



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

ISSN 1517-526X

Novembro, 2006

Documentos 131

Pesquisa e Desenvolvimento Florestal em Moçambique

Jarbas Yukio Shimizu

Colombo, PR
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, CP 319
83411 000 - Colombo, PR - Brasil
Fone/Fax: (41) 3675 5600
Home page: www.cnpf.embrapa.br
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br
Para reclamações e sugestões:
www.embrapa.br/ouvidoria

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretária-Executivo: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueiredo dos Santos, Edilson Batista de Oliveira,
Honorino Roque Rodigheri, Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer
Rosot, Patrícia de Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich, Sérgio Ahrens

Supervisor editorial: Luiz Roberto Graça
Revisor de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan
Lidia Woronkoff

Foto(s) da capa: Jarbas Yukio Shimizu
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté

1ª edição

1ª impressão (2006): sob demanda

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP
Embrapa Florestas

Shimizu, Jarbas Yukio.

Pesquisa e desenvolvimento florestal em Moçambique
[recurso eletrônico] / Jarbas Yukio Shimizu. - Dados eletrônicos.
- Colombo : Embrapa Florestas, 2006.

1 CD-ROM. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1679-2599; 131)

ISSN 1517-526X (impresso)

1. Pesquisa florestal – Moçambique. 2. Setor florestal - Moçambique. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 634.909679

© Embrapa 2006

Autor

Jarbas Yukio Shimizu

Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da
Embrapa Florestas.

Apresentação

O Governo de Moçambique vem tentando dar uma nova dinâmica às questões agrícolas no País, modernizando-se e dando as bases tecnológicas para uma nova fase em sua agricultura. Como estratégia, vem buscando apoio internacional, com o objetivo de agilizar os processos de modernização, tendo para isto firmado um acordo de cooperação com o Governo Brasileiro, em que a EMBRAPA é um dos interlocutores. Nesse contexto, a *Embrapa Florestas* foi consultada sobre a possibilidade de colaborar neste esforço, nos aspectos relacionados à base florestal. Como primeiro passo, foi realizada uma viagem de prospecção ao território moçambicano, com o intuito de verificar o potencial do setor florestal naquele País.

Este documento relata as impressões colhidas durante a viagem e apresenta uma contextualização da situação florestal e as perspectivas de desenvolvimento do setor em Moçambique.

Sérgio Gaiad
Chefe de P&D
Embrapa Florestas

Sumário

1. Introdução	9.....
2. Objetivos	10
3. Atividades Desenvolvidas	11
4. O IIAM (Instituto de Investigação Agrária de Moçambique) e a Equipe Técnica	11
5. Potencial para Silvicultura Intensiva	12
6. Demanda de Madeira de Espécies Nativas	13
7. Produção de Mudas.....	14
8. Silvicultura Intensiva	14
9. Fixação de Dunas	16
10. Resgate de Material Genético	17
11. Testes de Progênes e Produção de Semente Melhorada	17
12. Conservação de Espécies Nativas	19
13. Agregação de Valor	20

14. Rede de Parcelas Permanentes	20
15. <i>Embrapa Florestas</i> e o IIAM	20
16. Rompendo Paradigmas	22
17. Contactos	23
18. Referências	25
Anexos	26

Pesquisa e Desenvolvimento Florestal em Moçambique

Jarbas Yukio Shimizu

1. Introdução

Moçambique é um país subtropical que se estende por 78.409.000 ha no sudeste da África, onde há grande variação na precipitação média anual (Anexo 1). Embora haja algumas áreas restritas que recebem menos de 400 mm de chuva, em grande parte do país ocorrem precipitações entre 1.000 e 1.200 mm anuais (Anexos 2 a 6) que possibilitam o desenvolvimento da silvicultura intensiva com espécies de rápido crescimento. Dos aproximadamente 30,6 milhões de hectares considerados áreas florestais em Moçambique (FAO, 2005), mais de 7 milhões foram mapeados como potenciais para reflorestamento com espécies de rápido crescimento (Anexos 2 a 6) e representam uma grande oportunidade para o desenvolvimento da economia florestal do país.

Existem vários aspectos que poderiam colocar Moçambique em vantagem no cenário florestal mundial, se o potencial de desenvolvimento florestal fosse devidamente aproveitado. A área utilizável para silvicultura intensiva é maior do que em muitos países do Hemisfério Sul, inclusive a vizinha África do Sul. Além disso, o país está localizado em um ponto estratégico a partir do qual se pode chegar facilmente ao mercado consumidor asiático.

Segundo memórias do Seminário sobre Reflorestamento (1983), o país conta com 19 milhões de hectares de floresta nativa e 36 mil hectares de florestas plantadas. Além disso, há aproximadamente 20 milhões de hectares com vocação florestal.

Os primeiros plantios florestais foram estabelecidos em Mafalala, pouco antes de 1910, com o objetivo de “enxugar” os pântanos para o controle dos mosquitos. Em 1916, foram estabelecidos os primeiros plantios em Namaacha, numa área de 3.200 ha, para controle das cheias e para fins de ornamentação, produção de tanino de acácia, produção de madeira para usos estruturais, energia e produção de celulose no futuro.

Em 1920, estabeleceram-se extensos plantios de *Casuarina* na barra do Rio Limpopo, visando à fixação de dunas para garantir a navegabilidade do rio e evitar cheias à jusante. Plantios de eucalipto de mil hectares cada, em Marracuene e Michafutene, foram estabelecidos em 1923. Em 1932, já funcionava a empresa Caminhos de Ferro de Moçambique que, por decreto, deveria produzir madeira para atender as suas próprias demandas de travessas (dormentes) e outras, numa faixa de 100 m em cada lado ao longo da linha férrea. Entre as empresas privadas que se dedicaram aos plantios de espécies florestais constam a IFLOMA (Indústria Florestal de Manica), para produção de madeira serrada, e a Companhia de Chá de Zambézia, para abastecer de lenha os secadores da indústria de chá.

Nos anos 1950 e 1960, ocorreu a segunda fase de plantações florestais. Em Manica, foram estabelecidos em torno de 12 mil hectares de pinus, visando à formação de uma base florestal para um futuro projeto de produção de papel. Outros plantios foram estabelecidos como em Salamanga (eucaliptos e pinus), Lichinga (pinus tropicais) e Vale do Limpopo com eucalipto.

2. Objetivos

- a) Traçar estratégias para o envolvimento da *Embrapa Florestas* no desenvolvimento da investigação florestal de Moçambique, voltada à consolidação da base florestal do país, incluindo a silvicultura intensiva com espécies de rápido crescimento, bem como a conservação e o manejo de espécies nativas;
- b) Estabelecer estratégias para produção de semente melhorada de espécies florestais;
- c) Analisar testes de progênies de espécies florestais existentes e planejar outros para estruturar um programa de melhoramento de médio e longo prazos.

3. Atividades Desenvolvidas

A visita técnica a Moçambique foi realizada no período de 10 de dezembro de 2005 a 24 de dezembro do mesmo ano, juntamente com pesquisadores e técnicos do IIAM (Instituto de Investigação Agrária de Moçambique). Procurou-se abordar os mais diversos aspectos do setor florestal em que a pesquisa conjunta com a *Embrapa Florestas* possa trazer impactos positivos para a economia e o desenvolvimento florestal do país.

Como a elaboração do trabalho dependeria do conhecimento da situação em que se encontra a questão florestal no país, o IIAM organizou uma seqüência de visitas às principais áreas onde foram ou estão sendo desenvolvidas atividades de pesquisa florestal. As visitas de campo e encontros com engenheiros, técnicos e dirigentes incluíram as principais zonas com potencial para o desenvolvimento da atividade florestal. Entre os locais visitados constaram: Marracuene, Michafutene, Ricatla e Matutuine na Província de Maputo; Chimoio, Distritos de Sussundenga, Messica e Penhalonga na Província de Manica; Distrito de Mogovolas e Posto Agrário de Nametil na Província de Nampula; e dunas de Bilene na Província de Gaza. Ao final, foi realizado um seminário para uma platéia de investigadores e dirigentes de pesquisa e desenvolvimento, com debate sobre a questão da pesquisa florestal e o engajamento da *Embrapa Florestas* no assessoramento ao IIAM para o avanço do setor florestal do país.

4. O IIAM (Instituto de Investigação Agrária de Moçambique) e a Equipe Técnica

O IIAM foi criado recentemente, em substituição ao INIA (Instituto Nacional de Investigação Agrária), incorporando várias mudanças na estrutura organizacional que vão muito além da simples mudança de nome. A expectativa do IIAM quanto à assessoria que a *Embrapa Florestas* possa oferecer é muito grande, em vários aspectos da pesquisa e desenvolvimento florestal. Esse aporte técnico é requerido com urgência, tendo em vista que a demanda crescente de produtos de origem florestal, especialmente o carvão vegetal e materiais para construção, vem sendo suprida mediante exploração predatória dos remanescentes da floresta natural.

O desafio é grande, pois a maior parte das ações terá que ser reiniciada, dado o estado de destruição resultante dos conflitos bélicos que duraram mais de 20 anos. Ademais, muitos dos pesquisadores do IIAM são engenheiros florestais recém-formados, com muita vontade de desenvolver trabalhos, mas com pouca experiência para implantar e avaliar programas de pesquisa florestal de médio e longo prazo.

5. Potencial para Silvicultura Intensiva

Em torno de 50 espécies florestais de diferentes procedências foram introduzidas para teste em vários pontos do país. Dentre os eucaliptos (Tabela 1), destacaram-se algumas que representam um grande potencial para o programa florestal.

Tabela 1. Espécies e procedências de eucalipto introduzidas para testes em Moçambique.

Espécie	Procedência	Lote N°
<i>Corymbia. citriodora</i>	Atherton, QLD	12.379
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Petford, QLD	12.964
"	Gilbert River, QLD	12.963
"	Greenvale, QLD	12.968
"	E Leichardt River, QLD	12.860
"	Jasper Creek, NT	12.891
"	Katherine, NT	12.337
"	Kununurra, WA	10.536
"	Manning Creek, WA	12.347
"	Isdell River, WA	12.948
"	White Elvire River, WA	12.351
<i>E. tereticornis</i>	Mackay, QLD	10.904
"	N Lakeland Downs, QLD	12.946
"	Little Michel River, QLD	13.014
"	S Calliope, QLD	13.036
"	Kennedy River, QLD	12.947
"	SW Mount Garnet	12.965
"	Mount Carbine	13.013
"	S Helenvale, QLD	12.944
"	NW Mareeba, QLD	12.948
"	Cooktown, QLD	10.952
<i>E. cloeziana</i>	Stannary Hills, QLD	12.648
<i>E. brassiana</i>	NE Coen, QLD	10.970
"	Dulhenty River, QLD	10.972
"	Kennedy River, QLD	10.976
"	SE Coen, QLD	10.973
<i>E. alba</i>	NW Mareeba, QLD	12.966
<i>E. crebra</i>	Torrens Creek, QLD	11.958
<i>E. microtheca</i>	N Richmond, QLD	11.958
<i>E. tessellaris</i>	NW Mareeba, QLD	12.967

Grande parte do país apresenta relevo plano a ondulado de baixa a média altitude, com solos extremamente arenosos, de baixa fertilidade e sujeitos a déficit hídrico no período de janeiro a março. No entanto, em muitos locais, pode-se encontrar água a pouca profundidade. Esse tipo de ambiente é favorável ao crescimento de espécies como *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*. Estas espécies apresentam alto potencial para produção de madeira em Sussundenga, Província de Manica (JAMICE, 2004). Um povoamento de *E. camaldulensis* estabelecido com semente originada de Petford (Queensland, Austrália) e transformado em área de produção de semente em Michafutene (Maputo), também comprova o alto potencial da espécie na região. Além do crescimento, há intensa regeneração no sub-bosque, indicando a sua fácil adaptação a esse meio.

Nas regiões com solo argiloso, os maiores incrementos têm sido obtidos com *E. grandis* de Zimbabwe e *E. saligna*. Há, no entanto, potencial para produção de madeira de outras espécies como *E. urophylla*, *E. cloeziana* e *Corymbia citriodora*.

Entre os pinus, as espécies tropicais como *Pinus caribaea* var. *hondurensis* e *P. tecunumanii* constituem importantes opções para produção de madeira para desdobro e chapas nas regiões central e norte do país, sobre solo arenoso. Nos solos argilosos como em Manica e nas regiões de topografia acidentada, próximas a Zimbabwe, a espécie mais promissora é *P. elliotii* para produção de madeira e/ou para extração de resina.

Em todo o país, inclusive na orla marítima, *Casuarina equisetifolia* tem um lugar de destaque para a produção de biomassa energética, dada a sua tolerância ao déficit hídrico e a capacidade de se estabelecer sobre solos arenosos. Especialmente na orla marítima, esta espécie tem um papel fundamental na estabilização de dunas.

6. Demanda de Madeira de Espécies Nativas

Existe uma alta demanda de madeira de espécies nativas, destinada principalmente à produção de lenha e carvão vegetal para uso doméstico e para pequenas indústrias como panificadoras e produção de fumo. Mesmo em cidades grandes como Maputo (capital do país), na maioria dos domicílios ainda se utiliza carvão vegetal para cozinhar. Isto significa que, em cidades menores, esse produto é, praticamente, a única fonte de energia para a

preparação de alimentos. O agravante dessa situação é que a preferência geral é pelo carvão de alta densidade (“carvão pesado”), produzido a partir de madeira de espécies nativas. Apesar de existirem povoamentos de eucalipto e casuarina, além de condições apropriadas para a expansão de plantios intensivos dessas espécies, o carvão dessas madeiras não é apreciado pelos consumidores, sob alegação de que produz pouca caloria e se queima muito rapidamente. Segundo estimativas da FAO (COETZEE & ALVES, 2005), aproximadamente 61 mil hectares de florestas nativas são exploradas, anualmente, somente para produção de lenha e carvão.

7. Produção de Mudanças

As atividades de produção de mudas florestais, de maneira geral, vêm sendo desenvolvidas em pequena escala, com infraestrutura mínima, constituída de telado, irrigação manual e uso de sacos plásticos como recipientes. Tanto no Centro de Experimentação Florestal de Marracuene (Maputo) quanto em Sussundenga (Manica) são produzidas mudas de *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus camaldulensis* e de algumas espécies nativas como umbaua (*Khaya anthoteca*), chanfuta (*Azelia quanzensis*) e outras. Destas nativas, está se procurando produzir mudas altas por enraizamento de estaca, visando maior vantagem competitiva contra as plantas invasoras no campo. O problema quanto às mudas produzidas por estaquia é a vulnerabilidade ao forte déficit hídrico nas regiões com solos arenosos que abrangem grande parte do país.

Tanto na montagem quanto na operacionalização de viveiros florestais, ocorrem problemas de infraestrutura e de disponibilidade de equipamentos e insumos. Para assegurar o suprimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias, será necessário restaurar antigas represas e sistemas de armazenamento e de distribuição de água que foram destruídos durante os conflitos. A maioria dos insumos como adubos, defensivos, coberturas (telas de plástico) e recipientes (sacos plásticos) precisa ser importada.

8. Silvicultura Intensiva

Já existe uma importante experiência acumulada ao longo dos anos pelos engenheiros florestais, técnicos e operários rurais sobre plantio e manejo de povoamentos florestais. No entanto, ainda há muitos aspectos que precisam ser observados para que os povoamentos florestais cumpram os objetivos almejados, especialmente considerando as condições adversas do meio e os costumes locais:

- 1) Com ênfase nos eucaliptos, a adubação de arranque na ocasião do plantio é essencial para que as mudas superem as plantas invasoras e se estabeleçam rapidamente;
- 2) Durante os primeiros anos do plantio, é fundamental o controle freqüente das plantas invasoras, para que a água e os nutrientes disponíveis no solo sejam utilizados pelas mudas plantadas e para que a luz solar incida livremente sobre as folhas da cultura;
- 3) Plantios clonais não são recomendados em áreas com solo arenoso e sujeitos a déficit hídrico, uma vez que as plantas propagadas por meio de enraizamento de estacas não desenvolvem raízes pivotantes e são muito vulneráveis à seca – nesses locais, os plantios deverão ser feitos somente com mudas produzidas a partir de semente;
- 4) Para reduzir os custos de implantação, recomenda-se a produção de mudas em tubetes. Neste caso, as operações de viveiro deverão ser bem programadas para que as mudas fiquem prontas no período de chuvas para o plantio imediato;
- 5) Na produção de mudas de pinus, é imprescindível a inoculação com micorriza no viveiro, visto que povoamentos de pinus ainda são escassos e não há associações micorrízicas em grande extensão no campo;
- 6) É de suma importância o monitoramento do estado nutricional dos povoamentos florestais e a adoção das recomendações de reposição de nutrientes para que as operações silviculturais intensivas tenham sustentabilidade ao longo das rotações;
- 7) Com o mesmo objetivo de assegurar a sustentabilidade da produção florestal, as operações envolvidas no processo produtivo deverão ser avaliadas e otimizadas para reduzir ao mínimo os impactos ambientais, especialmente nos aspectos da compactação do solo pelo uso de máquinas pesadas e do empobrecimento da biodiversidade no solo com o uso freqüente do fogo;

- 8) Sistemas de proteção dos povoamentos florestais contra incêndios são requeridos, dado o costume local de queimar a vegetação para limpar áreas e como meio de preparo do terreno para as culturas de subsistência;
- 9) Conscientização da população rural quanto aos benefícios que as florestas plantadas podem trazer, tanto no aspecto econômico da produção de madeira quanto na composição de sistemas agroflorestais e, também, na melhoria e conservação ambiental (proteção do solo contra erosão, melhoria da qualidade da água e manutenção da fauna).

9. Fixação de Dunas

A casuarina (*Casuarina equisetifolia*) é a espécie em uso para fixação de dunas na orla marítima (por exemplo, na Praia de Bilene, Província de Gaza). Ela pode ser estabelecida com sucesso sobre a areia, formando uma massa de raízes próxima à superfície. No entanto, as queimadas provocadas anualmente pelos moradores locais têm causado alta mortalidade de árvores. Portanto, evitando-se os incêndios e manejando-se devidamente os povoamentos, esta espécie poderia ter dupla função de grande utilidade: como fixadora de dunas e fornecedora de madeira para lenha e carvão.

Um aspecto a ser considerado quanto ao uso da casuarina para a formação da cobertura vegetal, visando à fixação de dunas, é a escassez e, em muitos casos, inexistência de regeneração natural sob as suas copas, mesmo com intensa iluminação no sub-bosque. É provável que a dificuldade no estabelecimento da regeneração natural de espécies nativas tenha como uma das causas o impedimento físico devido à predominância da massa de raízes de casuarina na rizosfera. Não existem muitos estudos sobre o efeito alelopático da casuarina. Porém, tendo em vista os trabalhos de Barritt & Facelli (2001) e Jadhav & Gaynar (1995), além de outras informações provenientes da China (KONG, 2005), o efeito alelopático da casuarina é um fator a ser considerado no uso deste gênero para a recuperação da cobertura vegetal em áreas de dunas. Assim, sugere-se o plantio da casuarina em arranjos alternados com outras espécies arbóreas ou arbustivas que tolerem solo arenoso, sem provocar efeito alelopático (por exemplo, algumas espécies de *Acacia* que não apresentem efeito alelopático). Com isso, haverá maior probabilidade de que espécies herbáceas e arbustivas nativas ocupem, gradativamente, a área e contribuam, mais efetivamente, na estabilização de dunas e na recuperação desse ecossistema.

Nas dunas de Bilene, foi instalado um experimento constituído de parcelas quadradas de 25 plantas e um reduzido número de blocos, visando à comparação do desempenho de diversas espécies e procedências de casuarina. É visível, no campo, a superioridade da *C. equisetifolia* em crescimento e sobrevivência. No entanto, as variações entre procedências não parecem consistentes, dada a alta variabilidade de sítio e o delineamento experimental não apropriado para esse tipo de sítio.

10. Resgate de Material Genético Florestal Estratégico

Vários experimentos instalados com espécies tanto de nativas quanto de exóticas sofreram danos em decorrência de cortes não programados, causados por moradores locais em busca de madeira para usos diversos ou devido a queimadas frequentes. Porém, antes da ocorrência desses incidentes, alguns dos experimentos tinham sido avaliados por estudantes de engenharia florestal. Portanto, as informações geradas através desses estudos são indispensáveis como aporte técnico e orientação para o resgate dos materiais genéticos de maior valor para o setor florestal do país. Exemplos desses são os experimentos com eucaliptos que se regeneram por rebrota de touças. Mediante revisão desses trabalhos, os indivíduos mais destacados poderão ser identificados e localizados no terreno por meio do croqui do experimento. Usando-se de tecnologia de clonagem, os indivíduos selecionados poderão ser propagados e plantados em local seguro e controlado para a formação de pomares clonais destinados à produção de semente melhorada.

11. Testes de Progenie e Produção de Semente Melhorada

Experimentos acompanhados ao longo dos anos têm gerado conhecimentos sobre as espécies de rápido crescimento e as procedências mais adequadas para produção de madeira em várias partes do país. Partindo-se desse patamar, o desenvolvimento de uma base florestal produtiva requererá a expansão dos povoamentos florestais, usando-se o material genético mais adaptável em cada região e apropriado para cada tipo de uso final almejado. No caso das espécies mais difundidas, como alguns eucaliptos e a casuarina, existem povoamentos a partir dos quais poderão ser selecionados indivíduos

superiores para melhoramento genético. Incluem-se neste caso os povoamentos comerciais estabelecidos por empresas como a IFLOMA. Esta última se dispôs a participar de programas, juntamente com o IIAM, para desenvolver material genético melhorado, localmente. No entanto, na maioria dos casos, há necessidade de se introduzir semente de outras fontes para a formação de populações bases com maior potencial para melhoramento genético.

Das árvores selecionadas fenotipicamente, deverão ser coletadas sementes para testes visando à estimação dos seus valores genéticos. De preferência, o local do teste deverá ser o mesmo de onde se pretende estabelecer os povoamentos comerciais. Os testes de progênie, normalmente envolvendo um grande número de tratamentos (progênies), precisam ser instalados em sítios com a menor variação ambiental possível. Para isso, recomenda-se adotar parcelas menores, com muitas repetições. Se o número de progênies para comparação for muito grande, podem-se adotar até parcelas de uma planta, visando à rápida triagem e eliminação das progênies de baixo potencial; em outros casos, podem-se adotar parcelas de 4 a 10 plantas em linha, visando explorar a oportunidade de seleção tanto entre quanto dentro de parcelas. Quanto maior for a variação do sítio no local do experimento (por exemplo, em terrenos acidentados como nas dunas), menor terá que ser a parcela da progênie para que a precisão do experimento não seja prejudicada. Normalmente, para efeito de simplificação e facilidade de análise, recomenda-se instalar os testes em delineamento experimental de blocos completos casualizados.

Os testes de progênie poderão ser plantados no mesmo espaçamento adotado nos plantios comerciais. Após a avaliação, os testes deverão ser submetidos a desbastes genéticos (i.e., com base no valor genético de cada árvore) para que somente os indivíduos de maior valor genético permaneçam no povoamento para produção de semente geneticamente melhorada. Havendo perspectivas de estabelecimento de plantios comerciais em regiões bioclimáticas distintas, sugere-se instalar testes com as mesmas progênies em diferentes locais, visando explorar a variação da interação genótipo-ambiente. Isto possibilita a adoção da estratégia mais adequada para cada situação, seja pelo uso de genótipos de maior desempenho com base na variação específica em cada região, ou pelo uso de genótipos de maior aptidão geral em todas as regiões.

Nos casos em que existam povoamentos de bom desempenho, de espécies comercialmente importantes, esses poderão ser transformados em áreas de produção de semente (APS) mediante desbastes seletivos com base no desempenho fenotípico. Nesta modalidade de formação de povoamento produtor de semente, a possibilidade de seleção é limitada pela quantidade de árvores disponíveis inicialmente no povoamento e pelo número de árvores que precisa permanecer no final para que haja intensa polinização cruzada entre elas, bem como pelo número de árvores necessário para produzir a quantidade de semente requerida para as operações comerciais. No caso de APS, existe a vantagem de se dispor de semente em grande quantidade a curto prazo, se as condições ambientais forem favoráveis para o processo reprodutivo. Porém, o melhoramento genético que se pode obter limita-se à maior adaptabilidade às condições locais e pouco avanço em relação às características de produtividade e qualidade requeridas. Para se obter maior avanço no melhoramento destas características, será necessário aumentar o número de matrizes selecionadas a partir de bases florestais extensas e adotar delineamentos experimentais apropriados.

12. Conservação de Espécies Nativas

Por todo o país, as espécies florestais nativas estão sendo exploradas como fonte de madeira para construções, marcenaria, lenha e carvão. Mesmo nos Distritos de Matutuine e Salamanga, no extremo sul de Moçambique, onde existe um importante fragmento florestal supostamente conservado, com alta frequência de espécies valiosas, foram observadas árvores derrubadas pelos moradores locais. Apesar dessa tendência, não existe iniciativa voltada ao plantio das espécies exploradas.

Para espécies altamente demandadas como chanfuta, umbaua, umbila, jambire, ébano (*Dalbergia melanoxylon*) e muitas outras, cujas populações foram reduzidas a remanescentes isolados e dispersos pelo país, seria estratégico o plantio e o manejo de populações de alta variabilidade genética para conservação, compostas de amostras representativas dos ecótipos de cada região. Sugere-se, nesse caso, a reconstituição de populações, plantando-se povoamentos mistos com sementes coletadas de pelo menos 50 matrizes, de cada espécie, amostradas num raio de 30 km do local de plantio, coletando-se semente de matrizes distanciadas de mais de 200 m entre si.

13. Agregação de Valor

Um fator fundamental para incentivar o desenvolvimento da silvicultura intensiva e da agro-silvicultura é a valorização dos produtos oriundos tanto da silvicultura intensiva quanto das florestas naturais manejadas. Isto inclui a madeira e os demais produtos como frutos, extrativos, plantas medicinais e outros. Por exemplo, o desenvolvimento e a difusão de tecnologia de baixo custo para processamento e tratamento da madeira em pequenas propriedades rurais poderão contribuir para a maior eficiência e redução dos desperdícios no uso dos recursos florestais.

Existem possibilidades para a exploração econômica de fruteiras nativas mediante domesticação e melhoramento genético das características de produtividade e de qualidade dos frutos. Da mesma forma, é estrategicamente importante a identificação dos princípios ativos de plantas medicinais da flora local, partindo-se dos conhecimentos tradicionais dos povos locais para eventual aproveitamento tanto em sistemas agroflorestais quanto através do manejo de povoamentos naturais.

14. Rede de Parcelas Permanentes

Na década de 1980, pesquisadores brasileiros atuaram em Moçambique, como assessores na formação acadêmica em engenharia florestal. Nesse período, foi iniciado o estabelecimento de um sistema de rede de parcelas permanentes para monitorar o desenvolvimento das espécies florestais nativas. A retomada e o acompanhamento desse trabalho é de fundamental importância para o setor florestal do país. Porém, o corpo técnico em atividade no IIAM necessita de assessoria técnica para avaliação, processamento e interpretação das informações geradas. Pesquisadores da *Embrapa Florestas* poderiam proporcionar esse aporte técnico e treinar os pesquisadores locais para que possam dar prosseguimento a esse monitoramento.

15. *Embrapa Florestas* e o IIAM

As questões sobre o desenvolvimento florestal de Moçambique vêm sendo debatidas há muitos anos, motivando a realização de seminários sobre reflorestamento (SEMINÁRIO SOBRE REFLORESTAMENTO, 1983; COETZEE & ALVES, 2005), com a participação de especialistas de vários países.

Portanto, salienta-se que muitas das recomendações emanadas com base na presente avaliação já faziam parte das ações demandadas há mais de 20 anos que, devido aos conflitos internos, não puderam ser implementadas. Para agravar a situação, esses conflitos acarretaram grandes prejuízos devido à destruição de infraestruturas, de experimentos instalados há muitos anos no campo e da documentação sobre os trabalhos desenvolvidos. Assim, muitas ações terão que ser reiniciadas, especialmente nos aspectos da introdução de materiais genéticos e testes em campo visando à sustentabilidade da produção florestal. Nessas ações, a *Embrapa Florestas* poderá contribuir efetivamente com o envolvimento de consultores nos temas de maior urgência como:

- 1) Implantação e operação de viveiros florestais;
- 2) Estabelecimento de APS (áreas de produção de semente) e PS (pomares de semente) para produção de semente geneticamente melhorada;
- 3) Elaboração do zoneamento ecológico florestal;
- 4) Restabelecimento e avaliação de redes de parcelas permanentes;
- 5) Desenvolvimento de tecnologia para operações florestais com mínimo impacto ambiental;
- 6) Recuperação de áreas degradadas;
- 7) Elaboração e implementação de programa de melhoramento genético florestal;
- 8) Implantação de sistemas agroflorestais;
- 9) Escolha de espécies/procedências para formação da base genética para silvicultura intensiva;
- 10) Estratégias de conservação de espécies florestais nativas;
- 11) Agregação de valor aos produtos oriundos da floresta (madeira, frutos e sementes);
- 12) Estudos de adubação, técnicas de plantio em diferentes tipos de solo, Manejo (desrama e desbastes, tratos culturais e controle de pragas).

Os tópicos listados serão debatidos em profundidade no âmbito da *Embrapa Florestas* para proporcionar o apoio necessário ao IIAM. Entre as ações propostas, foram identificadas algumas a serem efetivadas pelos pesquisadores do IIAM em visita ao Brasil, para receberem treinamentos específicos em áreas como: a) tecnologia de produção de mudas; b) metodologia de instalação de experimentos no campo; c) estratégia de formação de rede nacional de parcelas permanentes para inventário florestal contínuo; d) agregação de valor aos produtos da madeira etc, enquanto que outras como a elaboração do zoneamento ecológico florestal, formação de APS e PS terão que ser implementadas *in loco* pelo IIAM, com o envolvimento direto da *Embrapa Florestas*.

16. Rompendo Paradigmas

Moçambique apresenta boas perspectivas para entrar em um ciclo de crescimento vigoroso no setor florestal. No entanto, esse processo de crescimento precisa ser provocado através de mudanças estruturais e comportamentais, com reorganização e revitalização do setor florestal, bem como de outros segmentos da sociedade (produtores, educadores, investigadores, formuladores de opiniões e de políticas públicas, industriais, consumidores e outros). Isso deve incluir, também, a revisão de alguns paradigmas. Entre as mudanças críticas que poderão ser necessárias para acelerar o processo de desenvolvimento florestal, estão:

- 1) Sedimentar a idéia, no meio rural e entre potenciais investidores, da rentabilidade dos plantios de espécies florestais a médio e longo prazos em comparação com outras atividades rurais;
- 2) Adotar práticas de aplicação de fertilizantes na forma de adubação de arranque na ocasião do estabelecimento das florestas plantadas para torná-las mais produtivas e rentáveis, considerando que grande parte das áreas com vocação florestal apresenta solos arenosos de baixa fertilidade;
- 3) Conscientizar sobre a importância e estimular a avaliação e a conservação de recursos genéticos de espécies florestais nativas, mediante resgate dos remanescentes de populações fragmentadas e plantio em bancos de germoplasma para manejo visando a usos futuros;

- 4) Estimular a produção, o comércio e o consumo de carvão vegetal produzido com madeira de florestas plantadas (eucalipto, casuarina ou espécies nativas), mediante algum tipo de atrativo (por exemplo, preço significativamente menor que do carvão de florestas naturais), em detrimento do carvão produzido com madeira de florestas naturais, cujo consumo poderia ser sobretaxado a título de custeio para a conservação das florestas naturais;
- 5) Elaborar o zoneamento ecológico para fins de produção florestal, à semelhança do zoneamento agro-ecológico, para servir como instrumento orientador no estabelecimento de empreendimentos florestais e de indústrias de processamento da madeira;
- 6) Estabelecer e operar, no IIAM, um modelo de produção florestal, em escala piloto, abrangendo diferentes tópicos, para:
 - a) Demonstrar a viabilidade de empreendimentos no setor;
 - b) Demonstrar tecnologias alternativas para a sociedade;
 - c) Contribuir com a educação ambiental através de cursos e atividades para diferentes camadas sociais (escolas primárias e secundárias, associações rurais etc.);
 - d) Gerar novos produtos de origem florestal para o mercado;
 - e) Gerar recursos para custear as atividades do IIAM;
 - f) Captar recursos para as investigações científicas do Instituto.

17. Contactos

- 1) Eng. Calisto Bias, Diretor Geral do IIAM;
- 2) Eng. Eurico da Cruz, Diretor Geral do DNFFB (Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia);
- 3) Eng. Muino Taquidir, Diretor do Centro de Experimentação Florestal do IIAM em Marracuene;

- 4) Eng. Pedro Comissal, Coordenador de Investigação Agrária, Nampula;
- 5) Eng. Cremildo Rungo, Chefe do Serviço Provincial do DNFFB em Manica;
- 6) Eng. Domingos Safo, investigador do IIAM, CEF Marracuene, Maputo;
- 7) Eng. Ivete, responsável pelas pesquisas florestais em Nampula;
- 8) Eng. Esperança Chamba, investigadora em Ecologia Florestal;
- 9) Eng. Tereza Alves, investigadora em Silvicultura;
- 10) Eng. Rogério Jamice, investigador e responsável pelo Escritório Regional do IIAM em Sussundenga, Manica.
- 11) Prof. Adolfo Bila, Departamento de Engenharia Florestal da Faculdade de Agronomia da UEM (Universidade Eduardo Mondlane)

18. Referências

BARRITT, A. R.; FACELLI, J. M. Effects of *Casuarina pauper* litter and grove soil on emergence and growth of understorey species in arid lands of South Australia. **Journal of Arid Environments**, v. 49, n. 3, p. 569–579, 2001.

COETZEE, H.; ALVES, T. **National afforestation strategy, Republic of Mozambique: towards thriving plantation forest development**. Mozambique: FAO, 2005. 91 p. UTF/MOZ/074/MOZ.

FAO. **State of the world's forests**. Rome: 2005. 153 p.

JADHAV, B. B.; GAYNAR, D. G. Effect of *Casuarina equisetifolia* leaf litter leachates on germination and seedling growth of rice and cowpea.

Allelopathy Journal, v. 2, p. 105-108, 1995.

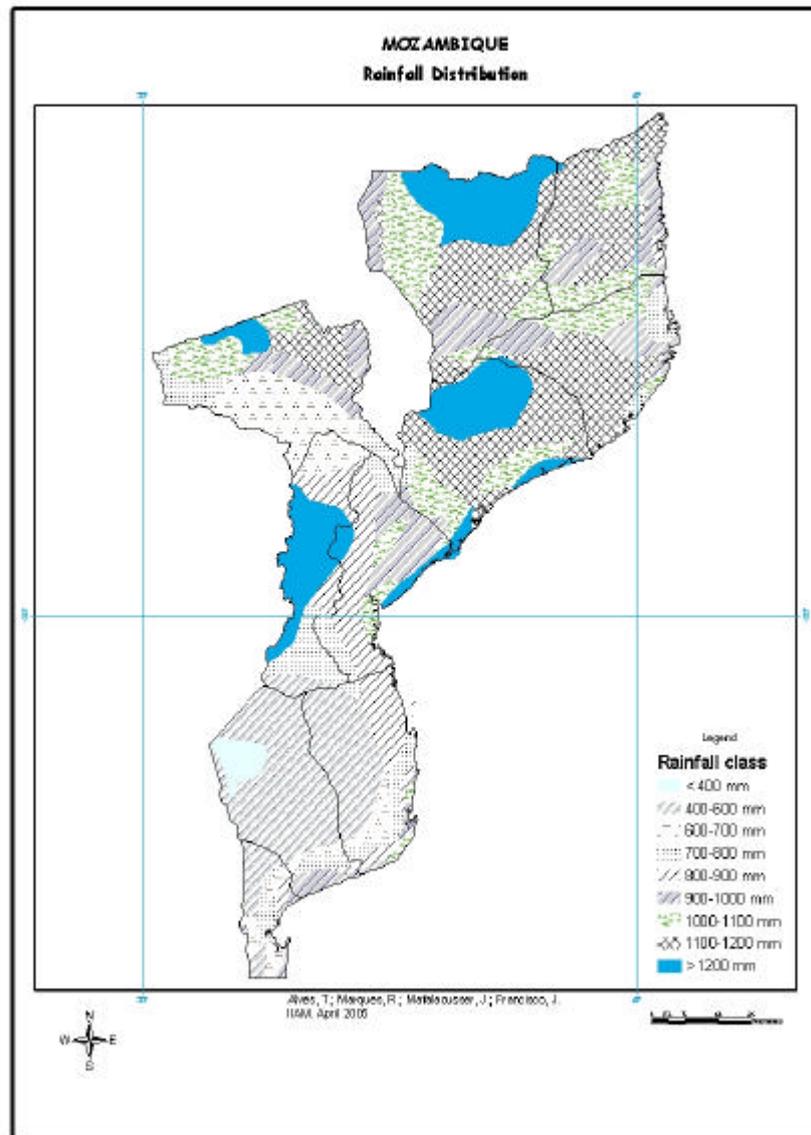
JAMICE, R. **Comparação de 4 espécies do género *Eucalyptus***. Chimoio: Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural, 2004. Relatório não publicado.

KONG, C. Allelopathy in China. In: WORLD CONGRESS ON ALLELOPATHY, 4., 2005, Wagga Wagga. **Establishing the scientific base**. [S.l.]: International Allelopathy Society, 2005. Poster.

SEMINÁRIO SOBRE REFLORESTAMENTO, 1983, Namaacha. **Anais**. Maputo: UEM/DEF, 1983. Não publicado.

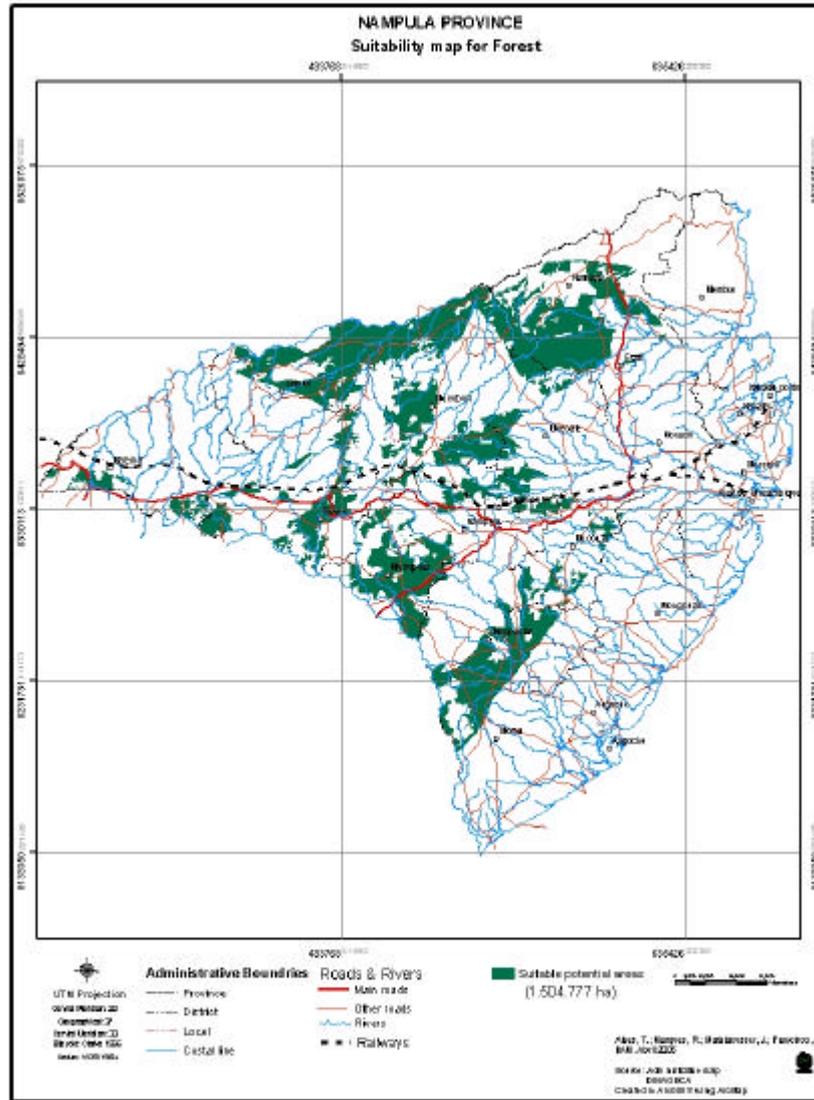
ANEXOS

ANEXO 1. Distribuição da Precipitação Média Anual em Moçambique



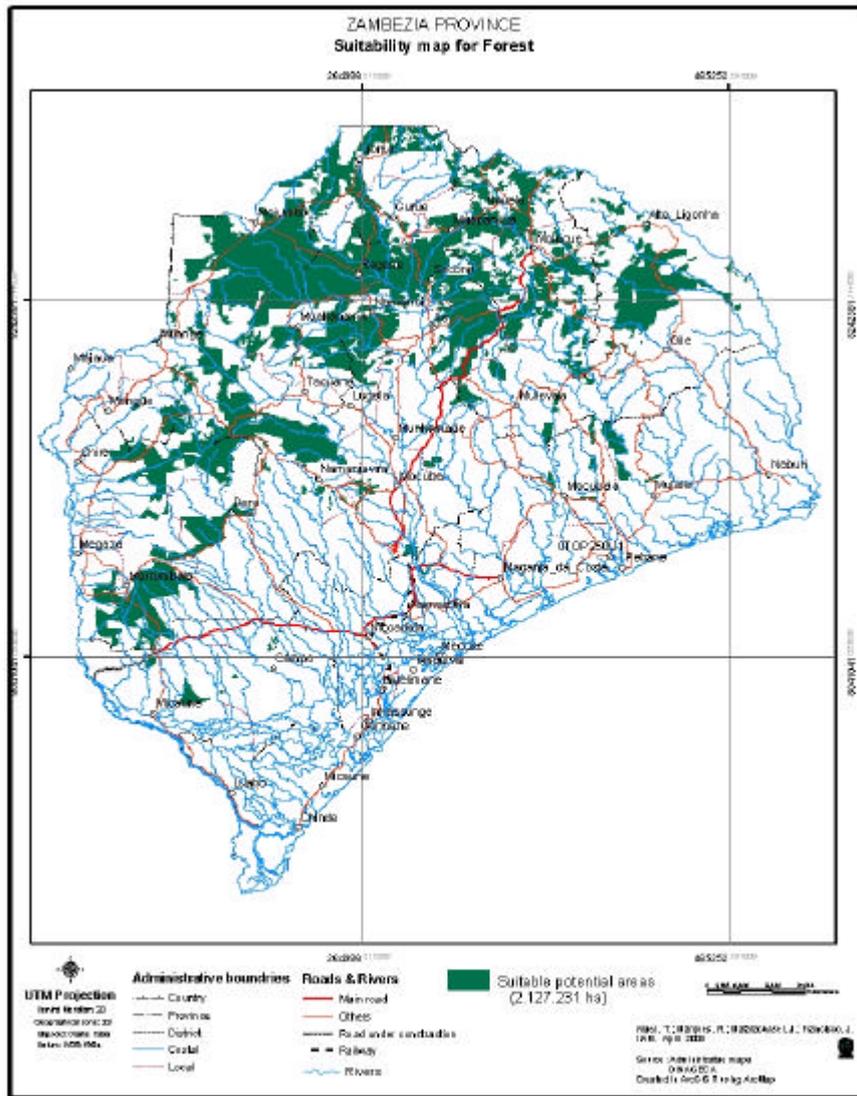
Fonte: COETZEE & ALVES, 2005

ANEXO 3. Província de Nampula



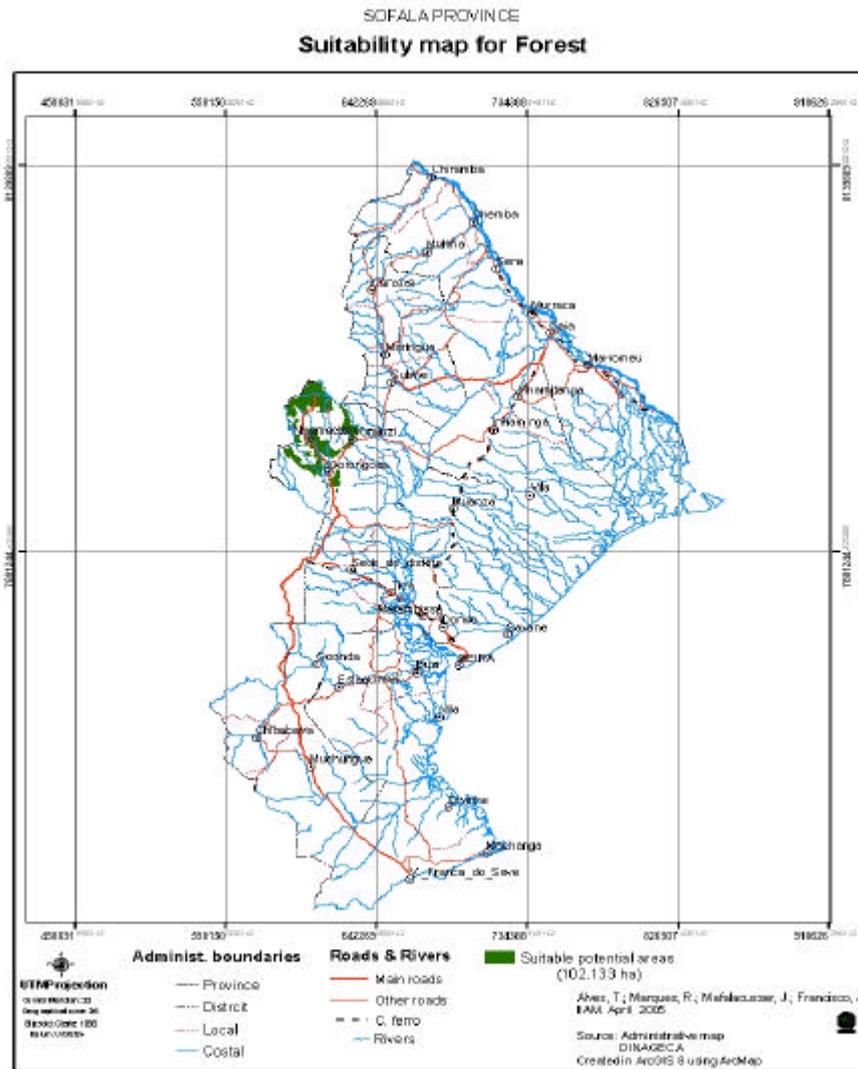
Fonte: COETZEE & ALVES, 2005

ANEXO 4. Província de Zambezia



Fonte: COETZEE & ALVES, 2005

ANEXO 6. Província de Sofala



Fonte: COETZEE & ALVES, 2005