosmetik prodak olsem senda sop, senda mo meresin.

Oli iusum natora we i gat oel blong mekem kaving blong flasem ples mo blong ol seremoniol pepos; mo oli mekem paoda long hem blong mekem ol insens joss-stik we i gat hae valiu long intanasonal maket blong agarbatti.

Ol maket blong sandelwud

Ekstraksen mo ekspot blong sandelwud hemi fesfala intanasonal indastri long Vanuatu, mo ol bisnes man blong Australia nao oli bin lidim. Ekspot blong sandelwud igo long China i bin stat long ol yia 1820s mo gohed kasem 30 yia afta long taem ia. Afta long hemia, ekspot blong sandelwud i stat bekagen be long wanwan taim nomo taem we populesen blong sandelwud i go antap bakagen. Stat long ol yia 1970s i kam, komersiul indastri i bin gohed blong operet bakagen kam kasem tudei we i lukim evri yia oli alao blong katem 80 tonne.

Sandelwud oli iusum plante nao long India, Taiwan mo Hongkong wetem smol maket long Europe, Japan mo Not America. Sandelwud we Vanuatu i produsum hemi representem 1% nomo



Sandelwud oel

blong wol prodaksen, mekem se wan inkris long lokol prodaksen long Vanuatu bai ino save afektem wol praes blong sandelwud.

Hae dimand blong sandelwud prodakt mo low prodakson i mekem se populesen blong plante spisis blong sandelwud we i stap gro long bus i stap go daon bigwan. Folem hemia, praes blong sandelwud long intanasonal maket i stap go antap nomo long ol yia we i pas. Long Vanuatu, praes blong natora we oli pem igo long ona blong sandelwud hemi stap go antap long wan reit blong 10% long wan yia, stat long 1990 i kam.

Prosesem sandelwud

Kaving log nao hemi kasem wan hae praes long maket blong sandelwud; oel hemi follem kaving log mo paoda nao i kam bihaen. Be bigfala profit blong wanwan prodak ia i dipen plante nao long kos blong prodaksen.

Long evri prodakt, blong sandelwud man i mas katemaot sapwud (sopsop wud we i raonem natora). Hemia, ol man we oli havestem sandelwud oli stap mekem bifo oli salem. Totol kos blong prosesem sandelwud hemi low long saed blong kaving log. Oli nid blong katemaot moa sapwood, blong aotem hemia we i stap kolosap long natora, mo prodium sekon kating jips (2CC). Afta oli silim end blong ol log wetem wan wax blong mekem se i no drae kwiktaem mo i no krak. Blong gat paoda blong wud ia, i nid blong oli mas millim mo miksim ol difren paoda ia blong kasem wan faenol prodak we bae oli save laekem blong iusum long agarbatti. Sandelwud oel hemi ekspensiv blong prodium bitim ol narafala prodak from afta we oli katemaot ol sapwud oli mas mekem i kam paoda bifo oli ekstraktem oel blong hem tru long wan complex proses (distilleisen) we i kakae plante paoa.

Long taem blong distilleisen, boela (we i wok wetem disel, kokonat oel, wud or elektrisiti) i jenereitem wan stim we i pas tru long paoda blong natora, mo i miksim wetem oel blong natora. Taem miksim ia i kolkol, hemi fomem wan laeia we i flot antap long seves blong wota. Distilleisen i save tekem sam taem (dei) blong karemaot oel long natora.

Prodaksen blong hae kwaliti oel i nidim man wetem hae level blong eksperienis mo save long proses ia. Praes blong oel i kontenem kos blong natora mo narafala samting olsem fuuel mo man blong wok—rison ia nao i mekem se praes blong hem i hae bitim paoda blong natora. Hae kos blong oel prodaksen ia i mekem se profit blong sam prosesa i smol nomo.



Oel sandelwud log



Oel paoda mo ol jips



Mekem joss stik



Wan oel distilleri

Baeoloji

Sandelwud blong Vanuatu hemi wan smol tri (5–12 m hae) mo hemi gro wael long eria blong west-kost Santo, west Malekula, north-west Efate, Erromango, Tanna, Aniwa, Futuna mo Aneityum. Sandelwud hemi wan hemiparasitik tri we i minim se hemi mas gro wetem ol narafala spisis blong tri blong save laef. Taem yu planem sidling blong sandelwud, yu mas planem wetem wan hos plan (a pot host). Yu mas planem ol hos plan ia wetem ol sandelwud tri long fil blong mekem se sandelwud i save gro strong.

Habit: ol tri we oli stanap long ol open speis oli gat wan sot stampa (stampa kasem fes branj), oli krukuket mo oli gat fok; wan tri we i stanap long wan bus we i fasfas hemi gro stret mo longwan i go antap mo i gat smol branj nomo.

Skin: kala blong skin blong wud hemi grei kasem redis braon, mo ol nalumlum i gro long ol olfala tri.

Ol lif: long ol sidling ol lif oli longfala mo bunbun, be oli fatfat lelebet long ol tri we oli kasem 3 yia i go antap. Ol lif oli saeni mo dak grin antap mo oli laet grin mo no saen tumas andanit.



Fasin



Skin



Ol lif

Flawa: smol wetem fo pat blong flawa (tepals) we i grin mo waet mo oli gat flawa tu taim long wan yia. Wanwan flawa i open long moning mo i klos long aftanun blong nekis dei blong hem.



Ol flawa

Frut: strong mo grin taem i yang, red taem i raep, mo i go dak pepol taem i redi gud. Wanwan frut i kontenem wan sid nomo mo skin i kavremap mo tu i gat wan mak flawa we i foldaon finis antap long hem.



Ol frut

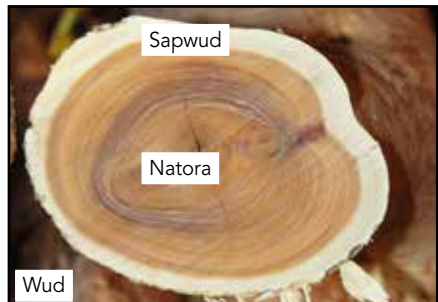
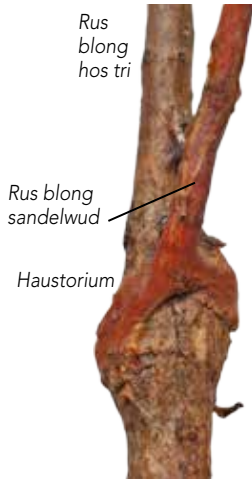
Sid: smol mo abaot 10–15 mm long daeamita. Aotsaed seves blong sid i smut mo i laet braon. Ol sid blong ol aelan blong saot, oli raon gud mo ol sid blong ol aelan long not oli long wan lelebet.



Ol sid

Wud: natora insaed hemi yelo kasem red, mo aotsaed blong sapwud hemi laet yelo kasem waet. Natora hemi rij long oel we i smel naes mo hemi gat komesioli valiu.

Rus: i gat ol spesiol aotgrot (haustoria) we i save go tru long rus blong eni tri o smol tri we i gro klosap mo dring wota mo tekem kakae long olgeta.



Wud

Neseri

Wan fasin we oli iusum plante blong setemap wan niufala tri hemi blong soem ol sid insaed long wan graon, sanbis o sodas blong helpem jemineisen, mo afta reisemap ol sidling long wan poly bag we i gat graon long hem (insaed long wan neseri) bifo oli planemaot long fil.

Sid koleksen mo storej

Hemi impoten blong iusum ol gudfala kwaliti sid from se bai oli save prodiusum strong mo helti sidling. Iusum fasin blong priparesen we i stap long nekis pej.



Wan sandelwud plantesen long Hokua

Kolektem mo priperem ol sids

1. Pikimap



Pikimap ol raep frut long wan tri, mo kolektem ol frut we oli jas foldaon nomo long graon. Ol raep frut oli sofsosf, saeni mo pepol kasem blak.

Ol frut we oli no redi skin blong olgeta i strong mo grin. No kolektem ol sids we oli grin yet from bae oli no save gro o stap long taem.



raep



I no redi

2. Draonem long wota



Draonem ol raep frut long wan baket blong wota ova naet (abaot 12 haoa) blong mekem se mit blong hem i sofsosf.

3. Klinim



Rabem ol frut we oli draonem long wota wetem han blong yu blong mekem se mit blong hem bae i kamaot long sid.

Rinsim ol sid ia long klin wota blong karemaot eni doti we i stap long hem.

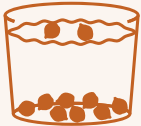


mit



sid

4. Flotem o mekem i flot



Putum ol sids i go insaed long wan baket blong wota. Sakemaot ol sids we oli flot, from fulap long olgeta bae oli no save gro. Ol rabis sids bae i save brok isi nomo taem oli prestem wetem finga mo oli gat smol kakae nomo we i drae mo ino fulumap insaed long sel blong hem. Kakae blong ol gudfala sids oli fulumap gud mo i fas long sel mekem se hemi save draon long wota.

Kolektem ol sids we i draon from hemia nao ol gudfala sids.



nogud



gud

5. Draemap



Draemap ol klin sids long wan flat seves long wan ples we i wom mo drae, be i no long ples we i kasem ful sanlaet from se ol sids i save ded sapos oli kam hot tumas.

6. Storem



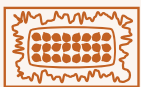
Storem ol drae sids long wan klin kaliko o pepa bag, putum long wan kol mo drae ples; long wan ples we i sef mo rat ino save kakae. Ol sids we oli storem olsem bae i save stap gud kasem sikis manis be hemia nomo oli mas salem o iusum hareap.

Ol drae sids we oli silim long kontena mo storem insaed long wan aes bokis (2–4 °C) i save stap gud moa long wan yia.

Ol sids we oli storem long plastik bag oli save swet mo roten.



7. Transpot



Kipim ol sids i kolkol mo i drae taem yu transpotem.

Sapos yu sendem ol sids olsem wan pasel, putum ol sids insaed long wan bag (kaliko) mo putum bag ia insaed long bokis. Pakemap gud bokis ia wetem ol pepa blong mekem se ol sids ia oli no save hot tumas taem plen i stop long ol rod mo no kasem yet ples we i stap go from. Oli save transpotem ol sids long wan plastik bag, be hemia nomo sapos ol sids ia oli drae gud.

Jemineisen

Ol sids oli jemineit gud taem oli soem long wan graon we mix blong hemi graon wetem sand bij blong riva we mix hemi 2 graon mo 1 sanbis (2:1 resio). Sodas we i roten gud tu hemi gud blong iusum.



Graon blong groem ol sidling



Sid we i jemineit finis



Ol sidling we i redi blong transplanem i go long poli bag

Ol sids we oli jemineit

1. Katem



Katem smol sel kasem kakae blong hem we i stap insaed. Ol sids we oli katem, oli save stat blong gro afta long tu wik nomo, be hemia we oli no katem oli save stap kasem sikis wik bifo oli gro.

2. Soem (planem sids)



Soem ol sids long wan tray blong sidling o pot, (5–10 mm) andanit long seves blong graon mo luk se ol sids oli no fastas long olgeta.

3. Wota



Kipim graon long ples blong soem ol sids i wetwet smol be i no mas wetwet tumas. Blokem gud ol tray sapos i gat tumas ren.

4. Protektem



Protektem gud ol sidling we oli jemineit blong strong san ino kasem mo tu lukaot long ol rat mo pidgin oli no stilim ol sids.

Planem ol sidling

Ol sidling oli redi nomo blong transplanem i go long poli bag taem we ol gat tu lif i kamaot finis.

Digim aot ol sidling

1. Priperem poli bag

Iusum wan kaen graon we oli sterilisem long poli bag mo we i gat 50% blong sandbij blong helpem wota blong i ronaot mo 50% graon blong mekem se hemi save holem taet sam wota.

2. Digimaot



Iusum wan klin stik blong digimaot sidling (taem hemi gat 2 lif), leftemap gud wetem ol rus mo pulum sloslo nomo long stampa blong hem.

3. Transplanem



Planem sidling long graon mo kavremap ol rus.

4. Ol bag we oli leftemap



Putum ol poli bag long bed we oli leftemap, long taem blong ren blong mekem se i gat gudfala drenej.

5. Protektem



Kavremap ol sidling long taem blong hevi ren blong mekem se graon ino kam sofmad. Groem ol sidling andanit long sed (e.g. sed blong tri o grin net).

Planem 'pot hos'

Alternanthera (lukim pej 30) hemi wan pot hos we oli mas planem wetem sandelwud afta we sandelwud i gat 4–6 lif. Sapos oli planem pot hos ia hareap tumas bae hemi gro hareap mo i save kavremap smol sidling mo mekem se sidling i gro slo mo i save ded. Mo sapos oli planem pot hos leit tumas, sandelwud bae i save gro slo tu.

Hadening blong ol sidling o mekem sidling blong i kam strong

Taem ol sidling i gat 10–12 lif, oli mas muvum olgeta i go long ples we i gat sanlaet blong mekem oli strong gud mo fit blong oli save go long fil. Oli sud gat 50% sed long fes manis, 25% sed long namba tu manis mo ol narafala manis long ful sanlaet, bifo oli planem ol i go long fil. Ol sidling we oli karemaot olgeta long sed mo transplanem ol i go stret long ful sanlaet long fil (evri taem) bae plante ino save gro.



Ol sidling i redi blong oli transplanem i go long fil

Wan sidling i redi blong oli planem long fil sapos hemi soem tu (2) long ol saen ia:

- Sidling hemi gro gud wetem ol niufala gru, mo i gat dak grin lif.
- Stampa blong sidling i strong lelebet finis (i.e. i jenj i go braon).
- Tolfala blong hemi kasem 20–30 cm.
- Sidling i gat ol smolsmol branj we i gro long ol joen blong lif mo mein stampa.
- Oli save lukim sam rus we i kamaot tru long ol hol long botom blong plastik.

Reisemap ol sidling we oli gro long wael

Ol sidling we i gro andanit long wan mama sandelwud tri oli save kolektem mo planem long neseri o long narafala ples (ol sidling olsem oli kolek ol waeling). Hemia hemi wan simpol fasin blong setemap ol niufala plot blong sandelwud.

- Selektem ol sandelwud tri we oli stap mekem frut o hemia we i stapkarem plante frut oltaem.
- Klinim gud ples andanit long ol sandelwud tri we oli selektem.
- Digim graon (abaot 5 cm) mo mekem i sofos gud andanit long ples we oli klinim. Ol waeling oli save stat jemineit long kaen graon olsem abaot 1–2 manis afta we oli digim.



Digimaot wan waeling

- Wotarem ples (andanit stampa blong sandelwud tri) long drae taem sapos i posibol, o afta taem we ol fes sidlingoli gro.
- Lukaotem ples ia blong mekem se ol wid o rapis gras i no gro bakagen.
- Karemaot ol sidling taem longfala blong olgeta i kasem 10 cm mo digim andanit long sidling blong mekem se ino gat tumas rus i brokbrok.
- Transplanem ol sidling i go stret long poli bag o narafala ples olsem wan sandelwud plantesen.
- Wotarem gud ol sidling afta we oli transplanem.



Waeling i redi blong oli transplanem

Konstraksen blong neseri

Wan forestry neseri hemi wan ples we oli raisem ol sidling long hem. I gat plante kaen neseri be hemia we i save prodium ol gud kwaliti sandelwud sidling hemi ol neseri we i gat gudfala sed mo we i gat inaf sanlaet mo fres wota kolosap.

Eksampol blong ol difren sandelwud neseri hemi:

1. wan 'grin haos' we oli bildim long timba mo plastik, mo hemi gud long ol kolkol ples blong kipim ol sidling oli wom
2. wan bed blong sidling wetem kokonat lif olsem sed antap long wan timba freim
3. wan bed blong ol sidling wetem ol *Glyricidia* tri olsem shed
4. wan benj blong ol sidling we i stap antap mo we oli iusum timba blong bildim, mo hemi gat 50% grin net
5. wan bed blong sidling we i nogat sed; oli iusum hemia blong hadenem ol sidling bifo oli planem aot
6. wan bed blong ol sidling wetem 20% blong grin net long freim blong timba
7. oli raisem sidling long wan plastic blong 1 kilo bag blong raes antap long wan bed we oli leftemap mo hemi stap andanit long wan najoral shed.





Neseri manejmen

Haejin o klinlines, priperesen blong graon, drenej, stret ius blong wota mo fetelaesa hemi ol narafala samting we i go tugeta wetem gudfala manejmen blong 'pot hos' mo hadening blong ol sidling blong givim ol gudfala risal.

Haejin

Gudfala haejin long wan neseri hemi save garenti se neseri i save prodium ol helti sidling. Blong mekem se ol sidling ino kasem sik mo stap helti oltaem, mekem sua se ol branj we oli katem, ol ded lif mo ol ded sidling oli karemaot long neseri, from olgeta nao oli save pasem sik igo long ol sidling. Fungi mo bacteria, we plante taem man ino save luk, nao i stap kossem plante sik insaed long wan neseri. Oli save 'steralaesem' graon blong stopem janis blong bebet i pas tru long graon. Oli save steralaesem graon long wan wei we oli mekem olsem sanwij insaed long ol blak plastik mo livim i stap blong san i hitim blong wan ful dei, o oli save putum insaed long aean dram (e.g. 1/3 44 gallon dram) mo kukum long faea.



Steralaesem graon long san



Steralaesem graon insaed long wan stil dram

Drenej

Graon we i gat pua drenej i save mekem se wota i no save ron aot gud speseli long taem blong tumas ren. Tumas wota long graon hemi wan mein samting we i kosem ded blong plante sidling long neseri. So hemi impoten blong mas adem sandbij mo miksim wetem graon blong impruvum drenej.

Wotarem

Blong wotarem ol sidling long neseri, bae i dipen plante long hamas ren i foldaon mo posisen blong ol sidling long neseri (e.g. 50% sed o fesem ful sanlaet). Long drae taem, ol sidling we oli fesem ful sanlaet i gat nid blong mas wotarem olgeta evri dei, be long taem blong ren i nid blong blokem gud ol sidling blong no kasem tumas ren.



Wotarem sidling wetem wan hos-paep

Fetelaesa

Ol sidling i save gro hareap nomo long rij graon. Graon blong volkanu i rij plante bitim klei o red graon. Adisinol kakae oli save adem, olsem kompost blong ol doti kakae mo ol lif, o ol komersiol fetelaesa we i stap long wota fom o we i disolv sloslo.

Setemap wan plantesen



Jusum ples blong setemap plantesen

Ol stret ples blong setemap ol niufala plantesen blong sandelwud blong mekem se developmen blong natora bae i hareap hemi:

- wan ples long saed blong hil we i fesem not kasem wes
- gat graon blong volkanu we i stap antap long korel laemston
- i risivim gudfala sanlaet (i no dakbus)
- stap long graon we i gat gudfala drenej (i.e. kaen graon we i no holem wota blong long taem)
- i fri long ol kaen sik olsem fankas *Phellinus noxius* (lukim long pej 40)
- gat wan drae sisen, long taem blong ol manis blong kolkol.

Priperem ples blong planem sandelwud

Sandelwud i gro gud taem oli planem long semtaem we oli mekem niufala garen. Oli save selektem wan ples blong kliarem mo livim sam tri i stap olsem ol hos tri (lukim pej 30). Hemi impoten blong bonem gud ol stampa blong ol tri we oli katem blong mekem se oli no kam sos blong sik *Phellinus* (lukim pej 40).

Ol sandelwud sidling oli save gro gud taem oli planem olgeta long taem blong mekem garen. Long Vanuatu, ol taem blong mekem garen i difren long difren aelan be plante taem hemi stap long taem blong drae sisen—hemia long manis blong Jun, Julae mo Okis.

Mein kos blong ol wud o tri blong plantesen oli ded hemi from oli no kontrolem gud olwid long fesfala fiu yia taem plantesen i stat. Bambiae ino save gat tumas wok blong kontrolem ol wid sapos man i selektem wan ples we hemi nogat tumas wid long hem blong statem plantesen. Ol ples we i gat plante wid long hem bambae i nid blong mas widim evri wik.

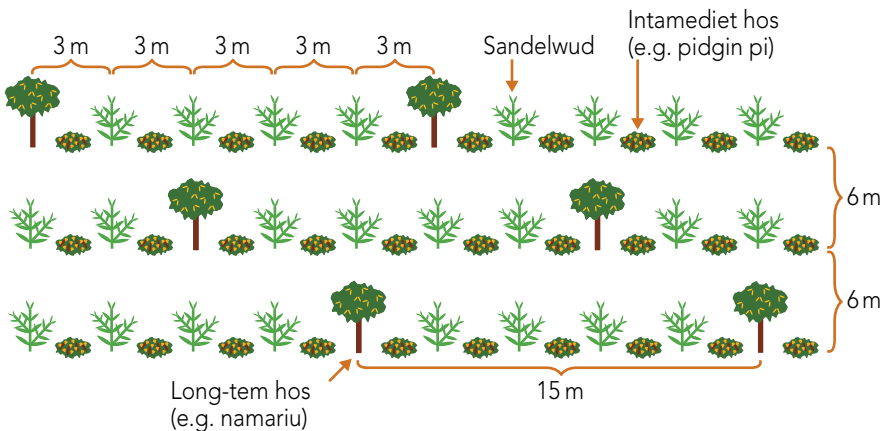
Wok blong kontrolem ol wid bambae hemi no had tumas sapos man i planem sandelwud long wan ples blong niufala garen. Hemia from taem oli widim garen semtaem tu oli klinim sandelwud long ol eli steijes blong hem, sandelwud hemi gro gud moa long ol niufala garen bitim long ol olfala garen from long ol olfala garen plante gudfala kakae blong graon i lus finis. Sandelwud i save benefit tu long fetelaesa taem oli givim long taem blong setemap plantesen. Olsem wan gaed, oli save applaem Nitrophoska Blue (semak long okanik fetelaesa) long 25–50 g taem sandelwud i kasem 6 manis, 50–100 g taem hemi

kasem 12 manis, mo applaem 200 g taem tri i kasem 2 yia, 3 yia mo 4 yia. Taem oli applaem fetelaesa ia, putum nomo raonem stampa blong wud be no mekem i tajem stampa blong hem.

Speising blong sandelwud

Speis bitwin wan sandelwud mo hos tri (lukim pej 30) hemi impoten blong mekem se ol tri oli gro gud kasem taem we oli redi. Minimam speising blong ol sandelwud tri hemi 3 m x 6 m o 5 m x 5 m wetem ol bigfala hos tri we i save stap longfala taem oli planem long evri namba faef tri long wanwan laen. Long wan speising blong 3 m blong sandelwud, bae oli planem hos tri long evri 15 m. Oli rekomendem se wan wan laen i gat offset blong mekem se everi sandelwud hemi stap insaed long 5–6 m long laen blong ol long-tem hos (lukim daon ia).

Namba blong ol hos tri bae i dipen long saez blong ol hos tri. Long eksampol





Bigfala speising long wan bigfala komesiol plantesen

andanit, pidgin pi hemi stap insaed long ol speis bitwin ol sandelwud tri. Ol bigfala hos tri olsem coral tri, *Sesbania* mo kasis oli save speisem aot bigwan— olsem long evri namba 2 o 3 sandelwud tri. Long narasaed, pinto pinat, oli save planem long fulplantesen mo spos oli manejem gud, hemi save kavremap gud graon mo sapotem ol sandelwud tri mo kilim ol wid long sem taem.

Long ol bigbigfala plantesen, hemi impoten blong mekem speising bitwin ol laen hemi bigwan inaf (4 m) blong mekem se trakta i save slas o katem gras long metel blong ol laen ia.

Man i save setemap wan sandelwud plantesen wetem fasin blong daerek siding (planen sid stret long graon), o planem ol waelding o planem ol sidling we i kamaot long wan neseri.

Daerek siding

Man i save kasem gudfala risal sapos hemi planem sid blong sandelwud daerek o stret long plantesen. Nomata we hemi nidim plante wok long saed blong meintenens, ol sidling we oli planem stret long graon oli save gro gud mo strong bitim hemia we i kamaot long neseri sapos man i manejem gud.

Man i mas manejem gud eria we oli planem wud (daerek siding) long hem semak olsem oli lukaotem wan neseri sapos hemi wantem se plante sandelwud i laef.

- Kipim eria we oli planem wud long hem i klin oltaem.
- Wotarem ol sidling evri dei long taem we ples i hot, mo long drae taem.
- Provaedem sed long ol sidling. (e.g. wan tri kolosap o wan freim wetem kokonat lif).

Planem ol sidling

Teknik blong planem sandelwud hemi save ditamaenem sapos sandelwud i gro gud long eli steij o i ded. Hemi moa gud blong tekem taem blong planem gud wan sandelwud tri bitim hemia we oli planem harehareap nomo. Nomoli ol smol sidling bae oli slak lelebet taem man i jas planem nomo, be blong mekem se oli no slak tumas mo groem rus mo lif hareap, man i mas tekem kea blong planem folem stret fasin blong hem.

Planem ol sidling blong meksua se i gat gudfala janis blong plante i laef

Planem ol sidling long ol ples nomo we graon i wetwet smol mo long taem we ples ino hot tumas.

1. Digim hol



Digim hol i bigwan lelebet mo bae i dip smol nomo bitim longfala blong poli bag.



4. Planem



Putum sidling insaed long hol be no mas distebem ol rus blong hem.



2. Katem poli bag



Tekem kea long taem blong katem poli bag blong mekem se ol rus oli no brokbrok.



5. Berem hol



Fulumap hol wetem graon mo presem sloslo nomo wetem han. Yu no mas stanap long graon raon long sidling wetem leg from nogud bae ol rus oli brokbrok.



3. Karemaot bag



Holem sidling mo karemaot poli bag sloslo.



6. Wotarem



Sapos graon long bag i brokbrok wanwan mo i distebem ol rus, hemi impoten blong wotarem sidling hareap blong mekem se ino slak tumas.



^a Blong iusum semak poli bag bakagen, folem ol step long nekis pej.

Planem ol sidling mo sevem poli bag blong oli save iusum bakagen

1. Wetwet



Mekem graon long poli bag i wetwet.



2. Holem



Holem sidling apsaed-daon (sidling i lukluk go daon mo as blong poli bag i lukluk go antap) mo holem taet graon long maot blong plastik.



3. Karemaot bag



Karemaot bag sloslo mo lukaot blong no distebem graon o ol rus.



Kontiniu wetem step 4-6 long pej 22.

Prunem ol smol tri

Kaving log we hemi gat moa valiu bitim ol narafala prodak blong sandelwud hemi fom insaed long natora long stampa blong wan tri we i nogat branj. Tru long fasin blong katem aot ol branj long fes 3–4 yia long laef blong tri, wan fama i save promotem wan stampa nomo (nogat fok) blong sandelwud blong i gro stret mo impruvum ol janis blong tri ia blong fomem wan kaving log.

Natora blong sandelwud i develop stat long rus mo i gro i go antap folem stampa. Stampa we i gat fok bae i sloem daon developmen blong natora we i gro i go antap long stampa. Volium blong natora long tufala branj we i fok bae hemi smol bitim hemia we i gat sem saes be i stap long wan mein stampa nomo.

Fasin blong pinjimaot ol top

Fasin blong pinjimaot ol top long ol smolmol tri hemi wan efektif wei from hemi karemaot smol lif nomo we tri i nidim blong mekem kakae blong hem. Hemia i stap hapen taem oli pinjim ol top we i gro long saedsaed mo lego hemia long metel nomo i stap.

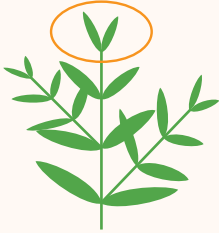
Sapos man i pinjimaot top blong ol yangfala gru blong sandelwud evri taem i min se baei gat smol (o nogat) nid blong katemaot ol branj (pruning) wetem sikata o naef.

Fom pruning

Plante taem wan tri we oli no bin katem aot sam branj blong wan yia o moa hemi gat nid blong mas katemaot sam branj blong mekem se tri i gat wan stampa nomo. Fom pruning hemi difren long fomatif pruning from se hemi nid blong iusum wan sikata o naef. Fasin ia hem ifektif o gud blong iusum long ol yangfala tri we i kasem 4 yia be i no ifektif tumas long ol olfala tri. Oli no sud katemaot ol branj blong ol olfala tri from fasin blong pruning o katemaot ol branj long wan ej olsem i save introdusum sik blong hat-rot (natora i rotten).

Fomatif pruning

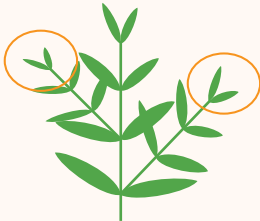
1. Faenemaot mein gru



Mein gru hemi gru we i kamaot long medel blong stampa mo gro stret i go antap mo hemi mein poen we tri i stap gro long hem.



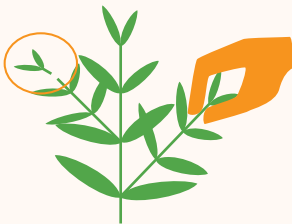
2. Faenemaot ol narafala gru we oli stap faet wetem mein gru



Wan saed gru we bai i kompiti o faet wetem mein gru hemi stap gro andanit long mein gru.



3. Brekemaot ol gru we i kamaot long saed



Brekemaot ol tip blong gru we i kamaot long saed wetem finga blong yu.



4. Smol tri we oli prunum



Smol tri we oli prunum o katemaot ol nogud branj blong hem. Top blong mein gru nomo i stap.



Fom pruning

1. Faenemaot smol tri we i gat fok

Selektem ol smolmol tri we i gat fok long stampa.



2. Katemaot fok

Katemaot fok wetem wan sap naef o sikata.



Fom pruning (i kontiniu)

3. Faenemaot ol gru we oli stap faet o kompit

Gru we i stap kompit hemi wan branj we i stap gro stret i go antap lo top blong wan tri.



4. Katemaot gru we i stap kompit

Katemaot gru we i stap kompit wetem sikata.



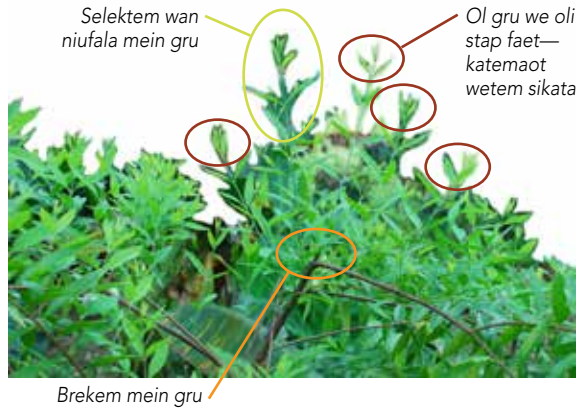
5. Tri we oli prunum



Remedial pruning

Pruning o katemaot ol branj blong ol tri blong gat wan mein gru nomo hemi gud, espesili sapos top blong sandelwud i bin brok tru long wan win, wan pidgin i brokem o wan branj i foldaon long hem. Pruning i save tekem ples stret afta we top blong gru we i brok i gro bakagen.

Oli piksa long raet oli soem plante gru we oli stap faet o kompit (braon sekel) mo we oli gro aot long wan branj nomo afta we wan branj i bin foldaon mo brekem mein gru (orenj sekel). Oli katemaot ol gru ia we oli stap kompit wetem sikata mo livim wan mein gru nomo (grin sekel). Bae i nid blong prunum sam narafala branj tu taem we oli stat blong faet wetem mein gru.





Oli bin prunum long stret fasin

Wan sandelwud tri we oli prunum folem stret fasin hemi gat:

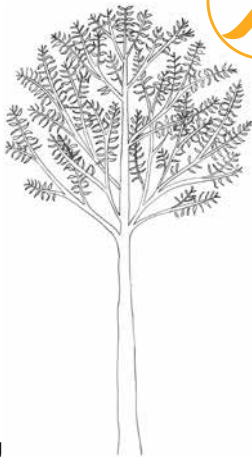
- wan stampa mo wan gru nomo antap
- ol lif we oli spredaot mo kavremap samples 2/3 blong haet blong ol tri, i provaedem wan gudfala eria blong ol tri oli mekem kakae blong olgeta blong mekem se oli gro strong
- wan seip blong tri we i bigwan long stampa mo i smol i go antap long top blong hem blong provaedem gudfala balans.



Oli no bin prunum long stret fasin

Eksampol blong wan sandelwud tri we oli no bin katemaot ol branj blong hem long wan stret fasin hemi gat:

- wan seip we i nogud—long ples ia hemi olsem wan 'lolilop' from se oli bin katemaot tumas branj we oli stap daon
- fiu branj nomo—tri ino save mekem inaf kakae mekem se bae hemi no save gro strong
- tumas branj long top blong tri bae i mekem se top blong tri i hevi mo bae ino save stanap strong long taem blong strong win.



Hos

Ol plan we sandelwud i fomem haustoria (luk pej 10) wetem olgeta oli kolem ol hos. Sandelwud i fomem haustoria wetem plante difren spisis, be i gat sam spisis nomo (olsem ol lekium) we oli helpem bigwan sandelwud blong gro hareap mo i strong. I gat tri mein kaen hos we oli iusum blong groem sandelwud wetem:

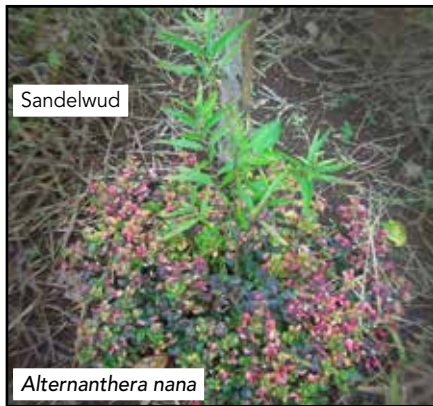
- pot hos—oli planem long poli bag afta we sidling i gat 4–6 lif mo nomoli hemi save stap yet long fil afta we oli transplanem sandelwud i go long graon
- intamediet hos—smol tri we oli planem kolosap long sandelwud mo we nomoli i laef sot taem nomo (abaot 5 yia); hemi wan lekium we i save putum nitrogen i go bak long graon
- long-tem hos—bigfala tri we i save helpem sandelwud blong faenem kakae long laef taem blong hem. Oli planem wanwan nomo insaed long wan plantesen mo hemi no sud stap bitim 3 m kolosap long wan sandelwud tri.



Pot hos

Alternanthera

Alternanthera nana



Oli iusum *Alternanthera* olsem fes hos blong sandelwud insaed long wan neseri. Sandelwud i gro strong moa taem oli planem *Alternanthera* wetem insaed long poli bag bitim taem we oli no planem *Alternanthera* wetem. Be oli mas prunum pot hos ia evri taem sapos no *Alternanthera* i save gro bitim sandelwud mo save kilim hem. Long ren taem, stampa blong *Alternanthera* i save fas gud long stampa blong sandelwud, mekem i roten mo kilim i ded.

Intamediet hos

Pinto pinat

Arachis pintoi



Pinto pinat hemi wan smol plant. Hemi wan gudfala intamediet lekium hos from hemi save putum nitrogen i go bak long graon, hemi no stap kompit wetem sandelwud from sanlaet mo hemi save kilim daon ol wid. Hemi save gro long ol han blong hem we oli najoreli krol long graon, mo hemi isi nomo blong karemaot.

Pidgin pi

Cajanus cajan



Pidgin pi hemi wan lekium tri we i laef blong smol taem nomo (3–5 yia) mo oli save planem ol sid blong hem daerek i go long graon. From we saez blong hem i smol nomo, oli save planem pidgin pi kolosap (1–2 m) nomo long ol yang sandelwud sidling, from hemi no gro bigwan blong i save kompit wetem sandelwud (lukim pej 39). Hemi posibol blong planem pidgin pi wetem evri sandelwud tri (nomata sapos speising blong sandelwud i smol).

Sesbania

Sesbania grandiflora



Sesbania hemi narafala lekium tri we i laef blong sot taem nomo mo hemi gat hae valiu olsem wan intamediet hos. Hemi save gro bigwan lelebet moa long pidgin pi. Nomata we i save planem kolosap long wan sandelwud sidling, hemi gud blong oli planem wan *Sesbania* tri olsem hos blong lukaotem 2–3 sandelwud tri.

Intamediet kasem long-tem hos

Coral tri

Erythrina poeppigiana



Oli save iusum coral tri olsem wan intamediet hos mo planem 1–2 m long wei long wan sandelwud tri be oli mas prunum oltaem. Oli save iusum olsem wan long-tem hos mo planem 3–4 m long wei long stampa blong sandelwud. Coral tri hemi wan lekium we i gro hareap mekem se i save putum plante kakae (nitrogen) i go bak long graon. Be i nid blong oli mas prunum blong meintenem saes blong hem mo blong i no kompit wetem mo no gro bitim sandelwud taem oli jas planem tufala. Ol branj mo lif we oli katemaot long taem blong pruning oli gudwan blong iusum long kompost. Oli sud planem wan coral tri olsem hos blong lukaotem 2–3 stampa blong sandelwud.

Kasis

Leucaenea leucocephala



Kasis hemi wan gudfala hos blong sandelwud. Kasis i wan wud we hemi no blong Vanuatu (oli karem i kam aotsaed), be hemi gro wael mo i gat plante bus blong hem olbaot long Vanuatu. Kasis hemi wan spisis we i save kompit—hemi gro plante mo hareap mekem se sandelwud ino save gro gud sapos oli no prunum mo widim aot ol smolmol gru blong kasis. Long ol ples we kasis i gro, sandelwud tu i save gro long ol ples ia.

Long-tem hos

Burao

Hibiscus tiliaceus



Ol fesfala lukluk i soem se burao hemi wan gudfala hos tri blong sandelwud. Hemi gro kruket olbaot be oli mas kontrolem nomo wetem pruning. Planem man burao from hemi gro stret mo hemi isi blong manejem long plantesen. Burao hemi wan tri we i save gro long eni ples mo oli save iusum long plante wei long Vanuatu. Oli save iusum olsem laef fanis mo tu i save blokem ol man mo buluk blong no trespass i go insaed long wan plantesen we sandelwud i gro long hem.

Ok tri

Casuarina equisetifolia



Oli iusum ok tri plante olsem wan hos tri blong sandelwud. Hemi provaedem gudfala proteksen long sandelwud long taem blong strong win. Ok tri i save gro hareap be i isi blong kontrolem from oli save katemaot smol branj nomo. Ol stampa o ol branj we oli katem man i save iusum olsem faeawud.

Bluwota o ros wud

Pterocarpus indicus



Sandelwud hemi gro najoreli wetem bluwota mo ol fes risej i soem se bluwota tu hemi wan gudfala hos tri blong sandelwud. Bluwota hemi wan bigfala tri so speising blong 15 m x 6 m olsem hemi gud blong mekem se i no tekemap evri speis taem we tufala i stap gro i kam bigwan. Bluwota hemi wan gudfala wud blong timba mo sapos oli prunum gud bambae oli save katem timba long 2 rotesen blong sandelwud.

Namariu

Acacia spirorbis



Namariu hemi wan nambawan hos spisis blong sandelwud long Vanuatu, mo hemi gro wael long plante aelan long Vanuatu mo wetem ol najorel populesen blong sandelwud. Najoreli, ol ples we namariu i gro long hem, hemi indiketem se sandelwud tu i save gro long ol ples ia. Namariu hemi wan bigfala tri mo oli save planem mo havestem sandelwud tu taem bifo yu katem aot namariu blong yu. Man i save iusum wud blong namariu olsem pos blong haos o fanis sapos oli prunum mo meintenem gud stampa blong hem blong hemi gro stret.

Red sid o biza

Adenanthera pavonina



Red-sid hemi wan lekium tri we oli save faenem i gro wael wetem ol populesen blong sandelwud long dakbus. Ivento oli no bin iusum olsem wan hos, red-sid i save kam wan gud hos blong sandelwud long ol smolsmol garen blong agroforestri. Hemia hemi wan bigfala wud semak long bluwota mo hemi save prodium kwaliti hadwud timba we i gat komersiul valu.

Sitrus (aranis, pamplemus, laem o lemon)

Citrus spisis






Ol difren kaen aranis o citrus spisis hemi wan mein tri spisis we ino putum bak nitrogen long graon be oli rekomendem olsem wan gudfala hos tri blong sandelwud. Sapos i nogat inaf aranis tri wetem namba blong sandelwud tri, bambae ol sandelwud i save kilim ol aranis ia. Yus blong aranis olsem wan long-tem hos tri hemi gud from se hemi save provaedem ekstra mani long saed blong ol frut blong hem taem we man i wet blong sandelwud i redi.

Ol wid o rabis gras

Evri sidling we oli jas planem oli nid blong gat wan eria we inogat wid abaot wan mita raonem wanwan stampa tri oltaem kasem abaot 3 yia. Plante plantesen oli no sakes from ino gat gudfala kontrol long ol wid. Hemia i minim se oltaem man i mas tingabaot se bae i nid blong gat ol man blong oli widim ol niu sandelwud ia taem oli jas planem nomo kasem taem oli kasem 3 yia.

I gat trifala fasin blong kontrolem gud ol wid:

- Pulum wetem han—hemia hemi no wan proplem long taem blong ren sapos man i wari blong kipim graon i wetwet mo i kolkol from taem ia i gat plante ren i stap foldaon. 
- Long taem blong drae sisen, i gud blong bras wetem busnaef blong mekem se stampa blong ol gras i stap nomo blong kipim graon i kolkol mo i wetwet lelebet oltaem. 
- Man i save iusum ol kemikol blong kontrolem ol wid be hemia nomo se ol meresin ia oli sas lelebet blong ol lokal fama blong pem. Kaen kemikol olsem glyphosate we hemi save kilim eni kaen plan, man i mas lukaot gud hao hemi iusum from hemi save pas i go tru long ol rus blong sandelwud mo slowem daon gro blong hem o kilim hem. 



Brasem ol wid wetem busnaef



Wan sandelwud i stap gro gud long wan eria we oli kontrolem ol wid wantaem longwan wik



Ol wid we oli no kontrolem gud oli kavremap gud ol smolsmol sandelwud tri

Long Vanuatu, taem man i statem wan plantesen, i gat samfala kaen rop o wid we oli kosem plante proplem wetem ol yangfala sidling ia. Samfala long ol kaen rop ia i gat *Glycine max* (soybean), *Merremia peltata* (rop biglif) mo *Mikania micrantha* (rop-Merica).



Soybin



Merremia



Rop-Merika i kavremap gud wan sandelwud tri

Wid kontrol—pulum mo katem

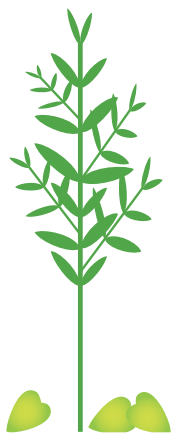
Sapos oli wid wetem han nomo (pulum), hemi gud blong klinim gud raon long stampa blong wanwan tri long evri 1–2 wik olsem.

I nid blong katem o pulum (dipen long ol sisen) ol rop wid wan taem long wan wik afta we oli jas planem ol sidling nomo. Hemia i sud gohed blong sam yia (2–3 yia) kasem taem ol yangfala tri ia oli gat inaf lif blong sedem mo blokem ol wid blong no gro tumas. Iusum naef blong katem ol rop wid sapos oli bigwan tumas.



Rop wid i kavremap

Taem ol rop wid oli kam olsem wan proplem, man i save katemaot ol branj blong sandelwud we i stap daon we oli mekem i isi blong ol rop i kasem olgeta mo klaem long tri. Hemia hemi no minim se bae yu nomo klinim sandelwud evri taem, be bae i helpem yu blong no spendem tumas taem blong klinim wanwan tri.



Oli bin prunum blong mekem se ol rop wid ino pulum daon ol branj blong tri

Kompetisen blong ol hos

Sandelwud ino stap gro gud nating long ol ples we ol tri oli faet from kakae long graon, wota mo laet. Ol hos tri oli gud blong helpem sandelwud i gro gud be semtaem oli save kompit wetem sandelwud mo sloem daon grout blong hem taem ol hos i plante tumas mo ino manejem olgeta. Taem oli planem ol sandelwud long ol eria we kasis i fasfas long hem, bae sandelwud ino save gro hareap mo bae ol lif blong hem i save go yelo (lukim pikja antap long raet saed).



Kompetisen blong ol sandelwud

Sandelwud ino save gro gud taem oli planem olgeta kolokolosap tumas (< 3 m x 4 m). Bae ol tri oli gro gud long wan eli steij taem oli fasfas be afta long 3–4 yia bambae grout blong olgeta hemi slo daon taem oli kam bigwan lelebet mo stat blong kompit from laet, wota mo ol kakae blong graon. Tufala pikja long raet saed ia hemi ol eksampol blong ifekt blong planem sandelwud i fasfas tumas. Ol tri long metel oli ol tri we i no gro gud folem wan fasfas speising blong (1.5 m x 1.5 m) mo bigfala namba blong ol hos tri (ok tri) we oli planem raon long ol sandelwud. Ol tri andanit long pikja ia oli gat 10 yia be oli no gro gud from oli fasfas tumas mo oli no gat ol hos tri we oli save stap longfala taem.



Siknes

Phellinus noxius

Phellinus noxius hemi wan sik we i stap afektem ol rus (lokali oli kolek navwun or ringworm blong wud), we hemi gat potensiol blong kilim ol sidling blong sandelwud mo ol tri. Sik ia i afektem ol

lif hareap nomo mo jenjem grin kala blong lif i go braon bifo i foldaon afta we i soem ol saen ia. Sapos sik ia i stap, oli save luk save nomo from i mekem stampa blong sandelwud i kam braon.

Sik ia i spred tru long ol rus blong ol tri, mo i save spred hareap nomo i go long ol narafala tri long plantesen.

Hao blong blokem *Phellinus*

Bes wei blong blokem sik *Phellinus* hemi blong:

- no planem wud long ol eria we sik ia i stap long hem
- selektem wan ples we wota i ron aot gud olsem long saed blong hil mo ples we i no holem wota, from ol ples we i gat tumas wota hemi ol ples we sik ia i stat long hem isi nomo
- karemaot ol stampa we i laef taem yu kliarem wan niu ples from ol kaen stampa mo rus olsem nao sik *Phellinus* i stat blong gro long hem; so yu mas bonem daon gud ol kaen stampa olsem
- livim ples i stap fastaem afta we yu kliarem blong mekem se ol rus blong ol tri we sik ia i stap gro long hem i roten gud
- planem ol smosmol tri long saed blong wan wan sandelwud tri (e.g. *Euphorbia tithymaloides* [vinil], *Alpinia purpurata* [red jinja] mo *Cordyline fruticosa* [nangaria]). Yumi no save hao be igat bilif se ol kaen wud ia oli help bigwan blong stopem spred blong sik *Phellinus*



- no mas katem ol stampa blong sandelwud tri olbaot wetem wan busnaef
- prunum sandelwud tri long ol drae kondisen blong ridiusum janis blong sik i afektem stampa blong tri mo i save helpem tri blong i kam gud hareap, from sandelwud i gro gud long drae sisen
- no muvum ol tri we oli gat sik i go insaed long sandelwud plantesen.

Kontrol blong Phellinus

Hemi had lelebet blong kontrolem *Phellinus noxius*. Taem sik ia i afektem wan tri, hemi impoten blong no spredem i go long ol narafala tri long plantesen:

- ridiusum namba blong ol man we oli stap wokabaot olbaot mo tajem ol tri we oli gat sik mo oli no wasem ol han mo leg blong olgeta wetem sop mo wota afta tajem ol narafala (helti) tri
- karemaot mo bonem ol branj we oli foldaon long plantesen
- digimaot wan bigfala sekol (5–10 m daeamita) raon long sik tri wetem wan sped blong katem ol rus
- wasem ol tul we oli iusum long ol sik tri ia wetem sop mo wota mo putum olgeta antap long faea o wota we i boel bifo oli save usum long ol tri we i helti.

Afta long ol fes saen blong sik ia i kamaot, olsem ol lif we i drae, sam sandelwud fama oli biliv se bae man i save folem ol kaen kontrol fasin olsem blong stopem spred blong sik ia:

- Planem sam smolsmol wud long saed blong wanwan sandelwud tri (e.g. vinil, red jinja, nangaria).
- Digim wan hol raon blong stampa blong sandelwud we i gat sik mo putum plante lemon stret long ol rus olsem we oli stap mekem long ol kofi plantesen long Tanna.

Sapos sik *Phellinus* i kilim wan tri, hemi kam olsem wan mein sos blong sik long ol narafala tri tu. Tri we i ded, oli mas bonem gud blong mekem se sik i nomo stap long wud o graon. Hemi impoten tu blong digim mo brekem ol rus blong mekem se sik i no save pas tru long ol rus i go long ol narafala tri long plantesen.

Blakspot long lif



Blakspot hemi wan sik we i afektem ol lif blong smolsmol sandelwud. Blakspot ino save kilim wan tri, be hemi wan saen se ples we sandelwud i gro long hem hemi wetwet tumas. Blakspot i save hapen wanwan taem nomo mo hemi dipen nomo long ol difren taem blong yia mo taem weta hemi jenis. Be sapos blakspot i stap olwei kasem wan yia, hemia i soem se klaemet long ples ia i no stret blong planem sandelwud. Oli no save yet sapos blakspot i sloem daon grout blong sandelwud mo sapos hemi afektem fomesen blong natora.

Pes o pepet

Pepet we oli stap dring wota blong wud

I gat difren kaen pepet we oli stap dring wota blong wud oli stap long ol sandelwud tri—i gat mili bag mo afid (oda Hemiptera), mo bitel bora (oda Coleoptera). Ol pepet ia oli plante long ol lokol eria mo long wanwan taem long wan yia, be oli no ol rabis pepet tumas blong sandelwud. Ol pepet ia oli faenem plante long ol tri we oli slak mo oli smolsmol be i had blong faenem pepet ia long ol tri we oli gro strong finis.

Bes wei blong kontrolem ol pepet ia hemi blong mekem sua nomo se oli planem sandelwud long wan stret ples, mo i gat gudfala kontrol long ol wid. Ol praktis olsem, i blong help blong promotem tri i gro strong mo mekem ol pepet ia oli no kam wan proplem.

Yu save kontrolem ol milibag mo afid wetem waet oel pestisaed; sprej stret nomo long pepet (no mas sprej olbaot) blong no kilim ol narafala gudfala pepet.

Samfala pepet olsem ledybed (oda Coleoptera, famli Coccinellidae), oli save kakae ol milibag mo afid mo man i sud help blong mekem se oli stap long plantesen.

Wan kaen stiky hani jius i kavremap ol tri we milibag mo afid oli afektem. Hani jius ia hemi swit mo hemi save mekem se i gat blakspot mo anis tu i save kam plante from swit suga ia.



Ol narafala proplem

Ol buluk

Buluk i save kakae lif blong evri kaen sandelwud spisis we i stap long Vanuatu. Ol wael buluk mo ol buluk blong fanis, evriwan, i save kakae ol smolsmol sandelwud mekem se ol tri ino save gro bigwan. Ol sandelwud tri oli mas gat 5 yia olsem bifo buluk i no save kilim olgeta.

Stret fasin blong kontrolem buluk hemi blong fasem buluk long rop o pulum fanis raon long plantesen. Sapos i nogat kaen kontrol olsem, ol buluk oli save spoelem gud ol sandelwud long plantesen.

Buluk hemi wan proplem blong sandelwud long Erromango, from ol wael buluk oli laekem tumas blong kakae lif blong sandelwud. Long ol ples we i stap longlong we long vilij ol fanis oli mas strong gud from se taem we ino gat man kolosap ol buluk oli save brekem ol fanis blong go insaed from sandelwud long plantesen.



Sandelwud tri we buluk i spoelem

Wan gudfala fanis hemi hemia we i gat tri laen blong barb waea wetem ol gudfala kona pos mo ol spesing blong ol pos hemi 1.5 m.

Ol pidgin oli kakae ol sid

Sandelwud i gat wan swit mit long frut blong hem we plante kaen pidgin i laekem. From se ol pidgin i stap kakae ol frut blong hem i mekem se sandelwud i no stap gat inaf sid blong kolektem blong planem o blong salem. Proplem ia i bigwan long ol ples we i stap long we long ol vilij from se i nogat man i distebem ol pidgin ia long longfala taem mekem i had blong fama i kolektem gud ol sid.

Taem oli planem ol sandelwud kolosap long vilij o garen, bae i helpem ol fama blong jekem ol tri oltaem mo ol pidgin oli no save kakae plante frut blong sandelwud.

Wan sandelwud tri we hemi wan valiuebol sos blong sid oli save protektem wetem wan bigfala net we i kavremap evri branj blong tri. Narafala wei hemi blong hangem ol samting we oli saen long ol branj blong tri blong mekem se pidgin i fraet blong kam kolosap. Ol kiaman skeleton man (scarecrow) i gud tu blong iusum. Be plante pidgin i luk save ol kaen trik olsem, so hemi impoten blong putum ol samting ia insaed long plantesen nomo taem ol tri oli gat ol sid we i redi mo ol fama oli mas karemaot kwik taem afta we oli finis blong kolektem sid.



Faea

Sandelwud i no save laef taem faea i kasem mo i save ded sapos i stap kolosap long wan smol faea nomo. No mas hipimap tumas faea wud long plantesen. Long ol drae taem, mekem sua se ol man oli no mekem faea kolosap long plantesen blong sandelwud.

No planem sandelwud long ol eria we faea i stap bonem oltaem, o, we faea i save bonem isi nomo (e.g. kolosap long bambu). Ol tri we faea i no save bonem daon (olsem mango) oli save planem long ol saed blong plantesen blong mekem se faea ino save spred long plantesen.

Saeklon

Planem sandelwud long ol ples we i gat gudfala proteksen agensem strong win, hemia blong blokem saeklon blong ino spolem ol tri. Iusum ol tri olsem waetwud (*Endospermum medullosum*) mo ok tri from we oli save stanap agensem ol strong win mo oli save katem daon spid mo paoa blong win long ol plantesen blong sandelwud. Ol sandelwud tri we oli brokbrok long taem blong saeklon, oli save gro bageken.

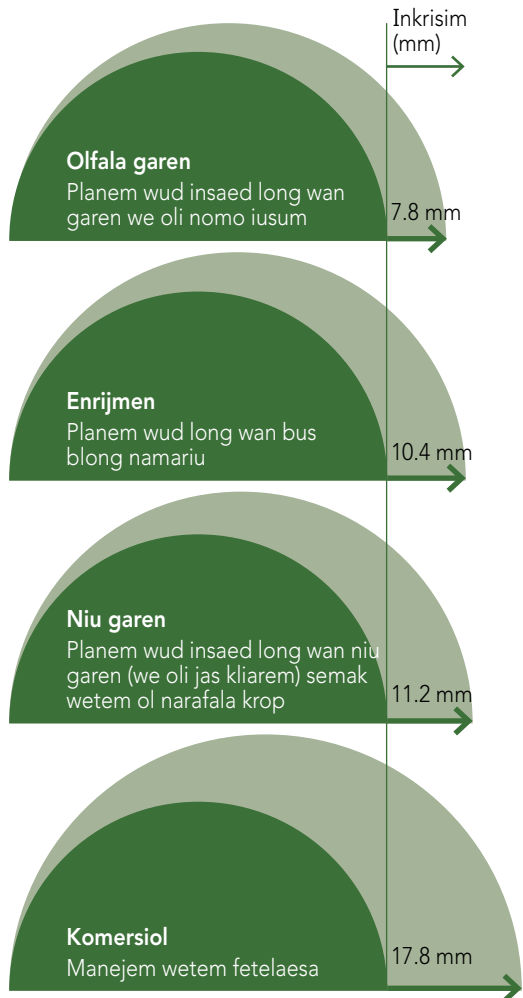
Natora mo fasin blong havestem

Reit blong grout blong tri

Weit blong natora mo konsentreisen mo komposisen blong oel nao i ditamaenem valiu blong wan sandelwud tri. Blong save wokemaot reit blong developmen blong natora long wan sandelwud tri hemi impoten from hemi afektem hao long nao bae i tekem blong havestem wud ia. Be weit blong natora hemi dipen long daeamita blong stampa blong tri.

Daeamita blong stampa blong tri (10 cm antap long level blong graon) oli mesarem long 1,685 sandelwud tri we oli planem folem fofala difren fasin blong manejen (lukim daiagram) long faev aelan (Santo, Malekula, Efate, Erromanga mo Tanna).

Ol sandelwud we oli planem long ol komersiul kondisen oli gro gud bitim ol sandelwud we oli gro anda long ol narafala fasin blong manejen from bigfala atensen we oli putum igo long ol hos tri mo fetelaesa. Be oli no faenem eni difrens long ol tri we oli planem long ol niufala garen wetem olgeta we oli planem long ol ples we oli mekem ol teknik blong mekem graon i kam rij. Oli faenem se ol tri we oli planem long ol olfala garen oli gro slo bitim hemia we i gro anda long narafala manejen teknik. 93% blong ol data we oli kolektem long ol tri we i gat 10 yia i kam daon, i luk olsem ol difrens ia bae i semak yet taem ol tri oli gro long ol yia we i stap kam yet.



Averej annuol inkris blong daeamita long stampa blong tri (@ 10 cm andap long level blong graon) anda long ol difren fasin blong manejen



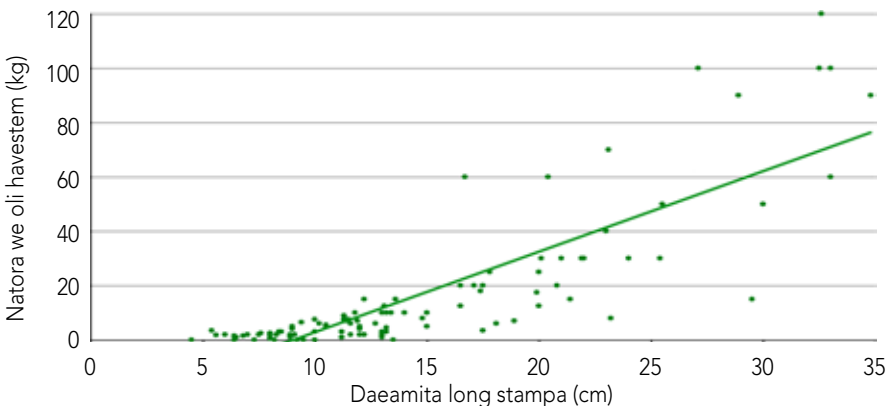
Natora developmen

Plante sandelwud fama long Vanuatu we oli gat ekperiens, oli bilif se reit blong natora developmen hemi dipen long graon, renfol mo level blong sanlaet we sandelwud tri i kasem. Fulap long ol eksperiens fama ia oli talem se sandelwud i developem natora blong hem hariap taem hemi gro long wan kaen graon we i no dip o kaen graon we i gat fulap ston, i gat longfala drae taem mo we i kasem ful sanlaet. Stret taem we oli ekspektem blong havestem ol sandelwud anda long ol kondisen ia hemi 15–20 yia, be i save kasem 30–40 yia long ol tri we gro long ol eria we graon i rij mo i dip, i gat plante ren truaot long wan yia, mo we i stap andanit long sed.

Havestem sandelwud

Taem we bae i tekem blong developem inaf natora blong havestem i difren bitwin ol tri mo envaeronmen we oli gro long hem. Saez blong wan tri hemi wan gud saen blong soem weta tri i redi blong havestem o nogat. Long Vanuatu, man i save havestem tri nomo sapos hemi kasem 15 cm daeamita taem oli mesarem stret long jes blong wan man o 20 cm taem oli mesarem stret long 10 cm antap long graon level. Sapos hemi gro long wan gudfala kondisen, wan tri wetem kaen saez ia hemi sud gat samples 15–20 yia olsem.

Oel i plante long ol rus mo long stampa blong sandelwud tri, mekem se oli mas digimaot tu ol stampa mo rus blong save winim bigfala valiu long wan tri. Natora i stap tu long ol branj blong ol olfala tri be i nogat tumas long ol tri we i gat 15–20 yia.



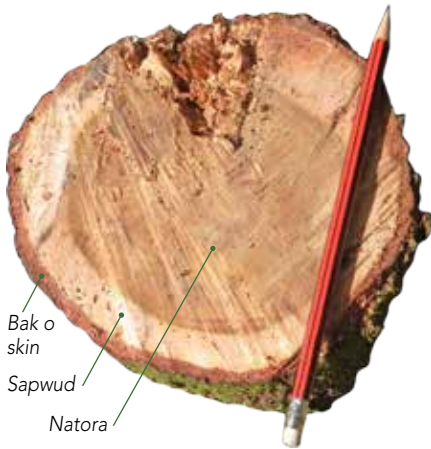
Wan gudfala level blong natora developmen long ol difren saez tri we oli testem long Tanna mo Erromango





Ol pikja i soem olsem wanem oli havestem sandelwud:

1. Oli mesarem stampa blong tri stret long jes blong faenemaot ol tri blong katem.
2. Oli katemaot ol branj wetem wan busnaef blong kolektem ol branj mo blong mekem se i nogat tumas damej long ol tri kolosap taem oli katem daon tri.
3. Oli redi blong katem daon o digimaot tri we oli katemaot ol branj blong hem finis.
4. Oli iusum jenso blong katem daon stampa mo katem i go long sotsot pis afta we oli digimaot ol rus blong hem.
5. Digimaot ol rus wetem savel.
6. Oli redi blong katem mo kolektem ol rus we oli kliarem gud i stap.
7. Oli redi blong skelem ol rus we oli katemaot finis.



Natora we oli bin katemaot sapwud long hem



Katemaot skin mo sapwud wetem wan busnaef

Stat blong prosesem

Blong salem sandelwud oli mas skelem. Bifo oli salem, hemi wan rikwaeamen blong oli mas katemaot sapwud we i raonem natora. Hemia oli katemaot wetem wan busnaef. Proses ia i gat tufala wes prodak blong hem: piau sapwud jip mo nambatu kating jip (2CC), we tugeta ia oli save iusum blong mekem senta. 2CC hemi ol jip we i gat sam natora long hem.



Ol sapwud jip

Salem

Dipatmen blong Forestri i setem minimam praes blong pem natora blong sandelwud long evri yia long Vanuatu. Stat long 1990 i kam, minimam praes i stap go andap long wan annuol reit blong 10% we i andap long konsuma praes indeks we hemi 2.6% ova long sem taem ia nomo. Naoia, we i gat fulap kompetisen long Vanuatu, i minim se ol baea oli pem sandelwud antap moa long minimam praes, mo oli stap pem mo kolektem sandelwud stret long fam.

Praes blong sapwud blong sandelwud i stap jenis evri yia, eksampol long 2010, praes blong sapwud long Vanuatu i stap long renj blong 20 kasem 50 vatu (US\$0.20–0.50) long wan kilogram. Praes blong 2CC hemi dipen long natora we i joen wetem sapwud jips ia.

Wetem praes blong sapwud long 2010, hemi had blong mekem profit long ol tri we oli no redi be oli havestem from oli gat sapwud nomo. Be man i save winim sam mane long hem (i.e. jips blong ol branj) mo 2CC we man i save storem seperet long ol bigfala bag kopra, o kipim oli drae mo wet kasem i plante inaf blong salemaot.


Long wan hekta blong sandelwud we oli planem (3 m x 6 m), i save gat 550 tri we i redi blong havestem. Sapos yumi tekem se volium blong sapwud mo natora (wanwan i 18 kg) mo 1.5 kg blong 2CC, volium blong sapwud mo blong 2CC bae hemi 10 mo 0.8 tan long wan hekta.



Ol natora log we i redi blong salem



Prodiusum oel



Praes blong sapwud mo 2CC hemi lou mo i save go daon moa taem we i gat tumas saplae. Hemia hemi no semak long praes blong natora blong sandelwud. Disisen blong salem tufala lou gred prodak ia i dipen long ol man we oli planem sandelwud mo oli no sud inkludum ol prodak ia long kalkulesen blong olgeta.

Faenem mane




Ol wud we oli planem anda long wan joen-venja

Ol wud we oli planem anda long wan joen-venja hemi wan patnasip bitwin wan smol holda mo wan investa. Ol investa we oli entarem ol kaen joen-venja olsem long Vanuatu i renj long olgeta we i gat salari long ol eben senta kasem ol foren investa. Ol sakses blong ol kaen venja olsem i dipen bigwan long wan ikwel agrimen mo long plante komiunikesen bitwin tufala patna oltaem. Naoia we mobael telekomiunikesen i impruv bigwan long Vanuatu, hemi mekem i posibol blong ol patna oli komiuniket plante bitim bifo.

Ol joen-venja we i involvem ol forena, sam oli bin saksesful mo samfala nogat. Hemia we i saksesful hemi olgeta we oli gat wan strong rileisensip i stap finis long taem i kam bifo oli tingting blong mekem ol kontraktual arenjmen olsem. Ol joen-venja we i involvem ol klos famli memba oli gat moa sakses.

Joen-venja i save involvem ol investa we i provaedem ol tul (jenso, fanis, sped, naef, etc.), sidling mo ol poli bag, mo tu mani blong pem ol man we oli help blong kliarem ples, planem ol wud mo meintenem plantesen. Landona i provaedem graon mo agri blong manejem mo meintenem ol tri kasem we wud i redi. Long taem we wud i redi, wanwan patna i hafhaf long ol tri mo



i gat raet blong salem ol sandelwud blong wanwan long tufala.

Arenjmen we ino atraktiv tumas hemi kaen ia we investa i givim ol poli bag mo sam tul blong wok. Afta long 5 yia, oli kaontem ol wud ia mo oli rejistarem wetem Dipatmen blong Forestri olsem wan plantesen. Smolholda i agri blong salem ol sandelwud ia long maket praes long investa.

se janis blong oli karem lon long bank hemi no bigwan tumas.

I gat ol nara faenansiol instituisen long Vanuatu we i no save konsiderem sandelwud long eni stej olsem wan gudfala sekiuriti blong karem lon. Rison hemi from oli fraet se wan najorel disasta i save spoelem ol wud, afta ol smolholda tu oli nogat wan relaeabol sos blong winim mane we i save pemaot lon ia.

Sandelwud olsem sekiuriti o garenti blong wan lon

From we hemi tekem 15 yia olsem bifo hemi redi, bambae man i save luk save ekonomik benefit blong plantesen blong sandelwud blong hemi nomo afta long taem ia. Be man i save iusum sandelwud olsem wan sekiuriti blong kasem ol kredit seves o lon. Iusum sandelwud long fasin olsem i save help blong karem i kam ol benefit blong ol sandelwud we oli planem blong sapotem ol janis blong mekem bisnis mo enkarejem ol lokol ekonomik aktiviti.

Ol smolholda oli soem interes blong oli iusum ol sandelwud we oli planem mo we i no redi yet olsem garenti blong sekiurim wan personal lon long bank. Pesonal Propeti Sekiuritis Akt (No. 17 of 2008) blong Vanuatu i letem blong oli save iusum ol krop asset olsem wan sekiuriti blong karem lon mo Nasonal Bank blong Vanuatu i save iusum ol wud we oli planem mo hemia we i no redi yet olsem sekiuriti long maekro faenans. Be oltaem bank i luk ol smolholda fama olsem ol man we i nogat salari mekem

Ol kwestin we oli stap askem oltaem

Sapos i gat plante plantesen, bai praes blong sandelwud i go daon?

Diman blong sandelwud i bin go antap long plante yia we i pas, be saplae we i stap kamaot long ol najorel bus i go daon bigwan. Naoia diman i kam bigwan moa bitim saplae blong eni sandelwud prodak. Long Vanuatu tedei oli planem plante sandelwud long ol yia we i pas mo i luk olsem bae oli planem moa yet long ol yia we i stap kam. Wetem ol wol plantesen risos bae i save replesem lelebet ol wael tri we oli harvestem be iven wetem ol niu plantesen we oli oli stap setemap ia, i luk olsem bae diman i stil bitim saplae yet. Ol praes blong ol sandelwud prodak oli ekspektem blong stap semak yet long 15 kasem 30 yia. Long-tem praes (30 yia i go antap) i dipen long hamas nao oli planem ol sandelwud long ol narafala kantri olsem Australia, India mo China.

Bai i tekem hamas yia blong ol tri blong mi oli redi blong mi save salem?

Developmen blong natora i stap jenis bitwin long ol tri mo ples we oli gro long hem. Wan tri we oli planem long wan stret ples (lukim pej 19) bae oli havestem afta long 15 yia nomo. Long Vanuatu, jenis bitwin long ol tri long wan plantesen i minim se taem blong havest i save tekem ples stat long 15–25 yia. Ol tri we oli planem long ol ples we i no stret, bae i tekem taem blong oli developem natora mo bae i tekem 30 yia o moa bifo oli redi blong havestem.

Ol sid blong sandelwud we mi gat ino plante—wanem nao bae mi mekem?

Plante man we oli nogat sandelwud tri oli faenem i had blong kasem ol sid. Taem man i stat blong planem sandelwud hemi gud blong hemi planem ol fes sidling long wan eria we hemi stap visitim oltaem. Planem sam tri long eria blong vilej kolosap long haos hemi wan gudfala wei blong lanem hao blong planem mo lukaotem tri from se yu save jekem evridei. Taem ol tri ia we oli planem long vilej oli redi, hemi isi blong man i kolektem ol sid bifo ol pidging oli stat blong kakae olgeta.

Hemi oraet blong planem sandelwud long ol plantesen blong kokonas?

Long Vanuatu i nogat tumas eksampol blong wan kaen sistem we oli planem sandelwud tugeta wetem kokonas—agroforestri. Be from se i gat kokonat plantesen long plante ples bambae man i save winim moa mane sapos hemi planem sandelwud long speis blong ol kokonat. Oli rekomendem se man i save planem sandelwud (wetem hos blong hem) samples 3 m aot long wan stampa blong kokonas (lukim pej 20). Oli rekomendem tu se blong statem, hemi gud blong planem fiu tris nomo fastaem blong testem sapos sandelwud i save gro gud long ples olsem. Sapos hemi gro gud, ten oli save planem moa i go insaed long kokonas plantesen ia.



Blong rid moa

Blong kasem moa infomesen rikadem prodaksen blong sandelwud long Vanuatu, plis rifea i go long:

Thomson L.A.J. 2006. *Santalum austrocaledonicum* and *S. yasi* (sandalwood) ver. 2.1. In 'Species profiles for Pacific island agroforestry', ed. by C.R. Elevitch. Permanent Agriculture Resources: Holualoa, Hawai'i. Accessible at <www.agroforestry.net/tti/Santalum-a-y-sandalwood.pdf>.



ACIAR

Research that works for developing
countries and Australia

aciar.gov.au

**Australian
AID** 