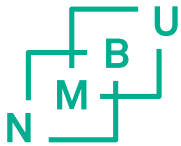


Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Fakultet for miljøvitenskap og teknologi
Institutt for naturforvaltning

Masteroppgave 2014
30 stp

Teakplantasjer i Tanzania: Forvaltning og drift

Trond Trovåg



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Egenerklæring

Studentens navn:	Trond Trovåg
------------------	--------------

Studentnummer:	966023	
----------------	--------	--

Tittel på oppgave:	Teakplantasjer i Tanzania: Forvaltning og drift
--------------------	---

Oppgi hvem du eventuelt har skrevet oppgaven sammen med:	
--	--

Innleveringsfrist:	15 mai 2014	
--------------------	-------------	--

Foreleser/veileder:	Fred Midtgaard
---------------------	----------------

Jeg erklærer herved at denne oppgaven er skrevet av meg/min gruppe, og

- er et resultat av egne/våre studier
- ikke er levert helt eller delvis som en oppgave i et annet emne, verken på NMBU eller ved noen annen utdanningsinstitusjon i Norge eller i et annet land
- ikke bygger på andres arbeid eller studier uten at dette er oppgitt
- ikke bygger på eget tidligere arbeid som er trykket, uten at dette er oppgitt
- ikke er et resultat av andre studenters eller andre personers arbeid
- at jeg/gruppen har oppgitt alle referanser i teksten og litteraturlisten
- at jeg forstår hva plagiering er, og er inneforstått med hvilke konsekvenser plagiering kan medføre for meg/oss som student(er)
- at den trykte oppgaven er identisk med elektronisk versjon i BRAGE UMB

Jeg/vi er kjent med at brudd på disse bestemmelsene er å betrakte som fusk eller forsøk på fusk og kan føre til annullering av eksamen eller prøve. Fusk eller forsøk på fusk kan medføre bortvisning fra Universitetet.

NB! Les NMBUs retningslinjer for behandling av fusk og forsøk på fusk til eksamen og prøve
http://www.umb.no/statisk/sit/forskrifter/norske/forskrifter_internerutiner_regelverk_fusk.pdf

Ås 11. mai 2014

sted/dato

underskrift

Oppdatert 24.01.2014

Teakplantasjer i Tanzania:

Forvaltning og drift

Masteroppgave

Trond Trovåg

Institutt for naturforvaltning
Universitetet for miljø- og biovitenskap

Ås 2014



4 år gammel teak-bestand. Bilde tatt av forfatter

Innholdsfortegnelse

Forside	1
Innholdsfortegnelse	2
Sammendrag	4
Abstract	5
Innledning	6
Materiale og metode	8
Feltmetodikk	8
Historikk	9
Tanzania	9
Teak i historisk perspektiv	9
Plantasjeskogbruk i Tanzania	9
Mange plantasjer	11
Teak	12
Teak som plantasje-tre	12
Teak sine miljøkrav	13
Optimale jordsmonn	13
Klimatisk behov	13
Konkurranse fra andre planter	14
Hvordan oppnå høy produksjon	14
Erosjonsfare	14
Økonomi	14
Skjøtsel av teak	15
Regenerering	15
Planteavstand	16
Plantetid	17
Ugressbekjempelse	17
Kunstig kvisting	18
Brannvern	18
Skadegjørere	18
Bonitet og skade	19
Skade på eksotisk treslag	19
Tynning	20

Oppsummering skjøtsel	20
Området for feltarbeid	21
Tanga regionen	21
Pangani distrikt	22
Pangani Forest Plantation	22
Jordsmonn og geologi på plantasjen	22
Muheza distrikt	23
Øst Usambara fjellene	24
Longuza Forest Plantation	24
Feltarbeid	26
Resultat og diskusjon	29
Forvaltning	29
Skjøtselen	30
Plantetid	30
Planteavstand	30
Misjonstasjonen	33
Intercropping	33
Intercropping er veien å gå!	35
Regulering	35
Kunstig kvisting	35
Skadegjørere	36
Tynning	36
Forventet omløpstid	36
Infrastruktur	37
Vedlikehold av veier	37
Forholdet til lokalbefolkningen	38
Andre utfordringer	38
På hvilken måte adskiller de to plantasjene seg fra hverandre?	39
Trenger Tanzania teak?	39
Konklusjon	41
Erkjennelse/ spesiell takk til	42
Referanser	43
Vedlegg	46

Sammendrag

Teak er et viktig treslag i plantasjer over hele verden. I Tanzania er det plantet i flere plantasjer i både offentlig og privat regi. Når klima og jordbunn ligger til rette for det kan det i Tanzania produseres teak tømmer av svært god kvalitet. Teak sine miljøkrav og historikk i Tanzania beskrives. For å undersøke i hvilken grad faglige tilrådinger har blitt fulgt i offentlige og private plantasjer i Tanzania, ble to plantasjer, en offentlig og en privat valgt ut for nærmere undersøkelse. I hver plantasje ble det foretatt feltnmålinger av planteavstand og null-ruter. I hver plantasje ble plantasjens leder intervjuet etter en mal med kvalitative spørsmål. I tillegg fikk jeg forvaltningsplanen for plantasjene. Ti arbeidere og bønder i de to plantasjer ble intervjuet etter en mal for disse intervjuer også. Det virket klart at det beste opplegg var i den offentlige plantasjen, hvor både salg av tømmer på rot var godt organisert og plantningene ble godt tatt vare på ved at et system for intercropping med særlig mais mellom de unge teakplantene var innført. Denne metoden sikrede god beskyttelse mot ugress samtidig som plantasjen fikk et godt og positivt samarbeid med lokalbefolkningen. I den private plantasjen var lokalbefolkningen i mindre grad involvert og kontakten mellom plantasjeeierne og lokalbefolkningen var dårligere. Teak er utvilsomt et treslag som egner seg godt på klimatisk og jordbunnsmessig gode lokaliteter i Tanzania, men det er et klart inntrykk at disse ikke bør være for store, både av hensyn til mulige skadegjørere, men også for å kunne ha et tett samarbeid med lokalbefolkningen. Dette kan kombineres med kvalitetsplanter fra en sentral planteskole som leverer til bønder og mindre skogeiere for «out-cropping». Dette bør koordineres slik at det blir nok totalt volum til å ha effektiv skjøtsel og drift, enten ved mindre blokker med teak plantes over et stort areal av en offentlig eller privat virksomhet, eller ved kooperativ drift med mange eiere. Rett før feltarbeidet til denne oppgaven ble utført, ble en del av den private plantasjen brent ned av lokalbefolkningen, noe som forsterker inntrykket av et mindre godt forhold mellom eiere og lokale.

Abstract

Teak is an important tree in plantations worldwide. It has been planted in several private and government owned plantations in Tanzania. When climate and soil are optimal, it is possible to produce high quality teak timber in Tanzania. The environmental demands and the history of the tree as a plantation species in Tanzania are described. In order to study if scientific recommendations are followed, two plantations were selected. One private and one government owned were chosen for close inspection. In each of these two field measurements of planting distance and openings in the plantings were done. Also, the plantation manager was interviewed after a pre-made qualitative set-up. I also got copies of the management plans. Ten workers and farmers on each plantation were interviewed after a pre-made set-up for these interviews as well. It seemed clear that the best management was on the government owned plantation, where both the sale of timber was well organized and the plantings were well taken care of by a system of intercropping with mainly maize between the young teak plants was used. This method secured good protection against weeds and at the same time the plantation got a good and positive cooperation with the local farmers. In the private plantation the local farmers were involved to a lesser degree and the contact between the owner of the plantation and local people was less good. Teak undoubtedly is a tree species well suited on optimal sites in Tanzania, but it seems clear that the forest blocks should not be too large, both because of risk for pest outbreaks and because it is easier to have close cooperation with local people if the blocks are not too big. This may be combined with central nurseries producing high quality plants delivered to farmers or small scale forest owners for out-cropping. This should be coordinated so the total volume is large enough to secure efficient silviculture and harvesting, either by smaller blocks planted over a large area by one private or government owner, or by cooperative management with many owners. Right before the field work for this thesis was done, parts of the private plantation was burned down by local people, something that increases the impression of a less good cooperative atmosphere between owners and local people in that plantation.

Innledning



Teak (*Tectona grandis*) Bilde tatt av forfatter

Teak (*Tectona grandis*) er et av de viktigste treslag i tropiske skogplantasjer. Naturlige bestand av teak finnes nå bare sporadisk i Sør-øst Asia, særlig i Myanmar. Også i Afrika har teak blitt plantet på plantasjer mange steder. Dette gjelder også Tanzania. Jeg har derfor valgt å ta for meg nettopp det landet og undersøkt hvordan teakplantasjer blir drevet der. Hvilke utfordringer og fordeler som teakplantasjer har i Tanzania er forsøkt belyst i denne oppgaven.

Det er både store kommersielle aktører som Kilombero Valley Teak Company og Green Resources AS, og store offentlige plantasjer som Mtibwa Forest Reserve og Longuza Forest Plantation samt et ikke ubetydelig antall små og mellomstore plantasjer i både privat og offentlig regi. En oversikt over de offentlige plantasjer i Tanzania er presentert i tabell 1 i material og metoder.

For å skalere denne oppgaven ned på et nivå som er håndterlig, velger jeg hovedsakelig å se på driften av to teakplantasjer i Tanzania, nemlig den statlig opererte «Longuza Forest Plantation» og den private «Pangani Forest Plantations» til Green Resources AS. Ved å generalisere driften av disse to plantasjene til å skulle dekke all drift av teakplantasjer i Tanzania, foreligger det en betydelig risiko for feil. Hovedmålssetningen med denne

masteroppgaven er å klarlegge forvaltningen og driften av teak-plantasjer i Tanzania, eksemplifisert med disse to plantasjene.



«Intercropping» Bilde tatt av forfatter

Materiale og metode

Feltmetodikk

Denne oppgaven er løst med både kvalitativ metode og med kvantitativ metode.

Den kvantitative metoden er målinger av ungskogbestander i teakplantasjene. Her benyttet jeg ei stang på 3,99 m. Ved å dreie denne rundt i en sirkel får en 50 m². Alle trær inne i denne sirkelen ble telt. Således finner vi hvor mange stammer/ trær som står på 50 m². Ved å multiplisere dette med 20 får en således antall stammer pr dekar (daa) og ved å multiplisere det samme med 200 får en antall stammer pr hektar (haa).

Den kvalitative metoden består i at lederne for de to ulike plantasjene ble intervjuet, samt at andre medarbeider på plantasjonen ble intervjuet. Også bønder som benyttet jorda til jordbruk ble intervjuet.

Begge de to plantasjonene som jeg hovedsakelig har tatt for meg; Longuza og Pangani, har en 5 årig driftsplan som beskriver sin aktivitet og sine planlagte aktiviteter. Jeg fikk innsyn i planene for perioden 2008 – 20012 for Pangani og 2009 – 2013 for Longuza. Informasjonen fra disse beskriver godt intensjonen for driften og er lett målbar opp mot de målingene jeg har gjennomført.

Det jeg hovedsakelig har konsentrert meg om er planteavstand, ev ugressbekjempelse, ev «Intercropping», avstandsregulering, ev kunstig kvisting, planlagte tynninger og forventet omløpstid.

Under feltarbeidet fikk jeg mulighet til å intervjuere lederne for de to teakplantasjonene og lokalbefolkningen. For å kunne sammenfatte og sammenligne intervjuene, valgte jeg å benytte meg av en intervju mal. Plantasjonene har litt ulike forutsetninger på grunn av ulikt klima, geologi og eierforhold. Jeg valgte derfor åpne spørsmål som kunne benyttes på begge plantasjonene. En oversikt over spørsmålene som ble stil til disse to grupper er listet opp i vedlegg 1 og 2. Informasjonen som kom ut av disse intervjuene ble så vurdert opp i mot planene for plantasjonene samt resultatet av de kvantitative målingene. Dette fremkommer i kapitlet «Resultat og diskusjon».

Historikk

Tanzania

Fastlandsdelen Tanganyika var tysk protektorat fra 1891 til den første verdenskrig, deretter britisk mandatområde, og øy-delen Zanzibar, britisk protektorat fra 1890. Tanganyika ble uavhengig 1961, Zanzibar 1963. I 1964 oppstod Tanzania som en forbundsrepublikk av disse to landene (Store norske leksikon, 2013).

Teak i historisk perspektiv

Teak er et edelt treslag av hardved som opprinnelig kommer fra sørøst Asia. Det vokser opprinnelig i Sør-Øst Asia, inkludert India. På grunn av sin egnethet til å vokse i monokulturer i plantasjer er treslaget i dag flyttet rundt i mange land i tropiske strøk. Teak ble introdusert til Tanzania av de tyske koloniherrene i 1898 med frø fra India, Myanmar, Indonesia og Thailand (Wint, 1995). Mange mener at teak ble flyttet til Malaysia allerede på 1600 tallet for utplanting der.

Plantasjeskogbruk i Tanzania

Tyskerne innførte som tidligere omtalt teak til Tanzania på slutten av 1800 tallet. Tyskerne innførte teak provenienser fra Nord-India (Verhaegen et al., 2010). Dette markerer på mange vis også starten på plantasje-skogbruk i det som i dag er Tanzania. Kilder er vage, men det ser ut til at et høstings-skogbruk for eksport har foregått i flere hundre år. På samme vis som i Europa og andre industriland, ble man først opptatt av regenerering og tilplanting av skog når fravær av skog i grei transportavstand ble mangelvare. Hvorfor man valgte teak fremfor innenlandske tresorter blir bare spekulasjoner. Trolig har nettopp kunnskapen om dyrkning av teak, og fravær av kompetanse på de innenlandske tresortene spilt inn.

De britiske myndighetene som styrte Tanzania fra 1945 til 1961/3 så nok ikke mangel av trevirke som noen utfordring. Det ble derfor ikke etablert noen vesentlige nye plantasjer i denne perioden. Etter at Tanzania fikk sin selvstendighet på 1960-tallet, var folketallet fortsatt relativt beskjedent. Presset på skogressursene var følgelig også moderat. De nye makthaverne hadde følgelig lite fokus på å etablere nye plantasjer. Driften av den nå statlige Lunguza

plantasjen ble også relativt stemoderlig behandlet i fra frigjøringen og frem til på 2000-tallet, hvor man vestlig høstet tidligere plantede teak-bestander og kun regenererte teak ved naturlig foryngelse og litt beskjeden planting år om annet (Mzuva, pers. med. 2012).

Fra opprettelsen av Tanzania i 1964 og til i dag har befolkningen i landet formelig eksplodert. Behovet for trevirke til brensel er enormt, både som ved og som brenning av kull til brensel. Kullbrennerne i store områder av Tanzania må nå riktig langt avsted, og dessverre ofte inn i verna områder for å finne trær å brenne kull av. Den voksende befolkningen trenger selvfølgelig også trelast til møbelproduksjon og konstruksjonsvirke. Sist men ikke minst har landet behov for eksportinntekter. Blomley og Ramadhani (2006) hevder at Tanzania tidligere var dekket med 330 millioner daa skog. Ngaga (2011) hevder at skogen dekket større arealer, og at det i 1990 var ca 415.000.000 daa skog i Tanzania, som i 2010 har blitt redusert til 334.000.000 daa, men han er også bekymret over reduksjonene som ser ut til å skje hurtig.



Ung teak med lite undervegetasjon er mindre utsatt for brann. Bilde tatt av forfatter

Mange plantasjer

Som en respons til det enorme behovet for virke, er det derfor etablert flere betydelige plantasjer både i privat og offentlig regi. Mesteparten av disse plantasjer er tilplantet med svært hurtigvoksende treslag med omløpsti på 5 til 20 år. Håpet er følgelig at Tanzania i løpet av overskuelig fremtid skal både være selvforsynt med trelast og brensel, slik at den siste rest av den opprinnelige miombo-skogen, fjell skogen og kyst-skogen som opprinnelig dekket Tanzania skal kunne klare seg. Likeledes vil inntekter fra eksport av både hurtigvoksende furu og eukalyptus samt saktevoksende teak bidra betydelig til eksportinntekter for Tanzania. Tabell 1 viser en oversikt over de offentlige plantasjene i Tanzania:

Tabell 1. Oversikt over de offentlige plantasjer i Tanzania (Siima Bakengesa pers komm.)
Teak er markert med uthevet skrift.

Offentlige plantasjer i Tanzania		Plantasjens totalareal (ha)		Hoved treslag
	Navn	Totalareal	Tilplantet	
1	Sao Hill	135.000	45.000	Meksikansk syress, furu og eukalyptus
2	Buhindi	11.000	3.420	Furu og vestindisk sedertre
3	Meru	6.900	6.600	Furu, syress, silkeeik, Australsk svartved, jerntr, eukalyptus, vestindisk sedertre, cardella og akasie
4	Rongai	6.054		
5	West Kilimanjaro	6.019	4.500	Meksikansk gråfuru, meksikansk syress, sølvgrevillea, Sydney blå eukalyptus og andre eukalyptus
6	Matogoro/ Wino	5.550	352	Meksikansk gråfuru, sølvgrevillea og naturskog.
7	Shume	4.360	4.250	Furu, syress, eukalyptus, østafrikansk einer, silkeeik, sølvgrevillea, kamfetre og mimosatrær
8	Kawetriere	3.245	2.080	Meksikansk gråfuru og maidenii

				eukalyptus
9	Mtibwa	3.115	1.640	Teak og vestindisk sedertre
10	Kiwara	2.784	2.739	Meksikansk gråtefuru og meksikansk syress
11	Rondo	2.550	1.100	Furu og syress - flere typer, teak , flere typer eukalyptus og andre hardvedtrær
12	Rubare	2.450	520	Karibisk furu
13	Longuza	2.200	1.750	Teak , terminalia, eukalyptus, kambala og vestindisk sedertre
14	Ukaguru	1.701	760	Meksikansk gråfuru, sørstatsfuru og meksikansk syresss
15	Rubya	1.926	1.623	Furu og sedertre
Totalt		262.054	90.743	

Teak

Teak er et av verdens fremste løvtre for kvalitets-tømmer, med rette berømt for sin farge, fine vedstruktur og holdbarhet. Det forekommer naturlig i India, Myanmar, Laos og Thailand, og det er naturalisert i Java, Indonesia, hvor det ble trolig introdusert så tidlig som mellom 400 og 600 år siden (White, 1991). I tillegg har det blitt etablert gjennom tropisk Asia, samt i tropisk Afrika (inkludert Elfenbenskysten, Nigeria, Sierra Leone, Tanzania og Togo) og Latin-Amerika og Karibia (Costa Rica, Colombia, Ecuador, El Salvador, Panama, Trinidad og Tobago og Venezuela). Teak er også innført i noen øyer i Stillehavet regionen (Papua New Guinea, Fiji og Salomonøyene) og i nordlige Australia på prøve-nivåer (Keogh, 1996).

Teak som plantasje-tre

Teak er relativt lett etablert i plantasjer og på grunn av den varige globale etterspørselen etter produkter av teak har de gode utsikter som en plantasje-treslag. Teak egner seg godt til produksjon av finer. Denne egenskapen gjør teak ekstra ettertraktet grunnet den raskt voksende trenden å erstatte trelast med finerbelaagte paneler (Loke, 1996). Teakfiner er tynne skiver av teak som et ytre lag pålimt paneler av andre materialer er sikret en etterspørsel og

erstatte trelast av hel ved samt gir et økende utvalg av produkter. To store utfordringer som påvirker ytelsen og forvaltning av teak plantasjer er de relativt lave vekstrater oppnådd og ønskeligheten av å maksimere lengden av den kvistfrie delen av stammen for å maksimere verdien av stammen for høy kvalitet sluttbrukere. Den ene utfordringen løses med nettopp plantasjeskogbruk av teak som sikrer maksimal produksjon. Den andre utfordringen løses på samme vis med optimal skjøtsel av bestandene i plantasjer

Teak sine miljøkrav

Teak er et lyskrevende løvfallende monsun treslag (Robertson, 2002). Den kan vokse opp til 60 meter i høyde og 240 cm diameter. Under gunstige forhold på voksestedet den produserer en lange, ren og sylindrisk stamme, som noen ganger er riflet/ urund og ofte utbulet ved roten. Bladene er svært store 25-60 cm lang med 22-32 cm brede (Centeno, 2005).

Optimale jordsmonn

Arten vokser på et utvalg av jordtyper. Kvaliteten og tilvekst avhenger av dybde, struktur, porøsitet, drenering og fuktighetsholdet til jorda på voksestedet ut over klimaet. Teak utvikler seg best på dyp, godt drenert og fruktbar jord, spesielt på vulkangrunnen som vulkanske og metamorf jord eller på kalkholdig jord av forskjellig opprinnelse. Den optimale pH-verdi ligger mellom jord 6,5 og 7,5 (Krishnapillay, 2000). Teak bør unngås på stiv, leirholdig jord, vannsjuk jord, myrområder, grunnlendt jord og sandgrunn. De fleste teakplantasjer er etablert på områder med godt drenert jord. Det er et treslag som vokser i fuktige tropiske regioner, i høyder på mellom havnivået og opp til over 1300m over havet (Bebarta, 1999).

Klimatisk behov

Optimal klimatiske tilstand ser ut til å være en gjennomsnittlig nedbørsmengde på 1300-2500mm/år, med en markert tørr sesong på tre til fem måneder, og temperaturområde på 5°C til 43°C (Hyytiäinen, 1993). Tørre voksestedet er vanligvis forbundet med forkrøpelt vekst, mens meget fuktige forhold kan føre til hurtigere vekst, men også til en tykk bark og dårlig generell kvalitet, herunder lavere gjennomsnittlig tetthet og mindre attraktiv farge, dårlig konsistens, og redusert styrke (Centeno, 2005).

Konkurranse fra andre planter

Teak etablerer beste på terrenget ryddet for konkurrerende vegetasjon (White, 1991). Et viktig aspekt av plante-konkurranse kan søkes i det relativt store behov for lufting av rotsystemet, og i kravene arten har for lett tilgjengelige næringsstoffer. Som de fleste pionerarter, er teak ute av stand til å motstå mye konkurranse fra andre planter, eller fra trærne i samme art (Pundey og Brown, 2000).

Hvordan oppnå høy produksjon

For å oppnå produksjon av store volumer av teak med høy kvalitet, etableres rene bestander på godt forberedt og godt drenert jord, og bestandene skjøttes godt for å nå en god gjennomsnittlig høyde før blomstring starter, noe som øker forgrening mer rikelig. Teak er primært dyrket i kunstig etablert rene bestand. Det har imidlertid vist seg at teak kan dyrkes fordelaktig i blandet bestander på god jord med gode resultater (Lamprecht, 1989).

Erosjonsfare

Rene bestand har vært forbundet med forringelse av jord og økt erosjon. Imidlertid er det begrenset avgjørende bevis om dette, unntatt når teak er plantet i bratte bakker, hvor kratt har blitt systematisk fjernet, eller hvor overdreven brenning har funnet sted. Driften av rene bestander hvor en beskyttende undervegetasjon er opprettholdt etter at kronetaket har lukket seg ser en tendens til å unngå jorderosjon, særlig når undervegetasjonen bidrar til fiksering av nitrogen (Centeno, 2005). Angående jorderosjon i henhold til teak, er det ikke ansett som alvorlig ettersom de fleste plantasjer er etablert på flat eller på slake mark. Det anbefales imidlertid at teak bestander bør plantes som mosaikk integrert i det naturlige skoglandskapet for å beskytte vassdrag og bevare biologisk mangfold (Schmincke, 1999).

Økonomi

Trelast av teak fra Tanzania betales med US Dollar 450 – 800 levert indiske havner pr januar 2013 (ITTO 2013). Auksjoner i India med sagtømmer teak i midlere kvaliteter ble i slutten av mars 2013 betalt med mellom US Dollar 575 til 2115 (Teaknet, 2014). Teak er med andre ord en svært lukrativ vare som markedet har en stor betalingsvilje for. Samtidig viser pris-spennet at det er med teak som med annet trevirke; det er kvalitet som utløser den store betalingsviljen.

Skjøtsel av teak

Bortsett fra voksestedet og rett frø-provinens, avhenger suksessen til teak plantasjen også i stor grad på forstlige skjøtsel. Denne forstlige skjøtsel omfatter planteavstand, plantetid, ugressbekjemping, kunstig kvisting, brannvern, beskyttelse mot skadegjørere, tynning og sluttavvirkning.

Regenerering

Tabell 2. Formering av teak. Frøplanter sammenlignet med stubbeskudd rett fra stubben som regenererings metode. Modifisert etter Bekker et al. (2003) og pers. med. Nbjalah Mzuva.

Tabell 2. Stubbeskudd av teak

Fordeler	Ulemper
Lave etableringskostnader	Store arealer må bearbeides mot ugress
Ingen transportkostnader	Uensartet gjenvekst
Ingen plantekostnader	Flere stammer per stubbe
Lite avhengig av nedbør etter etablering	Overskytende stammer må tynnes ut
Takler hard behandling	Bøy på stammens nedre del
Relativt rask vekst i starten	

Tabell 3. Frøplanter av teak

Fordeler	Ulemper
Relativt billig metode i forhold til stiklinger	Krever en del plass pga de store blad
Mer uniforme bestand	Sensitive til tørkestress
Kort fase hvor ugras bekjempelse trengs	Krever mye arbeid
	Krever relativt god infrastruktur
	Må plantes på bestemt årstid
	Vanskelig lagring og transport



Stubbeskudd av teak. Foto av forfatter.

Stubbeskudd kran brukes på to måter. Enten som skudd direkte fra stubben, som tynnes til en eller to per stubbe, eller ved at korte stubbeskudd kuttet av og stikkes i pottejord for så seinere å plantes. Tabell 2 sammenligner stubbeskudd direkte fra stubber med frøplanter. For teak er stubbeskudd rett fra stubben ikke en særlig godt egnet metode fordi kvaliteten rett og slett blir for dårlig (pers. med. Nbjalah Mzuva). Stubbeskudd som skjæres av og stikkes er også mindre godt egnet i forhold til frøplanter (Bekker et al., 2003).

Planteavstand

Planteavstand av teak på plantasjen varierer ($1,8 \times 1,8$ til 4×4 m) avhengig av faktorer som bonitet, etableringskostnader, tynningsregime, tre-utnyttelse, plante-system, for eksempel agro-skogbruk, mellomkultur osv. Bonitet er den styrende faktor for planteavstand og antall trær pr haa/daa. Resultater fra studier av 12 år gamle bestander i Thailand (2×2 m, 3×3 m, 4×4 m, 6×6 m) viste tydelig effekten av opprinnelig planteavstand på tilvekst, stamme-kvalitet og ugrasbekjempelse i teak plantasjer. Under tørre forhold med svak bonitet på voksestedet,

der den tidlige veksten på plantasjen er dårlig (f.eks. $< 1,0$ meter per år i høyden), er tett planteavstand på 2×2 m best egnet. Omvendt kan planteavstanden være opptil 4×4 m, dvs. for kostnadsreduksjon, på frodige marker (Kaosa-ard, 1981). Basert på denne studien, er planteavstand på 3×3 m (1111 trær/ha) har blitt anbefalt og brukes som standard planteavstand i Thailand. I områder der større avstand er nødvendig for anvendelsen av agro-skogbruk systemer (det vil si kombinasjonen av skogbruk og jordbruk) eller maskinell ugressbekjempelse, benyttes planteavstanden 4×2 m (1250 trær/ha). Lignende resultater av avstands studier rapporteres fra India hvor kort planteavstand på $1,8 \times 1,8$ m og lengre planteavstand på $3,6 \times 3,6$ m er egnet for henholdsvis tørre og fuktige lokaliteter (regn < 1500 mm) (Tewari, 1992). Ulike planteavstander brukes i teak plantasjer under ulike lokale forhold som for eksempel $2,5 \times 2,5$ m, $2,7 \times 2,7$ m, $3,6 \times 1,8$ m og $3,6 \times 2,7$ m i India (Tewari, 1992), 2×2 m i Bangladesh (Banik, 1993), 2×3 m og 3×3 m i Kina, $2,5 \times 2,0$ m i Karibia og Mellom-Amerika (Keogh, 1987), $2,6 \times 2,6$ m i Myanmar (Gyi, 1993), 3×3 m i Sri Lanka (Maddugoda, 1993).

Plantetid

Tidspunkt for planting har markert effekt på overlevelse og vekst i teak plantasjer, (Kaosa-ard, 1977). En rekke studier på plantetid i Thailand viste at overlevelse og vekst i plantefelt redusert kraftig fra planting utført i mai og juni til planting utført i juli (Kaosa-ard, 1977). Det optimale plantetidspunkt for teak er kort tid etter ankomst av monsunregnet og/eller i begynnelsen av regntiden. Fenologiske utviklingsstudier viste viktigheten av plantetid, spesielt på vekst (Kaosa-ard, 1981). Teak har bare en strekningsvekst- periode gjennom året (Kaosa-ard, 1981). Strekningsvekst uttrykt i prosent av årlig vekst, begynner rett etter den første regntiden, og når sitt høydepunkt i begynnelsen av den store regntiden (mai - juni). Strekningsveksten synker deretter kraftig i midten av regntiden (juli - oktober) og opphører under den tørre sesongen (november-april) (Kaosa-ard, 1981).

Ugressbekjemping

Teak er en lyskrevende art og dens vekst og utvikling er kraftig redusert under dårlige lysforhold. Derfor er det svært nødvendig med intensiv ugressbekjempelse under tidlig etablering av plantasjen, dvs. 1-3 år. «Intercropping» er således noe som kan spare plantasjen for kostnader og gi lokale bønder et levebrød

Kunstig kvisting

Teak kan sette vannris og kraftige greiner i ung alder dersom det blir for mye lys i bestandet. Dette er med andre ord et fenomen som er særlig aktuelt når en har hatt stor utgang av planter i ung alder eller dersom en tidlig tynning/ avstandsregulering har blitt for kraftig. I andre enden av omløpet, ved avvirkning og sene tynninger er kvistfritt virke det som betales godt. Det er derfor avgjørende å sørge for at rotstokker holdes kvistfrie fra ung alder. Dette oppnås med kvisting i ung alder. Det optimale er å kviste når treet har en diameter på 12 cm. Fordi stammen alltid er tykkest i bunnen, må derfor kvisting foregå i flere omganger. Hele hensikten er å ha så stor del av rotstokken kvistfri og dermed finerkvalitet ved sluttavvirkning (Ladrach, 2009).

Brannvern

I tørketiden kan et teakbestand være antennelig som ei krutt-tønne. Særlig unge bestand med mye tørr undervegetasjon er utsatt. Det er viktig å ha en plan på slukking dersom brann oppstår. Ennå viktigere er det å ha overvåkning i de mest utsatte perioder, slik at en eventuell brann kan stoppes i startfasen og eller at en får tilkalt tilstrekkelige mannskaper og utstyr til å slukke. Mekanisk ugressbekjempelse og/ eller «intercropping» reduserer faren for brann vesentlig.

Skadegjørere

Insektskader er et alvorlig problem i teakplantasjer. Spesielt er dette prekært i intensivt drevne plantasjer som, for eksempel i plantasjer med god vanntilgang. De vanligste insekter som forårsaker alvorlige skader på teakplantasjer er avløvende insekter og borende insekter. Avløvende (defolierende) insekter forårsaker alvorlig avløving og reduserer dermed veksten. De viktigste defoliatorene som forårsaker alvorlig skade i teakplantasjer i hele tropene er *Hyblaea puera* Cramer (Lepidoptera, Hyblaeidae) og *Eutectona machaeralis* Walker (Lepidoptera, Pyralidae) (Tewari, 1992). Utbrudd av disse insektene kan forekomme to eller tre ganger i løpet av vekstsesongen (Chaiglom, 1966). Etter utbrudd, spesielt av *Hyblaea puera*, kan tilveksten på plantasjen bli redusert med så mye som 75 % (Chaiglom, 1966). Kontroll av utbrudd av disse insektene krever bruk av enten kjemiske og biologiske midler, for eksempel *Bacillus thuringiensis* eller midler basert på denne.

Stammeborere forårsaker alvorlig skade hos unge bestand (1-5 år gamle). Skadede trær kan dø eller strekningsvekst, veksthastighet og stamme-kvaliteten bli vesentlig redusert. De viktigste stammeborrer i unge teakplantasjer er den røde kaffeborer *Zeuzera coffeae* Nietner (Lepidoptera, Cossidae). I Thailand forårsaker denne sommerfuglen alvorlig skade særlig i plantasjer der forgrøden har vært sukkerrør eller kassava for tapioca mel produksjon. I eldre plantasjer, dvs. over 10 år, er det «beehole-borere» (*Xyleutes ceramicus*) (Lepidoptera, Cossidae) den viktigste stamme-borer. Den fører til alvorlige skader på stående trær og reduserer verdien av tømmer. I dag finnes det ingen praktisk kjemisk eller biologisk fremgangsmåte for å kontrollere utbrudd av beehole borer. Skogkultur-tiltak som lusing, kontrollert brenning, tynning, og mellomkultur kan være det eneste tiltaket som kan redusere insektpopulasjoner (Chaiglom, 1966).

Bonitet og skade

Det er et nært forhold mellom bonitet og graden av skade forårsaket av beehole borer. Bestand etablert på god bonitet i Thailand har overraskende nok, flere av skader enn de på dårlig bonitet (Hutacharern & Choldumrongkul, 1989). På tross av det hevdes at det er fler skader av borende insekter på teak på gode boniteter i det naturlige utbredelsesområdet i Sør-Øst Asia (Kaosa-rad, 1986), ser det ut til at situasjonen er annerledes i Sør Amerika. Der finner Centeno (2005) at planting av teak i blanding med andre treslag er anbefalt siden rene teak plantasjer oftere er utsatt for angrep av skadegjørere, spesielt når de er plantet på uegnede jordtyper som er fattige på næringsstoffer. På de beste områder, hvor sunn vekst er til stede, angriper skadegjørere mindre hyppige og intenst der, og mengden av skadegjørere kan bli ytterligere redusert med opprettholdelsen av en undervegetasjon. Angrep fra skadegjørere i form av insekter og sopp er forholdsvis sjeldne i Tanzania hvor de spesialiserte artene ennå ikke har kommet inn (Madoffe, 1988 & pers. med. 2012).

Skade på eksotiske treslag

Nair (2003) har foretatt en gjennomgang av utbrudd av skadeinsekter i tropiske plantasjer. Han fant at det ikke var mulig å generalisere om eksotiske treslag var mer eller mindre utsatte for skader enn lokale treslag. Generelt vil nylig, eller relativt nylig innførte treslag ha få skader. Risikoen ligger i om skade insekter fra treslagets opprinnelsesland kommer seg til det nye plantestedet, eller hvis lokale skade insekter tilpasser seg det plantede treslaget. Man vil

da kunne finne alt fra plantasjer med få skader i noen områder, til plantasjer med svært omfattende skader i andre områder.

FAO (2001) har satt opp punkter for når plantasjer vil kunne være mer utsatte for skader:

- Plantestedet er ikke godt egnet for arten. Dette kan resultere i stress hos trærne
- Bruk av plantemateriale med en snever genetisk opprinnelse
- Ikke opprettholde optimale bestokninger og tre-vitalitet gjennom tynninger
- Bruk av bare en eller to tre-arter på plantasjen

Det er i Tanzania minimale skader av skade insekter på teak. Ullus har blitt observert, blant annet i Longusa, av Fred Midtgaard (pers. med.). Rotråte og termitt angrep har i nokså begrenset omfang blitt observert i gjenvekst av teak i Tanzania (Fred Midtgaard pers. med.). FAO (2001) rapporter om skader av aper (arter ikke spesifisert), smågnagere, kyr og geiter. Skader forårsaket av bavianer og elefanter har blitt rapportert av Bekker et al. (2004).

Tynning

Den første tynningen utføres 5-10 år etter planting, avhengig av bonitet og planteavstand i start-bestandet. Ved gode bonitets og fuktighetsforhold og tett planteavstand (1,8×1,8m og 2×2m) gjennomføres første og andre tynning (mekanisk tynning) ved henholdsvis 5 og 10 års alder. Om lag 25 % av trærne står igjen for videre vekst og utvikling etter andre tynning. I Karibia og Mellom- Amerika, gjennomføres henholdsvis første og andre tynning når bestandets overhøyde når 8 og 16m (Koegh, 1987). Tid og metoder for etterfølgende tynning varierer imidlertid avhengig av stedet og økonomiske hensyn.

Oppsummering skjøtsel

Teak plantasjer har blitt betydelig etablert gjennom tropene med hovedmål å produsere trevirke av høy kvalitet med et omløp på 40-80 år. Produktiviteten i teakbestander er på ca 8-10 m³/ha/år. Tre hovedfaktorer påvirker vekst og kvalitet på plantasjen: bonitet, frø forsyning og skjøtsel.

Bonitet har direkte effekt på vekst og utvikling av bestandene. Omløpsalder kan bli sterkt redusert gjennom valg av voksested. Teak vokser godt på nedbørsrike steder områder. For å produsere tømmer av høy kvalitets, bør voksestedet ha for en tørr periode på 3-5 måneders varighet. Teak vokser best på næringsrike jordtyper som er dyp, godt drenert, og alluvial med

høyt nivå av kalsium, gjerne med høyt innhold av organisk materiale. Jordsmonnet bør ha en pH på mellom 6,5 og 7,5. Teak er en lyskrevende art. Det er følgelig svært viktig med intensiv ugresskontroll i unge bestander som ikke har lukket seg ennå.

Tilgangen på bedre frø for planting er et stort problem spesielt i land hvor teak er en fremmed art. En stor mengde av bedre frø kan fås gjennom etablering og drift av frøproduksjon i egnede tre-bestand. Klone-formering med vevskultur er et alternativ for masseproduksjon av planer. Denne teknikken er teknisk og økonomisk gjennomførbart.

Hensiktsmessig og betimelig skogskjøtsel må utføres for å forbedre både vekst og kvalitet. Planteavstands har vesentlig innvirkning på vekst, kvalitet og etableringskostnad. I motsetning til borealt skogbruk, bør plantasjer etableres med tett planteavstand på dårlig bonitet. Plantetid spiller også en viktig rolle for tidlig vekst og overlevelse av bestandet. Det mest passende tidspunkt for planting av teak er under perioden for strekningsvekst, dvs. i begynnelsen av regntiden. Intensiv ugressbekjempelse bør gjennomføres de første to til fem årene etter etablering. Angrep av defoliatorer og stilkborrer har blitt et alvorlig problem i teakplantasjer, men det er ingen praktisk måte for å kontrollere disse insektene. Første og andre tynning blir i mange land gjennomført i alderen 5 og 10 år i tette bestander med enkel mekanisk tynnings-teknikk. Påfølgende tynning blir utført ved hjelp av relevant indekser og tetthets tabeller med retningslinjer for tynning. (Kaosa-ard, 1995).

Området for feltarbeid

Tanga region

Tanga er en av Tanzanias 26 regioner. Regionhovedstaden er Tanga. Regionen grenser til Indiahavet i øst, Kenya i nord, regionen Kilimanjaro i nordvest, Manyara i vest og Pwani og Morogoro i sør. I folketellinga i 2012 hadde regionen ei befolkning på 2.045.205 personer (Census, 2012). Regionen har et areal på 27 342 km², hvorav 572 km² er vann. Tanga er delt inn i åtte distrikter: Handeni, Kilindi, Korogwe, Lushoto, Muheza, Mkinga, Pangani og Tanga (Wikipedia, 2014).



Tanga region (Wikipedia 2014)

Pangani distrikt

Pangani Distrikt ligger mellom 50°15' til 60° Sør og 38°35' til 39° øst, langs kysten av Tangaregionen. Høyde over havet for mesteparten av distriktet er opp til 95 meter over havet og dekker et areal på 1,830.8 kvadrat kilometer. Pangani er lett tilgjengelig via land, sjø og luft (Pangani District Council, 2012).

Pangani er en av de åtte distriktene i Tanga-regionen i Tanzania. Det grenser i nord av Muheza distrikt, i øst mot Indiahavet, i Sør mot Pwani regionen og mot vest ligger Handeni distriktet. Senteret i distriktet er Pangani tettsted/ småby. I 2012 var befolkningen på 54.025 innbyggere (Census, 2012).

Pangani Forest Plantation

Dette er en privat eiet og drevet plantasje. Høyde over havet er mellom 0 og 95 m. Eierne er Green Resources of Tree Farms AS fra Norge. Arealene som plantasjen disponerer er leiet av den Tanzanianske staten på 99 års kontrakt. Arealet er 62670 daa fordelt på fem ulike landsbyer områder, som alle har samtykket i leieforholdet og får en årlig kompensasjon. Hovedkontoret til plantasjen ligger inne i sentrum av Pangani som ligger 52 km sør for Tanga.. Daglig leder er Olaph C. Kumburu.

diktert av deres høyde over havet, eksponering for sol og de rådende vinder fra det indiske hav. Luftmasser fra det indiske hav er den viktigste kilden til nedbør. Kysten generelt mottar mellom 1100 mm og 1400 mm regn faller i året, vesentlig i de to regn tider; den lange regntiden (Masika) fra februar til mai; og den korte regntiden (vuli) fra oktober til desember.

Øst Usambara fjellene

Øst Usambara fjellene ligger i nærheten (40 km) fra kystbyen Tanga mellom 4°48' - 5°13'S og 38°32' - 38°48'Ø. Disse fjellene utgjør en del av en serie fjellkjeder kalt «Eastern Arc Mountains» som strekker seg ned gjennom Østa-Afrika fra det sørlige Kenya til Sør-Tanzania . Dette er en kjede av fjell som består av prekambriske bergarter som har vært utsatt for kvartal forkastninger og langsom landheving (Griffiths, 1993). Nærheten til Det indiske hav og betydelig orografisk nedbør dominerer klimaet i disse fjellene. Nedbøren er størst i høyereliggende strøk og sør og øst for fjellene og øker fra 1200 mm årlig ved foten av fjellene til over 2200 mm i de høyereliggende strøk. De vestlige skråningene er tørrere forhold til østsiden på grunn av framherskende vinder fra det Indiske hav. Som et resultat av disse fjellenes alder, isolasjon, og deres funksjon som kondensatorer for fuktigheten fra Det indiske hav finner man her unike skogsområder som er rike på endemiske arter (Hamilton, 1989). Eastern Arc fjellene er karakterisert som et av verdens 34 «hotspots» for biodiversitet (Mittermeier, 2011).

Longuza Forest Plantation

Longuza plantasje ligger ca 20 km nord for den lille byen Muheza og ca 50 km vest for havnebyen Tanga. Innenfor plantasjen, som ligger ved foten av Øst Usambara fjellene, ligger Longuza skog reservat med høyde mellom 160 og 560 meter over havet (Kilahama, 2009). Årlig nedbør er ca 1.770 mm (Rance & Monteuuis, 2004).

Plantasjen er statlig drevet, underlagt departementet for naturressurser og turisme, avdeling for skogbruk og birøkt. Arealet som plantasjen omfatter er 24.500 daa hvorav 17.100 daa er tilplantet med kulturtrær, 7.400 daa består av naturskog. Av disse 7.400 daa er 4.400 daa avsatt til kantsoner, korridorer og biologisk mangfold, mens 3.000 daa er tenkt tilplantet med kulturskog i fremtiden. Longuza er en gammel plantasje opprettet av Tyskerne når området var en Tysk koloni. Etter selvstendigheten tidlig på 1960 – tallet ble det foretatt omfattende planting av teak i 1968, 1969 og 1970. Deretter virker det som at plantasjen ble vanskjøttet i

årevis med hugst uten etterfølgende foryngelse. Det ble imidlertid plantet noe teak i 1976, 1977, 1979, 1988, 1991, 1993 og 1998. Altså ble det plantet beskjedne areal med teak i 7 av 22 år i perioden, selv om det ble avvirket årlig. Plantasjens personell blir noe unnvikende når jeg spør om årsaken til dette, men antyder at det ikke ble satt av midler til drift av planteskolen og utplanting alle år, samt at planteproduksjonen noen år slo feil på grunn av sopppangrep på plantene eller tørke. I 2004 ble det plantet 24 daa. Så fikk plantasjen en ny leder i 2006: Nbdalah Mzuva. Han svingte seg rundt, fikk fart på planteskolen og sikret økonomi til driften av denne samt utplanting. Den nye direktøren er ikke rådløs, og hentet stiklinger fra naturlig foryngelse i 2007 slik at 200 daa ble plantet, i 2008 950 daa og i 2009 ble det plantet over 2000 daa (Mzuva pers. med. 2012). Etterslepet med forynging av arealet er således snart innhentet.



Bilde tatt av forfatter

Feltarbeid

Feltarbeid ble gjennomført i to perioder. Første gang i januar og februar 2011 og andre reise i januar/ mars 2012. I den første perioden gikk jeg hovedsakelig inn på hvordan plantasjedriften var organisert, særlig i forhold til befolkningen rundt og deres behov. For å komme i dialog med ledelsen på de aktuelle plantasjer fikk jeg hjelp av Professor Seif S. Madoffe ved Sokoine University of Agriculture, Department of Forest Biology, Faculty of Forestry & Nature conservation. Han ringte de aktuelle plantasjer samt gav meg et anbefalingsbrev som jeg kunne fremvise til ledelsen ved plantasjene.



Fire år gammel teak-skog. Foto av forfatter

I den andre perioden med feltarbeid gikk jeg mere inn på å måle planteavstand, og hvor mange stammer som gjensto i bestandet etter gitt tid. I denne andre periode hadde jeg bistand fra Charles Kilawe til å hjelpe meg med målinger og som tolk. Charles Kilawe er ansatt som lærer ved Sokoine University of Agriculture, department of Forest Biology. Jeg hadde således en meget kvalifisert medhjelper til å frem skaffe relevant informasjon.

Under feltarbeidet var jeg innkvartert på nærmeste lokale pensjonat. Dette var spennende og interessante opplevelser. Trolig var det også viktig i forhold til intervjuobjektene at jeg ikke bodde andreledes enn dem – og således fikk et gjenskinn av likeverd i kommunikasjonen.

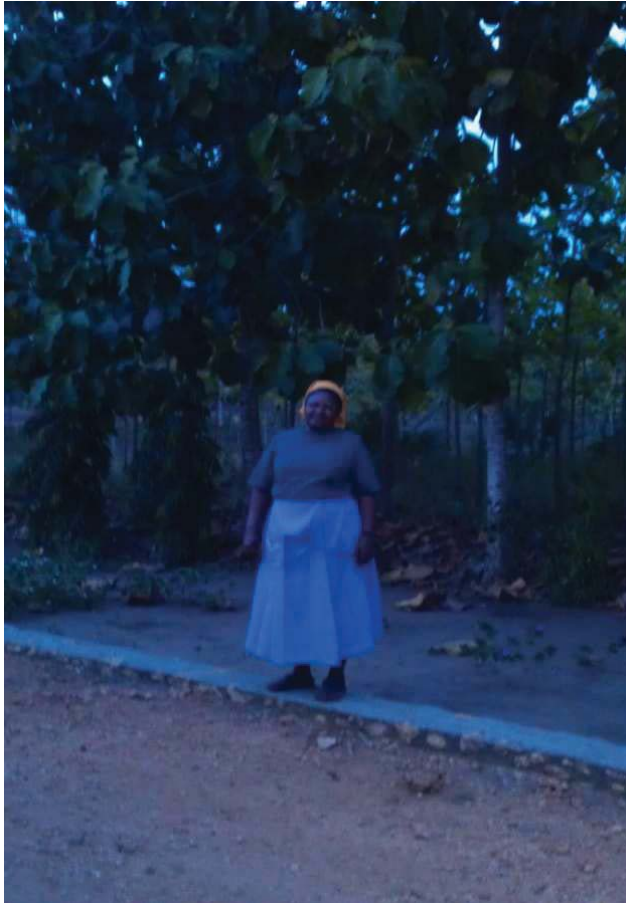
I fra Sokoine University of Agriculture, department of Forest Biology fikk jeg også leiet en gammel landcruiser med sjåfør. Dette gjorde transport til en enkel sak, og tiden i de utallige sjekk-punktene langs veien mye enklere på grunn av universitetets skilt og merke.



Bilen og sjåføren jeg fikk leiet av Sokoine Universitet. Bilde tatt av forfatter

På plantasjen i Longuza gjennomførte jeg et lengre kvalitativt intervju av lederen på plantasjen. Videre intervjuet jeg flere av de som dyrket jordbruksvekster i plantefeltene til teakplantasjene. Planteskolen til plantasjen ble viet stor oppmerksomhet. Kvantitative målinger ble gjennomført av planteforband på unge teakbestander. Til slutt gjennomførte vi befaring av hogstmoden teak.

For feltarbeid på Green Ressources sin teakplantasje i Pangani utenfor Tanga ble feltarbeidet gjennomført på tilsvarende måte som i Longuza, dvs med et kvalitativt intervju av leder for plantasjen; Herr Kumburu. Også her ble bønder intervjuet. Videre reiste vi rundt på plantasjen og gjennomførte kvantitative målinger av planteforband på unge bestander, som i Longuza. Avslutningsvis så vi på hvordan de produserte planter på deres planteskole.



På strekningen mellom disse to plantasjene var det at vi fant et misjonsstasjon drevet av en katolsk nonne-orden med en tilhørende liten teakplantasje på om lag 70 daa. Vi stoppet her, og spurte om lov til å gjøre noen målinger og fikk informasjon om denne plantasjen fra en av nonnene på klosteret.

Katolsk nonne på misjonsstasjonen. Bilde tatt av forfatter

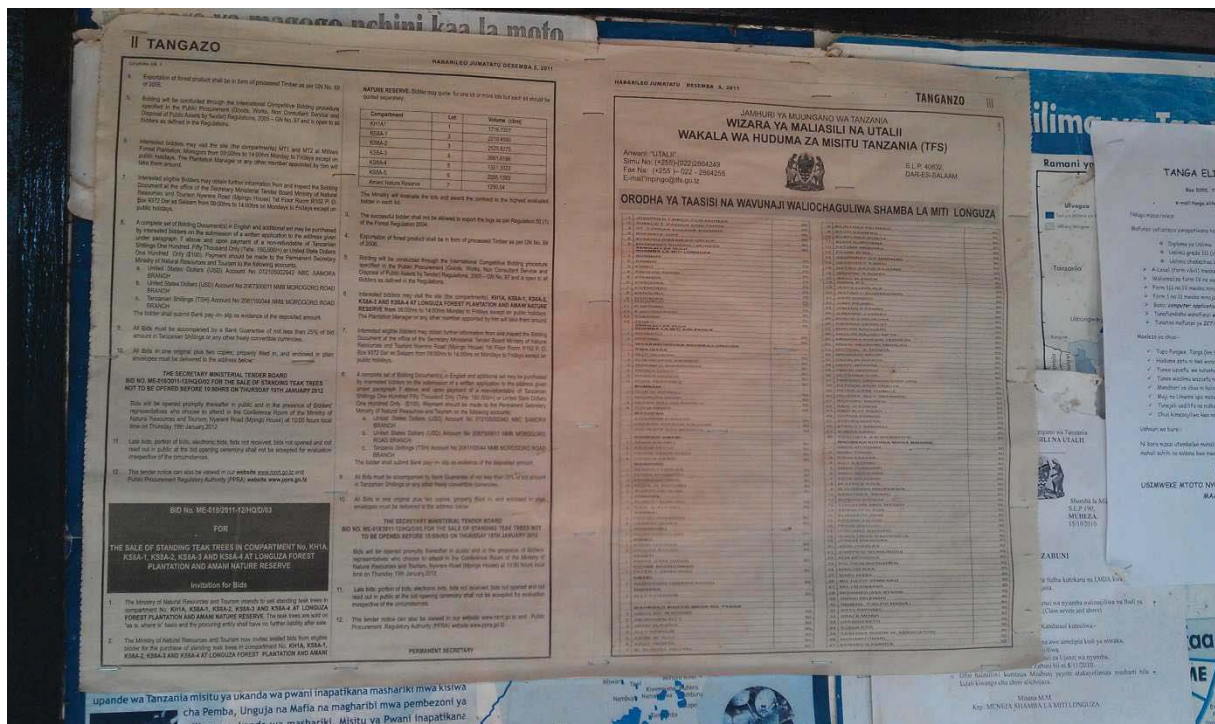
Resultat og diskusjon

Forvaltning

De ulike plantasjonene hadde ulike naturgitte forutsetninger for produksjon av teak ut fra nedbørsmengde, topografi, temperatur og jordsmonn. Dette er beskrevet i metode kapittelet.

De hadde også litt forskjellig utgangspunkt med hensyn til målet med produksjon og langsiktig målsetning for driften av plantasjonene. Den største forskjellen er på planlagt omløpstid. I Pangani er teak plantet med en antakelse om at uten at treslaget vokser tilfredsstillende her, med en planlagt omløpstid på drøyt 30 år. Denne plantasjonen opererer kun etter bedriftsøkonomiske prinsipper hvor hensynet til lokalbefolkningen veies opp mot hva en anser som egeninteresse ut fra økonomiske betraktninger.

I Longuza er det staten som eier og driver plantasjonen. Teak har blitt plantet her i over 100 år, og en vet at treslaget produserer godt her. Med statlig eierskap og drift, er det derfor vektlagt flere aspekter enn kun de rent bedriftsøkonomiske. Hensynet til lokalbefolkningen blir tillagt betydelig vekt. Ut over tilgang til intercropping for lokale bønder, selges en del tømmer til lokale sagbruk selv om andre byr mer – for å sikre lokal sysselsetting. Videre tildeles rotposter av teak til lokalbefolkningen til svært fordelaktige priser etter et loddtrekkingssystem, ikke ulikt hvordan reinsdyrkort tildeles på statsgrunn i Norge



Rotposter tildelt lokalbefolkningen i Longuza. Foto av forfatter

Skjøtselen

Jeg har sett på planteavstand og planlagt samt gjennomført skjøtsel av ung teak på de to plantasjene Longuza og Pangani. Jeg har forholdt meg både til driftsplanen for de to plantasjene, samt intervju med lederne på plantasjene. Så har jeg gjennomført målinger i felt.

Plantetid

På begge plantasjene planter de hovedsakelig i starten av «den store regntiden». På begge plasser forteller de at de noen ganger også har plantet i «den lille regntiden», og at det har gått bra. Likevel foretrekker de førstnevnte fordi plantene da er mere sikret tilstrekkelig fuktighet til en god etablering. Dette er helt i tråd med teori fra opphavsområdene i India, Myanmar og Thailand.

Planteavstand

På den statlige plantasjen i Longuza, plantes all teak siden før 2007 i forband 2,5x2,5m (dvs 160 planter/daa).

Hos Green Resources i Pangani forteller driftsplanen oss at de plantes alle felter med 2 x 4m (dvs 125 planter/ daa).

Teorien forteller oss at desto bedre bonitet, desto mere glissent kan en plante teak. Slik jeg oppfatter boniteten på de to plassene, er potensialet for tilvekst størst i Longuza. Det er derfor litt overraskende at Green Resources i Pangani velger så pass glissent planteforband. Når vi gjennomfører målinger blir overraskelsen ennå større. Vi finner 142 og 149 planter pr daa i de to prøve-feltene som ikke har blitt skadet eller plantet over aurdelle. Her i Pangani har det tidligere ikke vært teak, slik at naturlig foryngelse er svært usannsynlig. Med andre ord har de valgt å plante med et tettere forband enn ledelsen oppgir. Når jeg spør Kumburu litt forsiktig om dette sier han at beste planteavstand er 2,5 x 2,5 m dvs 160 planter pr daa. Altså har ledelsen lokalt valgt å benytte bedre viten fremfor driftsplanen ved planting.

Målingene i Longuza viser oss mellom 132 og 178 planter pr daa. Her har det imidlertid vært teak tidligere og det befinner seg teak som setter frø i rimelig nærhet. Det kan trolig forklare hvorfor vi finner mer enn oppgitt planter pr daa i et forsøksfelt. De fleste feltene viser et plantetall litt under de utsatte 160 pr/ daa, som må ansees som meget bra.

Tabell 4

Grunnflatemålinger Longuza									
Felt nr	Alder		Felt nr	Alder		Felt nr	Alder		
1	1 år		2	1 år		3	2 år		
Måling nr		antall stammer	Måling nr		antall stammer	Måling nr		antall stammer	
1		9	1		7	1		8	
2		6	2		9	2		9	
3		5	3		8	3		8	
4		5	4		8	4		10	
5		7	5		8	5		7	
6		6	6		8	6		8	
7		9	7		7	7		8	
8		9	8		8	8		6	
						9		7	
Antall		Snitt	Antall		Snitt	Antall		Snitt	
8 /		56	8 /		63	9 /		71	
Snitt 7	x 20	140 pr daa	Snitt 7,875	x 20	157,5 pr daa	Snitt 7,89	x 20	157,8 pr daa	
Merk: Yndlingsbonde "teacher"									
Felt nr	Alder		Felt nr	Alder		Felt nr	Alder		
4	3 år		5	4 år		6	5 år		
Måling nr		antall stammer	Måling nr		antall stammer	Måling nr		antall stammer	
1		8	1		6	1		7	
2		9	2		5	2		6	
3		9	3		9	3		7	
4		9	4		9	4		6	
5		9	5		6	5		8	
6		9	6		5	6		7	
7		9	7		9	7		8	
8		9	8		9	8		4	
9		9							
Antall		Snitt	Antall		Snitt	Antall		Snitt	
9 /		80	8 /		58	8 /		53	
Snitt 8,89	x 20	177,8 pr daa	Snitt 7,25	x 20	145 pr daa	Snitt 6,63	x 20	132,6 pr daa	
Merk: Leders intercropping									
Felt nr	Alder								
7	5 år								
Måling nr		antall stammer							
1		8							
2		7							
3		9							
4		9							
5		9							
6		7							
7		7							
8		7							
9		7							
Antall		Snitt							
9 /		70							
Snitt 7,77	x 20	155,4 pr daa							

Tabell 5

Grunnflatemålinger Pangani																					
Felt nr		Alder				Felt nr		Alder				Felt nr		Alder							
1 2 år						2 2 år						3 3 år									
Måling nr				antall stammer				Måling nr				antall stammer				Måling nr				antall stamm	
1				10				1				7				1				3	
2				8				2				9				2				1	
3				8				3				7				3				3	
4				8				4				9				4				2	
5				8				5				8				5				1	
6				7				6				7				6				6	
7				3				7				6				7				0	
8				5				8				7				8				1	
								9				7				9				2	
Antall				Snitt				Antall				Snitt				10				2	
8 /				57				9 /				67				11				1	
Snitt 7,125		x 20		142,5 pr daa				Snitt 7,44		x 20		149				Antall				Snitt	
Sandgrunn								Svart sandjord								11 /				22	
Plantet 3x3m								Plantet 3x3m								Snitt 2		x 20		40 pr daa	
Brannpåvirket uka før																Feltet plantet over aurhelle					
Felt nr		Alder						Felt nr		Alder						Felt nr		Alder			
4 4 år								5 4 år								6 4 år					
Måling nr				antall stammer				Måling nr				antall stammer				Måling nr				antall stamm	
1				8				1				6				1				7	
2				6				2				7				2				8	
3				6				3				8				3				6	
4				7				4				7				4				7	
5				5				5				8				5				5	
6				7				6				8				6				7	
7				8				7				5				7				8	
8				5				8				7				8				7	
9				5												9				8	
Antall				Snitt				Antall				Snitt				Antall				Snitt	
9 /				57				8 /				56				8 /				63	
Snitt 6,33		x 20		142,5 pr daa				Snitt 7		x 20		140 pr daa				Snitt 7		x 20		140 pr daa	



Flotte og store bestand av ung teak på Longuza. Bilde tatt av forfatter.

Tabell 6

Misjonstasjon									
Felt nr	Alder		Felt nr	Alder		Felt nr	Alder		
1	5 år		2	5 år		3	5 år		
Måling nr		antall stammer	Måling nr		antall stammer	Måling nr		antall stammer	
1		6	1		8	1		5	
2		7	2		6	2		7	
3		8	3		7	3		8	
4		6	4		5	4		7	
5		7	5		8	5		8	
6		5	6		8	6		6	
7		7	7		7	7		7	
Antall		Snitt	Antall		Snitt	Antall		Snitt	
7 /		46	7 /		49	7 /		48	
Snitt 6,57	x 20	131 pr daa	Snitt 7	x 20	140 pr daa	Snitt 6,86	x 20	137,2 pr daa	
Merk: ingen intercropping									
Planta 3x3 m, kvistet 2009, mekanisk kratt-rydding									

Misjonsstasjonen

Dette er en mindre plantasje etablert på privat basis av en katolsk menighet. Den forstlige kompetanse er trolig hentet inn utenfra. Ikke desto mindre er det interessant å se hvilken planteavstand de har valgt og utviklingen av plantene. Under målingene så vi så få spor som tydet på stor utgang av planter. Målingene viser mellom 131 og 140 planter pr daa og et bestand som ser både sunt og friskt ut. Ut fra tilråding om ca 160 planter pr daa som optimalt planteantall, tør jeg tippe på at det også var utgangspunktet for denne plantasjen.

Intercropping

Dette begrepet er vanskelig å oversette på norsk, men det betyr enkelt at man kombinerer skogbruk og jordbruk til felles beste. Etter avvirkning av skog frigjøres enorme mengder næringsstoffer. Samtidig er ikke trærne lenger til stede til å nyttiggjøres seg den frigitte næring. Skogplanter som er plantet etter avvirkning av den gamle skogen har ikke et rotsystem som er i stand til ta opp det næringsmessig overskuddet. Næringen kan nå benyttes til produksjon av nyttevekster i form av jordbruk, eller næringen vil bli frigjort til ugress som raskt kommer inn på feltet. For plantasjen er det sistnevnte forbundet med en betydelig kostnad å få fjernet. Dersom lokale bønder kan dyrke nyttevekster og samtidig skjøtte de unge skog-plantene er dette en klassisk vinn-vinn situasjon. Utfordringen for plantasjen ligger i å finne bønder som ønsker å gjøre dette, og som ikke ødelegger skogplantene. For bøndene er

utfordringen å dyrke uten å ødelegge skogplantene og samtidig være effektive nok til at innsatsen svarer seg. Her viste det seg store forskjeller mellom de to lokalitetene. I Pangani var det mer enn nok tilgjengelig dyrkingsarealer, og ingen bønder ønsket å drive intercropping. Leder Kumburu uttrykker stor misnøye med at han ikke klarer å få de lokale bøndene til å drive intercropping. Konsekvensen for plantasjen i Pangani er økte kostnader til rydding av konkurrerende vegetasjon og økt fare for brann siden det blir økt mengde død biomasse i bestandene i tørketida. Dette medfører betydelige merkostnader til brannvern.

I Longuza er lokalbefolkningen mere tallrik og dyrkingsjord er et knapphetsgode. Her har leder Mzuva en lang liste med folk som ønsker å få tildelt parseller for intercropping. Opplegget er at bønder får tilvist parseller på 0,75 ha med krav om å dyrke denne med to avlinger etter sluttavvirkning. Dersom de er forsiktige med skogplantene, kan de bli tildelt to parseller på til sammen 1,5 ha etter de to foregående dyrkningsperioder. Dersom bonden er uforsiktig med plantene, slik at mange av disse dør ut - får han/ hun ingen ny parsell neste gang de deles ut.



Kvinnelig bonde som kombinerer jordbruk med ungskog av teak på Longuza plantasjen.
Flotte og store bestand av ung teak. Bilde tatt av forfatter

Intercropping er veien å gå!

Som vi ser i figur 4, er det overraskende liten avgang av planter i bestandene. En må her huske på at det er høstet to avlinger med mais mellom plantene, og det vesentlige redskapet bøndene har er en machete og ei skarp hakke. Leder Mzuva viser meg et felt hvor så godt som alle plantene er borte, så visst kan det forekomme ansvarsløse bønder også i Tanzania. Ikke desto mindre er det unntaket. Mine målinger viser at intercropping er veien å gå hvor det er gjennomførbart. I dette tilfellet har bøndene tjent gode penger, plantasjen har sluppet utgifter til ugressrydding og bestandene ser flotte ut.

Regulering

Så langt har ikke ledelsen sett behov for regulering før tynning på Longuza. Mzuva forteller at han er godt kjent med anbefalingen om tynning ved 5 års alder fra India, Thailand og Myanmar. Men – han mener produksjon av kvalitetsvirke gjør det lure å vente mot alder 8 – 10 år før første tynning. Dette for å utsette alder for frøproduksjon og dermed den verste kvistsettinga, siden det er kvistfritt virke som betales høyt. På tross av dette opererer driftsplanen med en regulering ved 4 års alder på bestandene, og første gangs tynning ved 8 års alder. Det er med andre ord litt differanse mellom liv og lære her.

I Pangani har de heller ikke sett noe behov for avstandsregulering. Vi planter med utgangspunkt i at første regulering skal være først gangs tynning, sier daglig leder Kumburu.

Kunstig kvisting

Dette ligger inne i vår forvaltningsplan, men det har vi ikke rukket på grunn av begrensede ressurser - sier Mzuva i Longuza.

Vi anser dette som veldig viktig for å optimalisere rotstokkene i fremtids bestandet og skal til å kviste de eldste plantefeltene nå i år sier Kumburu i Pangani. Vi vil kviste i den tørre årstiden for å unngå soppangrep. Vi planlegger kvisting i tre omganger, ved alder 4, 7 og 10 år.

Begge plantasjer er således godt kjent med fordelene med kunstig kvisting, og begge plantasjer har dette inne i sine driftsplaner.

Skadegjørere

I Pangani har skadegjørere i første rekke vært kveg tilhørende innvandrende Maasaier. Bøfler og elefanter fra den nærliggende nasjonalparken har sporadisk skapt litt skader, men sett i litt perspektiv er dette bagatellmessig. Så langt har ikke andre insekter eller sopp utgjort noen trussel for teak der.

I Longuza har de noe angrep av lus, men oppfatter ikke det som et stort problem. Derimot forårsaker flere ulike arter mindre aper skader på toppskuddene i de unge bestandene, vesentlig i alder 2 til 4 år. Ledelsen har derfor ansatt flere «senior citizens» som jager disse apene bort fra de unge teakbestandene. Videre forteller Mzuva at man før hans tid hadde store problemer med soppangrep på planteskolen til plantasjonen, som førte til at så godt som alle planter gikk ut enkelte år. Han forteller imidlertid at de ikke har hatt noen problemer med dette siden han tok over ansvaret i 2006.

Tynning

I Pangani er tre tynninger planlagt. De skal foregå ved alder 10, 14 og 18 år. I driftsplanen for Longuza legges det opp til avstandsregulering i alder av 4 år, så fire tynninger i år 8, 12, 16 og 20 år. Leder Mzuva forteller at de siden planen ble laget har sett verdien av å la bestandene stå urørt til 10 år og så ta første gangs tynning. Tanken er deretter å gjennomføre tynning ved alder 15 og 20 år, dette vil medføre en betydelig rasjonalisering og kostnadsreduksjon. Samtidig utsettes alder for utglisning noe som igjen medfører en senere blomstring/ frøsetting. Dette medfører at trærne er noe høyere før de setter sterkere grener. Dette fører igjen til høyere kvalitet på stammene og mindre kostnader med kunstig kvisting.

Forventet omløpstid

Det planlegges å ha en omløpstid på 30 år på plantasjonen i Pangani. Dette fremkommer uklart i driftsplanen, men både lederen for plantasjonen og også leder over ham igjen, Nuhu forteller dette i samtale 2011. Sågar håper de å få omløpet ned i 25 år, forteller Nuhu Swahele (pers. med. 2011). I Longuza har en tidligere drevet med et omløp på drøyt 60 år. Tidligere har det blitt avvirket teak som har stått mye lengre enn det. Grunnen til dette er at bestandene ikke har vært skjøttet på langt nær så mye som man nå legger opp til. Med endret regime med mer intensiv skjøtsel er aktiviteten nå innrettet på omløp på ca 40 år.

Infrastuktur

I Pangani er man rett ved det Indiske hav, og vil kunne skipe virke eller trelast ut fra havnen i Pangani eller Tanga. For å få virket dit, er man imidlertid avhengig av transport på vei. I Longuza er det kun veitransport som er aktuelt. I fra plantasjen og til Muheza er det kun «dirt-road» dvs grusvei uten grus eller ganske enkelt et kjørespor i jorda, dels med grøfter og dels uten. Der hvor det har blitt store huller i regntiden legges det litt grus i. Fra Muheza er det imidlertid god landevei/ «motorvei» med asfalt som går videre til Arusha og fortsetter til Kenya eller sørover til Dar Es Salaam og videre sørover mot Mosambik og Sør-Afrika.

Vedlikehold av veier

Ansvar på vei er muligens offentlig, men det offentlige har ingen midler til hverken bygging eller vedlikehold av veier. Det påligger derfor plantasjene å vedlikeholde veiene i nærområdes selv. Både leder av Longuza og Pangani forteller at dette vedlikeholdet er noe de må beherske innenfor sine vanlige driftsbudsjetter.



Veivedlikehold etter regntiden er plantasjeledernes ansvar. Foto av forfatter

Forholdet til lokalbefolkningen

Som tidligere omtalt, har de to plantasjene en noe ulik tilnærming til lokalbefolkningen. Vi ser at den statlige plantasjen har lokalbefolkningens behov som en del av sin agenda. Det er verdt å merke seg at befolkningen er mye større i Longuza enn i Pangani, og at presset på tilgjengelige ressurser følgelig også er større her. Den private plantasjen i Pangani har fremforhandlet årlige goder til de landsbyer som har leiet ut grunn til plantasjen. Ut over dette benyttes landsbyboere som arbeidskraft når det er behov på plantasjen. Enkelte landsbyboere er ikke tilfreds med oppdragsmengden, og under en fuktig aften tok en av disse initiativ til å øke oppdragsmengden ved å sette fyr på allerede etablerte teak-felter i 2011. Resultatet var katastrofalt for plantasjen som mistet store områder med ung teak. For landsbyen ble det heller ikke noe pre, siden plantasjen ikke tør å plante mer i dette området. Derimot har plantasjen økt bemanning av brannvakter i tørketiden, rekruttert fra andre landsbyer.

Andre utfordringer

I Longuza går det som omtalt en lokal vei ned til Muheza hvor god vei fortsetter ut i verden. Denne lokale veien benyttes av lokalbefolkningen, de mange sagbrukene, te-plantasjene i Amani åsene og turistbusser opp til natur reservatet i Amani. Alle aktører ser ut til å forvente at plantasjen skal stå for hele veivedlikeholdet, siden den eies av staten. Når dette vedlikeholdet så sorterer under leder av parken som må dekke dette inn innenfor sine budsjetter besluttet åre før, kan dette være noe utfordrende spesielt etter store skader oppstått under regntiden. En annen utfordring som Mzuva forteller om, er motvilje mot å avvirke rotposter som avtalt. De som har kjøpt rotposter, ønsker å avvirke avvirkningen så lenge som overhodet mulig, siden teakbestander på drøye 40 år legger på seg formidabelt i løpet av et år – og det er vesentlig den verdifulle delen av trærne som «legger på seg». Mzuva ønsker seg derfor mulighet til å kansellerer salg i fremtiden, dersom kundene ikke avvirker som avtalt.

I Pangani er teak etablert uten mye viten om treslaget ville vokse godt her. Lokalbefolkningen har god tilgang på jordbruksland, og er derfor ikke interessert i å drive intercropping. Dette medfører en betydelig merkostnad i form av ugresskontroll. Lokalbefolkningen ønsker derimot mere lønnsarbeid enn plantasjen har kunne tilby. Som tidligere omtalt har dette medført misnøye som har ført til en stor brann på plantasjen. Den største utfordringen er imidlertid aurhelle som synes å dekke minst 60 % av arealene. Teak klarer ikke å trenge

igjennom denne og veksten vil derfor bli sterkt redusert. Jeg vil derfor ikke bli overrasket om Green Resources velger å avslutte sin planting av teak i Pangani, og heller fokusere på andre treslag her.

På hvilken måte adskiller de to plantasjene seg fra hverandre?

De to plantasjene skiller seg dels ut fra lokalklima, jordsmonn, planlagte omløpstid for teak, eierform, sine forskjellige tilnærminger til lokalbefolkningen og lokalbefolkningens krav til plantasjene. Lokal-klimaet skiller seg fremst ved at det er varmere i Pangani. Jordsmonnet er gjennomgående rikere i Longuza, og så har vi den for Green Resources katastrofale aurrella i Pangani. I Pangani forventer en omløpstid på drøye 30 år, mens man i Longuza benytter omløp på 40 år. I Pangani skaffer eierne tilveie kapital for å gjennomføre de skjøtselstiltak som anses nødvendig til økonomisk optimal tid. I Longuza er det budsjetter fra et direktorat som styrer hvor mye skjøtsel som kan utføres det enkelte år. Lederen på plantasjen er således priggitt dette budsjettet, og vi ser hvordan kunstig kvisting ikke har latt seg gjøre fordi tilstrekkelige midler ikke har blitt stilt til rådighet. Når det gjelder salg av virke, er det også store forskjeller. I Pangani er dette planlagt som en ren bedriftsøkonomisk forretning. I Longuza ser vi at mange hensyn tas, og at lokalbefolkningen får del i salget av virke i form av sterkt subsidierte rotposter og salg av virke til redusert pris til lokale sagbruk. En merker seg at det ikke er lederen av plantasjen som har hånd om salg av virke. Dette er sikkert en god løsning for å unngå mulig korrupsjon og umuliggjør forfordeling av enkelte ved tildeling av rotposter etc.

Trenger Tanzania Teak?

Her kan en nok både svare ja og nei, avhengig av hvilke argumenter en velger å tillegge mest vekt. Det er i dette spørsmålet som med veldig mye annet, svaret er kompleks. La meg forsøke å utdype dette:

NEI

Teak er en fremmed art i Afrika. Vi kjenner ikke alle mulige potensielle farer som ligger i forhold til den opprinnelige flora og fauna. Det vi vet, er at introduksjon av fremmed arter som ved første øyekast fremstår som fantastiske, ofte viser seg å være svært problematiske på

sikt. Trær som teak bruker jo tid på en helt annen måte enn for eksempel mink og signalkreps som ble innført fra Nord-Amerika til Europa. Vi vet jo i dag at det var en særdeles katastrofal innførsel, og jeg synes således at en skal ta lærdom av dette og være varsom med bruk av fremmede arter. Teak er et allopatisk treslag. Inne i et bestand av teak er det så godt som ingen annen vegetasjon. Følgelig vil slike plantasjoner tilsvare en økologisk «ørken», som vil virke negativt på både flora og fauna. Videre vil jeg nevne at teak er relativt vannkrevende for å kunne oppvise full produksjon. I områder hvor vann er en minimumsfaktor, kan vannforbruket til en teakplantasje ha en betydelig negativ påvirkning på nærmiljøets tilgang på vann.

JA

Som nevnt over betales tømmer av teak svært godt. Slik tømmer går vesentlig til eksport, som vil tilføre Tanzania verdifull valuta. Salgsinntekter fra teak, enten det er til eksport eller innenlandsk salg vil utløse betydelige inntekter som i sin tur skal tilføre betydelige skatteinntekter til landet. Prisen på rundtømmer av teak har mangedoblet seg fra 1970 med 86 US Dollar pr m³ til 1990 med 768 US Dollar pr m³ (Bebarta, 1999), og har igjen økt voldsomt fra 1990 til i dag. Det er nå vesentlig kun Myanmar (Burma) som har noe naturskog igjen av betydning av teak. Denne våren har det kommet flere ubekreftede meldinger derfra om voldsomme rovhogster av naturskog og at myndighetene i Rangun derfor har lagt ned eksportforbud på tømmer nå. Dette vil selvfølgelig være drivende for etterspørsel og pris på teak. Trolig vil prisen doble seg igjen på de neste 10 år.

Teak som plantasje-tre er relativt lett å skjøtte og treslaget har fremvist god tilpasning til ulike voksesteder. Teak passer godt til klimaet i Tanzania, men to regnperioder.

Treslaget er en klassisk hardved-type, og til en slik å være er det et treslag med potensielle kjappe omløpstider helt ned i 30 år på optimale lokaliteter.

Tanzania har store arealer ledig som kan benyttes til slik produksjon, og landets myndigheter er kloke som ikke selger, men kun leier ut arealene på inntil 99 år. Landet har samtidig en ung befolkning med stor arbeidsledighet og stort behov for arbeidsplasser. Kanskje kan plantasjeskogbruket sysselsette en del av den omtalte befolkningen?

Vi er inne i en global økonomisk nedtur, og det har satt sine spor med hensyn på miljøaspektet og i denne sammenhengen de konkrete salg av klimakvoter. Det er nok allikevel en stor fremtid i nettopp dette, som vil kunne være med å styrke økonomien i plantasjeskogbruket i Tanzania.

Selv om teak er en fremmed art i Afrika og Tanzania, har treslaget nå vært der siden 1891, altså drøyt 120 år. I løpet av denne tiden har ingen klart å finne grunnlag for at teak sprer seg ukontrollert. Faktisk ser det ikke ut til at teak sprer seg mere enn noen relativt få meter fra eldre trær. Dette har trolig sammenheng med at frøene er tunge og faller mer eller mindre rett til marken. I og med at teak er et fremmed treslag er det ingen lokale dyr eller fugler som er tilpasset å nyttiggjøre seg av frøene, og de blir følgelig ikke spredd av slike.

Det foreligger en stor og varig etterspørsel av tømmer og trelast av teak. Med bakteppe av økt global befolkning, vesentlig reduksjon i tilgjengelige skoger og at naturskogene med teak i praksis er slutthugget, må en anta at etterspørselen etter teak vil øke. For egen del vil jeg nok tro at om en ikke alt for fjern fremtid vil det være uakseptabelt å benytte virke fra naturskoger. Etterspørselen etter tømmer fra plantasjeskogbruket vil nok derfor være sterk i uoverskuelig fremtid.

Konklusjon

Teak er godt egnet som industrielt drevet plantasje på egnede lokaliteter i Tanzania. Det er imidlertid viktig med egnet jordsmonn og års-nedbør. Hensynet til lokalbefolkning og deres behov må ivaretas på en god måte for å få til en produksjon uten betydelige konflikter. Vi ser at etablering av teak på nye områder kan by på utfordringer og at treslaget ikke alltid trives som forventet. Organisering og finansiering av plantasjoner er avgjørende for suksessraten, likeledes er personlig egnethet hos ledelse svært viktig. Ligger alle disse forutsetninger til rette, kan teakplantasjoner tilføre store inntekter til både eiere, lokalbefolkning og den Tanzanianske staten i form av skatteinntekter.

Dersom det mot formodning viser seg at en ikke ønsker teak i fremtiden, er treslaget svak på konkurranse og kan derfor relativt enkelt fjernes. Således er den begrenset økologisk risiko for uønsket spredning av treslaget og tilsvarende liten risiko for at treslaget skal utkonkurrere lokale planter utenfor plantasjene. Praksis og retningslinjer med korridorer og nøkkelbiotoper på plantasjene i Tanzania sikrer også det lokale mangfoldet.

Erkjennelse/ spesiell takk til

Professor Fred Midtgaard

Professor Seif Madoffe

Charles Kilawe, feltmedarbeider

Nbjalah Mzuva, plantasjedirektør på Lunguza plantasje og direktør Kumburu på Green

Resources plantasje i Tanga region

Svært tålmodig og sporty kone; Sidsel



Charles når vi måler planteavstand



Professorene Madoffe og Midtgaard. Alltid blide og med et positivt blick på verden.

Referanser

- Banik, B. J., 1993, Applying triangulation in nursing research. *Applied Nursing Research*, 6 (1): 47-52
- Bebarta, K.C., 1999, Teak: ecology, silviculture, management and profitability. Dehra Dun, India, International Book Distributors. 380 s.
- Bekker, C., Rance W., Monteuuis. O., 2003, Teak in Tanzania: the Kilombero Valley Teak Co. Ltd. Project. *Bois et Forêts des Tropiques*, 279: 11-21.
- Blomley, T., Ramadhani, H., 2006, Going to scale with Participatory Forest Management: early lessons from Tanzania. *International Forestry Review*, 8: 93-100
- Centeno, J. C., 2005, The management of teak plantations. Treemail: <http://www.treemail.nl/teakscan.dal/files/mngteak.htm>
- Chaiglom, D., 1966, Teak beehole borer and the control research in Thailand. *Natural History Bulletin of Siam Society*, 21: 57-60.
- Hutacharn, C. & Choldumrongkul, S., 1989, A note on the insect pests of multipurpose tree species in Thailand. *Journal of Tropical Forest Science*. 2(1): 81-84.
- FAO., 2001, Protecting plantations from pests and diseases. Report based on the work of W.M. Ciesla. Forest Plantations Thematic papers, Working Paper 10. Forest Resources Development Service, Forest Resources Division. FAO. Rome, Italy. (Unpublished). 19 s.
- Gyi, K.K., 1993, Teak in Myanmar. In "Teak In Asia" Technical Document GCP/RAS/I34/ASB, FORSPA Publication 4, FAO-RAPA: 51-62.
- Hutacharn, C. & Choldumrongkul, S., 1989, A note on the insect pests of multipurpose tree species in Thailand. *Journal of Tropical Forest Science*. 2(1): 81-84.
- Hyytiäinen, K., 1993, Combined seed and timber production in Longuza Teak plantations, Tanzania. The East Usambara Conservation Area Management Programme Technical Papers Series, Vol. 10.
- International Tropical Timber Organization (ITTO) Current Teak Prices per January 2013 Report by Domestic Ex-mill Sawnwood
- Kaosa-ard, A., 1977, Physiological studies of sprouting of teak (*Tectona grandis* Linn.) planting stumps. Ph. D. Thesis, Department of Forestry, A.N. U. Canberra, Australia.
- Kaosa-ard, A., 1981, Teak, *Tectona grandis*, its natural distribution and related factors *Nat. Hist. Bull. Siam*. 5 (29). Vol. 5 and 7: 55-74
- Kaosa-ard A., 1986 (revidert 1994), *Tectona grandis*, Linn. f. / NURSERY TECHNIQUES with special reference to Thailand. Seedleaflet 4a. Danida Forest Seed Centre, Denmark: 1-33

- Kaosa-ard, A., 1995, Management of Teak Plantations. Rap publications: 1998/5 TEAKNET Publication: No. 1: s 49-66
- Keogh, R., 1987, The Care and Management of Teak (*Tectona grandis* L.) Plantations. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Keogh, R.M., 1996, Teak 2000: a consortium support for greatly increasing the contribution of quality tropical hardwood plantations to sustainable development. London, International Institute for Environment and Development (IIED).
- Kilahama, F. B., 2009, Ministry of Natural Resources and Tourism, Management plan for Longuza Forest Plantation 2008/09 – 2012/13
- Krishnapillay, B., 2000, Silviculture and management of teak plantations Unasylva 201, Vol. 51: 18-30
- Ladrach, W., 2009, Management of Teak Plantations for solid wood products, ISTF News, Special Report, December: 1-22
- Loke, S.W., 1996, Malaysian timber industry gears up for 21st century. Asian Timber, (October): 20-26.
- Madoffe, S. S. & Maghembe, J. A., 1988, Performance of teak (*Tectona grandis* L.) provenances seventeen years after planting at Longuza, Tanzania. Silv. Genet. 37: 5-6 og 175-178.
- Mittermeier, R. A., Turner W.R., Larsen W. R., Brooks T. M. & Gascon C., 2011, Global diversity conservation: The critical role of hotspots. In: F.E. Zachos and J.C. Habel (eds.), Biodiversity Hotspots. Springer Verlag, Berlin: 2 – 24.
- Maddugoda, P., 1993, Teak in Sri Lanka. In: Teak in Asia (edited by H. Wood). FORSPA publication 4, GCP/RAS/I34/ASB. Bangkok. Thailand.
- Nair, K.S.S., 2003, Pest factor in the intensification of teak cultivation – a global assessment. Proceedings of International Conference on quantity timber products of teak from 42 sustainable forest management (uned.), KFRI, Peechi, Thrissur, Kerala, India: 323-333.
- Ngaga Y. M., 2011, Forest Plantations and Woodlots in Tanzania, African Forest Forum Working Paper Series, ISSUE 16, volume 1: 10-72
- Pandey, D. & Brown, C., 2000. Teak: a global overview, Unasylva 201, Vol. 51: 3-12
- Robertson, B., 2002, Growing teak in the Top End of the Nacogdoches, Texas. Agnote. No. G26: 1-7.
- Rance, W. & Monteuuis, O., 2004, Teak in Tanzania: I. Overview of the context. Bois For Trop 279: 5–10
- Schmincke, K. H., 2000, Teak plantations in Costa Rica- “Precious Woods” experience.

Unasylva 201, 51: 29-35

Store norske leksikon 21/4.2013 <http://snl.no/Tanzania>

Tanzania National Census, 2012, <http://www.nbs.go.tz/sensa/popu.php>

Tewari, D.N., 1992, A monograph on teak (*Tectona grandis* Linn.). International Book Distributors, Dehra Dun, India. 479 s

Verhagen D., Fofana I. J., Logossa Z. A. & Ofori D., 2010, What is the genetic origin of teak (*Tectona grandis* L.) introduced in Africa and in Indonesia? Tree Genetics & Genomes (2010) 6: 717–733

White, K. J., 1991, Teak: some aspects of research and development. FAO Regional Office for Asia and the Pacific (RAPA), publication 1991/17, 53 s.

Wikipedia 20/4.2013. http://en.wikipedia.org/wiki/Tanga_Region

Wint, U. S. M., 1995, Trade and marketing of teak wood and products. Rap publications: 1998/5 TEAKNET Publication: No. 1

<http://www.teaknet.org/latest-prices-teak-logs>

<http://www.weather-forecast.com/locations/Pangani>

www.tanga.go.tz/index.php?option=com

http://en.wikipedia.org/wiki/Pangani_District

www.tanga.go.tz/index.php?option=com

Vedlegg 1

Intervjuguide til ledere av plantasjene

Hvor store arealer er bestokket med teak?

Hvordan er aldersspredningen på teakbestandene?

Hvor mye planter dere årlig?

Hvor mye areal er planlagt tilplantet i fremtiden?

Hvordan skaffer dere planter?

Fra hvor henter dere frø til plantene deres?

Når på året planter dere teak?

Hvilken planteavstand benytter dere?

Gjennomfører dere avstandsregulering? I så fall når?

Hvilke andre tiltak av skjøtsel gjennomfører dere?

Hva med tynning? Ev. når?

Hva er planlagt omløpstid for teak her på plantasjen?

Hvordan omsettes virket fra plantasjen?

Hvordan er tilgangen på arbeidskraft?

Har plantasjen et tilbud om intercropping?

Hvis ja, hvordan fungerer dette?

Tilbyr plantasjen ellers noe goder til lokalbefolkningen?

Hva er de største utfordringene for denne teakplantasjen?

Vedlegg 2

Intervjuguide til lokalbefolkning

Gjennomfører du intercropping?

Hvis nei, hvorfor ikke?

Hvis ja:

Hvordan fungerer dette?

Hva ville du eventuelt ha gjort annerledes?

Kommer du til å fortsette med dette?

Hvordan synes du samarbeidet med plantasjonen fungerer?



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no