

Nota Científica

Efeito dos tratamentos silviculturais nos ecossistemas de mecrusse em Mabote, Província de Inhambane, Moçambique

Jacob Miguel Bila¹, Inês Chelene¹, Gabriel Manhiça¹, Nazaré Mabaia¹

¹ Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, Avenida das FPLM, 269, CP 3658, Maputo, Moçambique, jacobila@yahoo.com.br; inessebas@yahoo.com.br; mjeluane@yahoo.com.br; mbjaianazare@yahoo.com.br

Resumo - O estudo teve como objetivo apresentar o efeito dos tratamentos silviculturais com vista a melhorar a produtividade das matas de mecrusse (*Androstachys johnsonii* Prain, l. c.), no Distrito de Mabote, Província de Inhambane, Moçambique. Foi estabelecido um ensaio com delineamento inteiramente casualizado, constituído por um grupo de três parcelas (20 m x 50 m) e três tratamentos (Controle - C, fitossanidade - F e Desbaste - D). Os resultados mostraram que os tratamentos silviculturais influenciaram positivamente no crescimento. O incremento periódico anual (IPA) observado no período em análise foi de 1,22 mm ano⁻¹ em todos os tratamentos. Observou-se um IPA de 1,3 mm nos tratamentos desbaste e fitossanidade e 0,9 mm ano⁻¹ para o tratamento controle. As intervenções feitas não afetaram a estrutura dos povoamentos, uma vez que a distribuição diamétrica observada permaneceu j-invertido.

Termos para indexação: Tratamentos silviculturais, desbastes, crescimento.

Effect of silvicultural treatments in the mecrusse ecosystem in Mabote, Inhambane Province, Mozambique

Abstrat - This study aimed to show the effect of silvicultural treatments to improve the health and productivity of forests mecrusse (*Androstachys johnsonii* Prain, l. c.), in the Mabote District of Inhambane province. The experiment design was based on a complete randomization design, comprising of a group of three plots (20 m x 50 m) and three treatments (Control - C, phytosanity - P and thinning - T). The results showed that the silvicultural positively treatments influenced the health and growth. The periodic annual increment (PAI) observed during the period under review was 1.22 mm year⁻¹. There was an PAI of 1.3 mm for the treatment phytosanity (P) and thinning (T), and 0.9 mm year⁻¹ for the control plots. The interventions did not affect the structure of the stands for the diameter distribution since remained the j-reverse shape.

Index terms: Silvicultural treatments, thinning, growth.

Moçambique possui cerca de 70% da sua área coberta de florestas e outras formações lenhosas que correspondem a 54,8 milhões de hectares (Marzoli, 2007). Apesar deste potencial, o estudo de aspectos ligados à melhoria das condições sanitárias e o crescimento de formações florestais é quase inexistente, assim como a informação sobre a composição das espécies, estrutura, funcionamento e regeneração dos diferentes ecossistemas, sendo, deste modo, difícil a elaboração de planos de manejo.

Os tratamentos silviculturais são intervenções destinadas a manter ou melhorar o valor silvicultural da floresta (Louman et al., 2001) ou ainda para melhorar o

crescimento e o aspecto sanitário de uma determinada área florestal através de atividades de desbastes, desramas e podas.

O crescimento ao longo do tempo (Louman et al., 2001; Colégio Florestal de Irati, 1986) são expressos em termos de diâmetro, altura, área basal ou volume (Louman et al., 2001).

Desbastes visam à redução do número de árvores que crescem num determinado povoamento, de modo a reduzir a competição e dar às árvores restantes mais espaço, luz e nutrientes com o objectivo do seu bom desenvolvimento (Colégio Florestal de Irati, 1986). Fitossanidade refere-se ao estado sanitário de uma

determinada formação florestal, isto é, ocorrência de indivíduos doentes ou afetados por pragas na floresta.

Nestes termos, o trabalho teve como objetivo apresentar o efeito de tratamentos silviculturais através de acompanhamento de crescimento da espécie *Androstachys johnsonii* Prain, l. c., na Comunidade de Tsumbo, distrito de Mabote.

O trabalho foi realizado no Distrito de Mabote, Província de Inhambane, na comunidade de Tsumbo (34° 17.600' E e 22° 02.713' S). A região apresenta clima semiárido com duas estações, uma quente e chuvosa de novembro a dezembro e outra fria e seca de janeiro a outubro (Chamba et al., 2002). A precipitação média anual é de 629 mm e a evaporação média anual é de aproximadamente 1.585 mm (Chamba et al., 2002). Cerca de 70% da área de Mabote é constituída por solos arenosos e cerca de 12,5% da área é composta por solos de coluviões argilosos. A vegetação é basicamente de mecrusse (*Androstachys johnsonii*), da família Euphorbiaceae, caracterizada por apresentar pouca diversidade biológica e bastante uniformidade em termos de indivíduos, tanto em diâmetro como em altura. O número de árvores varia de 8.000 por hectare

em manchas degradadas, devido à exploração e abertura de áreas agrícolas, a 5.700 por hectare em povoamentos jovens. A área basal varia de 30 m² ha⁻¹ a 48 m² ha⁻¹ (Chamba et al., 2002).

Definição dos tratamentos

Foram usados três tipos de tratamentos silviculturais aplicados em parcelas de 50 m x 20 m. No primeiro tratamento Controle (C) não houve nenhuma intervenção; no segundo tratamento fitossanidade (F) houve remoção de todos os indivíduos afetados por pragas e doenças, mortos mas ainda em pé e caídos no chão, bem como a retirada de todos os indivíduos com a copa quebrada; finalmente, no terceiro tratamento desbaste (D), os critérios foram definidos no campo de acordo com a situação real do local onde o ensaio foi estabelecido, como bifurcação, proximidade, ocorrência de árvore morta (Tabela 1). Foi considerada a cobertura das copas, árvores mortas e doentes que ocorriam na parcela e o espaçamento entre as árvores remanescentes. A distância que foi definida entre as árvores remanescentes foi de aproximadamente 3 m, de modo a permitir a penetração suficiente da luz.

Tabela 1. Campo e correspondente ação a ser executada.

Situação provável no campo	Ação a ser executada
Duas árvores próximas com DAP maior que 5 cm, bom fuste e copa, separadas por uma distância menor que 3 m.	Abate-se a árvore com menor DAP.
Árvores com bifurcação abaixo de 1,3 m do solo, uma com defeitos tais como: copa quebrada, buracos na base, ou torta.	Corta-se a parte da bifurcação com defeitos.
Árvore bifurcada abaixo de 1,3 m do solo ambas com bom fuste e copa.	Não se corta nenhuma delas.
Árvore bifurcada acima de 1,3 m do solo.	Considera-se uma árvore singular e aplica-se o procedimento conforme as características que apresenta.
Árvore bifurcada acima de 1,3 m do solo, a menos de 3 m de uma árvore saudável.	Abate-se a árvore bifurcada.
Duas árvores com DAP maior que 15 cm, com bom fuste e boa copa, separadas por uma distância menor que 3 m.	Observa-se a distribuição das árvores dentro de um raio de 3 m, tendo como centro uma delas ou o ponto médio que separa as duas árvores. - Caso não exista nenhuma árvore dentro desse raio, deixam-se as duas árvores. - Caso existam mais árvores, mas com menor diâmetro que as duas em referência, abate-se a de menor DAP.
Duas árvores com menos de 1,5 m uma da outra, uma com bom aspecto outra com copa quebrada, ou com tronco torto, com galerias, atacada severamente por insetos.	Abate-se a defeituosa.
Árvores mortas.	Abatem-se.

O ensaio foi elaborado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com nove parcelas, isto é, três tratamentos e três repetições. Cada tratamento corresponde a uma parcela de 20 m x 50 m e a distância entre as parcelas dentro de cada grupo de três foi de 5 m. Considerando-se que o experimento foi elaborado em um DIC, utilizou-se a análise de variância para se testar o efeito dos tratamentos no crescimento das árvores de mecrusse.

Foi determinado o incremento diamétrico através das medições sucessivas de diâmetros e altura desde 2002. As medições foram feitas à altura de 1,3 m das árvores, com a ajuda da fita métrica e foram medidos os indivíduos com diâmetro igual ou superior a 5 cm (perímetro 15,7 cm).

Foi determinado o incremento periódico anual no período de 2002 a 2004. Nas parcelas do ensaio, o incremento periódico anual das árvores foi estimado por medições sucessivas da diferença diamétrica, dividida pelo intervalo de anos das duas medições.

$$\text{IPA} = (\text{DAP}_{2004} - \text{DAP}_{2002}) / n$$

Onde: IPA - Incremento periódico anual (mm); DAP - Diâmetro a altura do peito (1,30m) e n – número de anos

Considerou-se regeneração não estabelecida os indivíduos com altura inferior a 1,3 m e regeneração estabelecida os indivíduos com altura superior a 1,3 m, mas com o DAP inferior a 5 cm. No centro de todas as parcelas foram demarcadas subparcelas de 5 m x 5 m para o controle da regeneração não estabelecida, e subparcelas de 10 m x 5 m para o controle da regeneração estabelecida. Para a regeneração não estabelecida, fez-se a contagem de todos os indivíduos existentes com altura inferior a 1,30 m e mediram-se as respectivas alturas. Para a regeneração estabelecida mediram-se a altura total e diâmetro a 5 cm acima do solo de todos os indivíduos.

Distribuição diamétrica

A distribuição diamétrica foi feita com base na relação entre o número de indivíduos e as respectivas classes diamétricas em cada tratamento. Foram determinadas oito classes de diâmetro com o intervalo de 5 cm.

Segundo os critérios estabelecidos para a aplicação dos tratamentos (Tabela 1), foram suprimidos 35,9% dos indivíduos no tratamento desbaste, enquanto que no tratamento fitossanitário foram removidos 10% dos

indivíduos. A definição da intensidade dos tratamentos, isto é, a percentagem de desbaste e de indivíduos removidos não foi definida a posteriori porque o povoamento não é uniforme em termos de densidade.

O incremento periódico anual diamétrico observado desde 2002 a 2004 foi de 1,22 mm ano⁻¹ para todos os tratamentos. Observou-se neste período um IPA mínimo de 0,9 mm ano⁻¹ e um máximo de 1,5 mm ano⁻¹ (Tabela 2).

Tabela 2. Dados do incremento periódico anual no período 2002 a 2004 por tratamento.

Repetição	Incremento periódico anual (mm)		
	Fitossanidade - F	Controle - C	Desbaste - D
1	1,40	1,00	1,30
2	1,30	0,90	1,50
3	1,40	1,00	1,20
Média	1,37 a	0,97 b	1,33 a

Os tratamentos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si pelo Teste de Tuckey.

Verificou-se um IPA em diâmetro significativo para os tratamentos desbaste e fitossanidade (D e F), mas não significativo para o Controle (C).

Na comparação de médias dos tratamentos D, F e C, efetuado pelo teste de diferença significativa de Tukey, não existe diferença significativa entre os tratamentos F e D, mas esses diferem do tratamento C (Tabela 2).

Regeneração estabelecida

Observou-se maior número de indivíduos nos tratamentos controle e fitossanitário e menor número foi observado no tratamento desbaste (Figura 1).

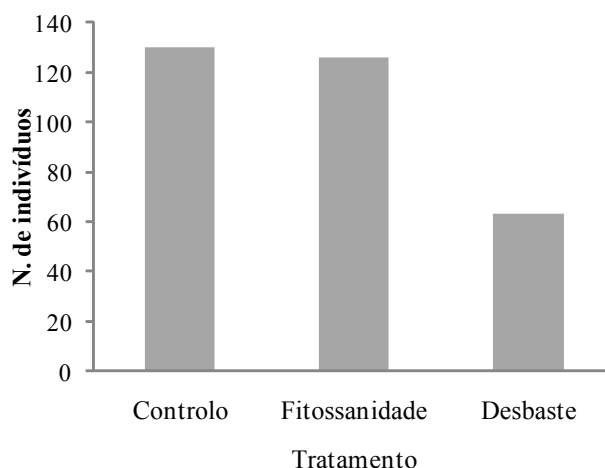


Figura 1. Número de indivíduos de (*Andrastachys johnsanii*) observados na regeneração estabelecida por tratamento.

Os indivíduos encontrados no tratamento fitossanidade tiveram uma área basal maior que os indivíduos do tratamento de desbaste mas os indivíduos do tratamento de desbaste é que apresentaram maior altura (Tabela 3).

Tabela 3. Área basal e da altura média dos indivíduos da regeneração estabelecida.

Variáveis	Tratamento		
	Controle	Fitossanidade	Desbaste
Área basal (cm ²)	0,04 a	0,03 b	0,02 b
Altura (m)	3,43 a	2,56 a	2,88 a

Os tratamentos com a mesma letra na linha não apresentam diferenças significativas entre si pelo Teste de Tuckey.

Comparação os resultados da área basal observada por tratamento, através da análise de variância a 5% de nível de significância, nota-se que houve diferença significativa entre tratamentos. Entretanto, não foi observada diferença significativa para altura das árvores nos três tratamentos.

Regeneração não estabelecida

Observou-se maior número de indivíduos nos tratamentos Desbaste e Controle, e menor número foi observado no tratamento fitossanitário (Figura 2).

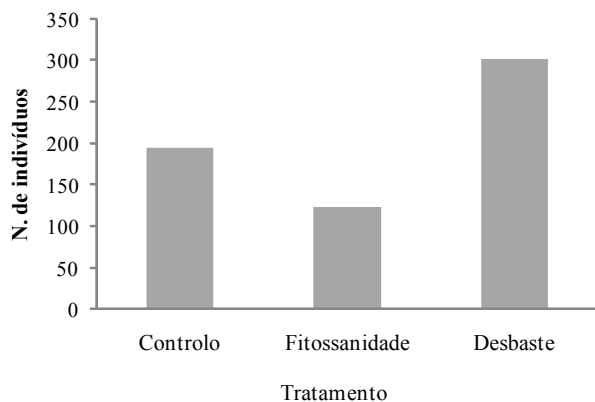


Figura 2. Número de indivíduos de (*Andrastachys johnsanii*) observados na regeneração não estabelecida por tratamento.

Observa-se também uma altura média maior da regeneração não estabelecida (Tabela 4) no tratamento fitossanidade (0,61 m), seguido pelo controle (0,54 m) e por fim o tratamento desbaste (0,49 m).

Nas Figuras 3, 4 e 5, verifica-se uma redução de número de árvores a partir da classe diamétrica que varia de 20 cm a 24,9 cm e os gráficos têm a forma de “J invertido”. Nota se ainda que a distribuição diamétrica mantém-se ao longo do tempo.

Este comportamento coincide com os resultados do estudo que caracterizou as matas de mecrusse (Chamba et al., 2002). Segundo Ribeiro et al. (2002), esse tipo de curva de distribuição diamétrica, em que as classes diamétricas mais jovens são abundantemente representadas, significa que o potencial de reposição da floresta após a morte (natural ou não) dos indivíduos adultos é alto e típico de uma floresta natural em bom estado de conservação. Este tipo de distribuição mostra ainda que existe um balanço entre o recrutamento e a mortalidade, o que garante o crescimento da floresta, caso não seja perturbada. Resultados idênticos foram observados por Geldenhuys (1996) e Ribeiro et al. (2002).

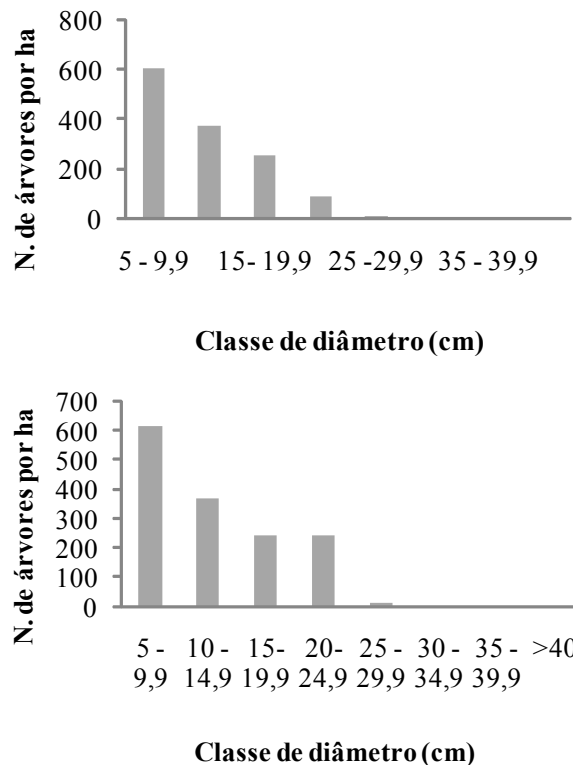


Figura 3. Distribuição diamétrica no tratamento fitossanidade nos anos 2002 e 2004.

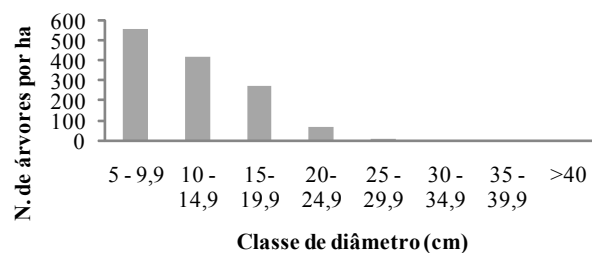
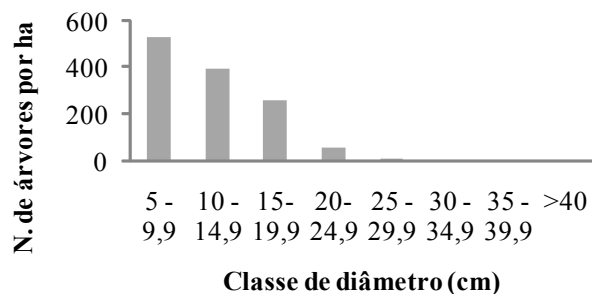


Figura 4. Distribuição diamétrica no tratamento desbaste nos anos 2002 e 2004.

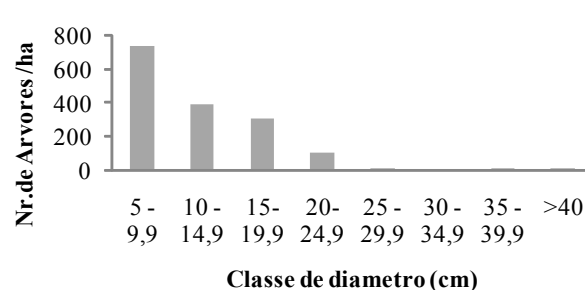
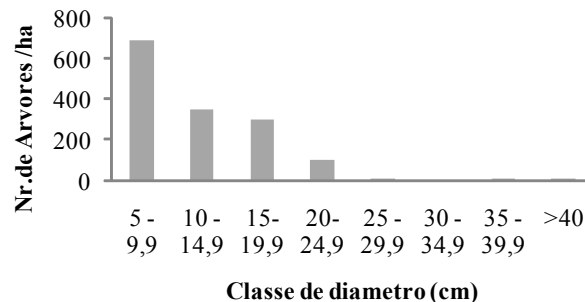


Figura 5. Distribuição diamétrica no tratamento controle nos anos 2002 e 2004.

Conclusão

O incremento periódico anual para todos os tratamentos observados no período de 2002 a 2004 foi de 1,22 mm ano⁻¹, com IPA de 1,37 e 1.33mm ano⁻¹ para os tratamentos fitossanidade e desbaste, respectivamente.

A distribuição diamétrica depois dos tratamentos silviculturais apresenta-se semelhante a de uma floresta natural pouco perturbada, com a curva de distribuição do tipo “J invertido”.

Agradecimentos

Ao projeto de Manejo Sustentado dos Recursos Florestais (UIF-MINAG), pela disponibilização dos recursos para a realização deste trabalho. Ao Engenheiro Pedro Mangue, pelos esforços empreedidos no desenho do projeto e estabelecimento do ensaio, ao Engenheiro Muino Taquidir, pela revisão do relatório final, e ao professor Nelson Carlos Rosot, pela revisão do presente artigo.

Referências

- CARDOSO, J. G. A. *Madeiras de Mocambique. XI. *Androstachys johnsonii**. Lourenco Marques: Direcção dos Serviços de Agricultura e Florestas, 1963. 59p. il. (Direcção dos Serviços de Agricultura e Florestas. Serie A. Científica e Técnica. Publicacoes, 015)
- CHAMBA, E.; MANGUE, P.; SAMBANE, E.; SIMANGO, S. *Estrutura e Composição do Ecossistema do Mocrusse - Mabote*. Maputo-Marracuene: CEF, 2002. 45 p.
- Goldenyus, C. J. Options for sustainable harvesting of timber products from Woodlands: example from Southern África. In: Sustainable management of indigenous forests in the dry tropics: **Proceedings of an International Conference**, Kadoma, Zimbabwe, 28 May - 1 June, 1996. p. 124-142.
- COLÉGIO FLORESTAL DE IRATI (Irati, PR). **Manual do técnico florestal**: apostilas do Colégio Florestal de Irati. Campo Largo: INGRA S.A., 1986. 4v.
- LOUMAN, B.; DAVID, Q. E.; MARGARITA, N. **Silvicultura de Bosques Latifoliados Húmidos com ênfases em América Central**. Costa Rica: CATIE Turrialba, 2001. 265 p.
- MARZOLI, A. **Inventario florestal nacional**: avaliação integrada das florestas de Moçambique. Maputo: DNTF edição Ébano Lda, 2008.
- PHILIP, M. S. **Measuring Trees and Forests**. 2thedition. UK: University press Cambridge, 1994. 310 p.
- RIBEIRO, N.; MUSHOVE, P.; AWASSE, A.; SIMANGO, S. **Caracterização ecológica da floresta de galeria do Rio Mecubúri na reserva florestal de Mecuburi, Província de Nampula**. Maputo: UEM-DNFFB/CEF, 2002. 37 p.

Recebido em 12 de agosto de 2010 e aprovado em 11 de março de 2011