

2522

Circular Técnica

ISSN 0100-7556

Ministério
da Agricultura
e do Abastecimento

Número, 75

Dezembro, 1998

**TESTE DE ANELAGEM EM ESPÉCIES
ARBÓREAS NA FLORESTA AMAZÔNICA**

Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO
Ministro
Francisco Sérgio Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Presidente
Alberto Duque Portugal

DIRETORES
Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

CHEFIA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral
Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto de Administração

**TESTE DE ANELAGEM EM ESPÉCIES
ARBÓREAS NA FLORESTA AMAZÔNICA**

Maureen Peggy Sandel
Anadilza Maria Valente Baima
João Olegário Pereira de Carvalho



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 246-6653, 246-6333

Telex: (91) 1210

Fax: (091) 226-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

Oriel Filgueira de Lemos

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Célia Maria Lopes Pereira

Maria de N. M. dos Santos – Secretária Executiva

Revisores Técnicos

Fernando Cristóvam da Silva Jardim – FCAP

José do Carmo Alves Lopes – Embrapa-CPATU

José Natalino Macedo da Silva – Embrapa-CPATU

Samuel Soares de Almeida – MPEG

Valdiney Travassos – FCAP

Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

SANDEL, M.P.; BAIMA, A.M.V.; CARVALHO, J.O.P. de. **Teste de anelagem em espécies arbóreas na floresta amazônica**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 13p. (Embrapa-CPATU. Circular Técnica, 75).

1. Essência florestal – Anelagem – Brasil – Amazônia. 2. Manejo florestal – Brasil – Amazônia. 3. Essência florestal – Debate. I. Baima, A.M.V., colab. II. Carvalho, J.O.P. de, colab. III. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). IV. Título. V. Série.

CDD: 634.953

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	6
METODOLOGIA	6
RESULTADOS.....	9
CONCLUSÕES GERAIS.....	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

TESTE DE ANELAGEM EM ESPÉCIES ARBÓREAS NA FLORESTA AMAZÔNICA¹

Maureen Peggy Sandel²
Anadilza Maria Valente Baima³
João Olegário Pereira de Carvalho⁴

INTRODUÇÃO

A floresta tropical úmida é caracterizada principalmente pela alta diversidade de espécies, favorecendo grande quantidade e variedade de produtos, principalmente madeireiros. Tratamentos silviculturais ainda são pouco usados para aumentar a produtividade e a qualidade de madeiras nas florestas naturais. São feitos geralmente de forma seletiva, com o principal objetivo de melhorar as condições de luminosidade para as espécies de interesse econômico, utilizando técnicas de abertura do dossel.

A anelagem é conhecida como o método mais tradicional de eliminar árvores sem derruba (Smith, 1962). Consiste em retirar a casca e a entrecasca da árvore ao redor do fuste, provocando uma descontinuidade nesses elementos e interrompendo o transporte de metabólitos (Jardim, 1995). Pode ser feita sem ou com a utilização de arboricidas ou qualquer produto químico. Existem vários tipos de anelagem, porém neste trabalho foram utilizados apenas dois: a anelagem completa e a anelagem com entalhes, sem a aplicação de qualquer produto químico, ambas com a finalidade de eliminar árvores indesejáveis, para proporcionar maior penetração de luz na floresta e reduzir a concorrência por nutrientes.

¹Estudo desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental e Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), com o apoio do governo britânico através do Department for International Development (DFID). Parte da tese de Mestrado do primeiro autor.

²Eng.- Ftal., M.Sc., Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Caixa Postal 917, CEP 66077-530, Belém, PA. peggy@cpatu.embrapa.br

³Eng.- Ftal., Bolsista/CNPq/Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA. anadilza@cpatu.embrapa.br

⁴Eng. Ftal., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental. olegario@cpatu.embrapa.br

Será determinada a eficiência da anelagem e definido o tipo de anelagem mais indicado para as oito espécies escolhidas. É um trabalho em andamento, porém algumas informações já podem ser fornecidas.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área experimental é de 5 ha, na Floresta Nacional do Tapajós, à margem da BR-163, Km 69, no município de Belterra, no Pará, onde a floresta é classificada como mata zonal clímax do tipo mata alta sem babaçu. O clima da região é do tipo Ami, pelo sistema de Köppen. A precipitação média anual está em torno de 2.100mm, com estação de menor pluviosidade de um a cinco meses, com uma temperatura média anual de 25°C. A umidade relativa média é de 86% e a altitude é de 175 m (Carvalho, 1982).

O relevo da área experimental é plano, com um solo do tipo Latossolo Amarelo Distrófico, textura muito argilosa, apresentando mais de 70% de argila no horizonte B (Brasil, 1977).

METODOLOGIA

Foram analisados dois tipos de anelagem, em três classes diamétricas, perfazendo seis tratamentos. Os tipos de anelagem foram: anelagem completa - consiste em retirar casca da árvore com machadinha, formando um anel completo de aproximadamente 30 cm de largura, à altura de 1 m do solo; e anelagem com entalhes - são cortes com machadinha em volta da árvore, sem retirar a casca, a 1 m de altura do solo.

As árvores de cada espécie foram divididas em três classes de tamanho, a partir de 20 cm de diâmetro, com intervalo de 15 cm entre classes.

Foram utilizados seis tratamentos: T₁, T₂ e T₃, que corresponderam à anelagem completa e T₄, T₅ e T₆ à anelagem com entalhes.

Tratamento 1 (T₁) = Anelagem completa das árvores na classe diamétrica I (20 cm ≤ DAP < 35 cm);

Tratamento 2 (T₂) = Anelagem completa das árvores na classe diamétrica II (35 cm ≤ DAP < 50 cm);

Tratamento 3: (T₃) = Anelagem completa das árvores na classe diamétrica III (50 cm ≤ DAP < 65 cm);

Tratamento 4: (T₄) = Anelagem com entalhes das árvores na classe diamétrica I (20 cm ≤ DAP < 35 cm);

Tratamento 5 (T₅) = Anelagem com entalhes das árvores na classe diamétrica II (35 cm ≤ DAP < 50 cm); e

Tratamento 6 (T₆) = Anelagem com entalhes das árvores na classe diamétrica III (50 cm ≤ DAP < 65 cm).

Cada tratamento descrito teve duas repetições, correspondendo a duas árvores de cada espécie. Foram aneladas 96 árvores, sendo 48 em cada tipo de anelagem.

A seleção das espécies foi feita, considerando os seguintes critérios:

- A alta abundância da espécie, com número suficiente de representantes na sua distribuição diamétrica, com base nos dados obtidos no inventário, no qual todas as plantas a partir de 10cm de DAP (diâmetro a 1,30 m de altura), inclusive palmeiras, foram medidas e identificadas;

- Cada espécie pertence a uma família botânica diferente, com características bem distintas.

Com base nesses critérios, foram escolhidas oito espécies: *Carapa guianensis*-Meliaceae-(andiroba), *Syzygiopsis* sp.-Sapotaceae-(abiu), *Hevea* sp.-Euphorbiaceae-(seringueira), *Helicostylis* sp.-Moraceae-(muiratinga), *Couratari oblongifolia*-Lecythidaceae-(tauari), *Sclerolobium*

crysophyllum-Leguminosae-(taxi-vermelho), *Virola melinonii*-Myristicaceae-(ucuúba-da-terra-firma) e *Bixa arborea*-Bixaceae-(urucu-da-mata).

As árvores receberam numeração de acordo com o tratamento: o código botânico correspondeu às duas primeiras letras iniciais do nome vulgar da árvore, seguido da letra A (anelagem), tratamento correspondente e número de ordem da árvore.

Exemplo: AN-AT1.1, onde:

AN = andiroba,

A = anelagem,

T1 = tratamento 1

1 = primeira árvore registrada na parcela

Os dados foram coletados através de 24 observações realizadas, nas árvores aneladas, considerando os sintomas apresentados na parte aérea da árvore (copa e fuste), conforme descritos a seguir:

- **Sintomas observados na copa:** folhas com coloração verde sem nenhum sinal de reação à anelagem; folhas com coloração amarela; folhas caindo mais do que o normal; algumas folhas caídas, ou quase todas; copas sem folhas; ramos secos, pequenos ou grandes, despencando-se, sem vida, da árvore;

- **Sintomas observados no fuste:** nenhum sinal de reação no local de anelagem; casca parcialmente morta abaixo do anel; casca parcialmente morta acima do anel; casca totalmente morta abaixo do anel; casca totalmente morta acima do anel; madeira morta somente no anel; madeira morta abaixo do anel; madeira morta acima do anel; insetos perfurando o fuste mais do que o normal; ligação da casca entre as partes superior e inferior do anel; raízes adventícias na casca; diminuição da exudação natural (látex, resina, etc.); cessamento da exudação natural (látex, resina, etc.); árvore

morta em pé; árvore morta, seca, perdendo casca e galhos; árvore morta, caída; árvore caída, quebrada no anel, porém com fuste e/ou copa viva.

RESULTADOS

Houve grande variação nos sintomas apresentados entre as espécies e mesmo dentro de cada espécie, entre as classes de diâmetro. Entretanto, não houve muita variação nos sintomas quanto aos tipos de anelagem.

Algumas espécies, em determinadas classes diamétricas, mostraram grande resistência à anelagem até aos doze meses, tendo outras reagido negativamente desde os três meses após a anelagem, morrendo a partir dos doze meses. Aos dois anos após a anelagem, todas as espécies estudadas mostraram sensibilidade a esse trato silvicultural, em todos os tratamentos do experimento.

Syzygiopsis sp., Sapotaceae, começou a sentir o efeito da anelagem a partir 18º mês, na classe de diâmetro I ($20 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 35 \text{ cm}$), com anelagem completa, e na classe III ($50 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 65 \text{ cm}$) com anelagem com entalhes. Em todos os demais tratamentos, as árvores apresentaram madeira morta no local anelado e outros sintomas de debilidade. A mortalidade foi aumentando progressivamente a partir do 21º mês. Aos 24 meses após à anelagem, verificou-se a presença de árvores mortas em cinco dos seis tratamentos. Apenas o tratamento com anelagem completa e classe III ($50 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 65 \text{ cm}$) não apresentou mortalidade. Entretanto, as árvores desse tratamento apresentaram madeira morta no local da anelagem, além de outros sintomas como a queda das folhas, perfuração de insetos no fuste, e casca parcialmente morta abaixo e acima do anel.

As árvores de *Carapa guianensis*, Meliaceae, mostraram maior sensibilidade à anelagem a partir dos 12 meses, e aos 15 meses começaram a morrer os primeiros indivíduos.

A mortalidade foi progredindo a cada mês, com exceção das árvores tratadas com anelagem com entalhes na classe III ($50 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 65 \text{ cm}$), que a partir do 20º mês começaram a se recuperar dos cortes, através da regeneração da casca.

Helicostylis sp., Moraceae, foi uma das espécies mais resistentes à anelagem. Apenas no 21º mês apresentou o primeiro indivíduo morto. A taxa de mortalidade começou a ter mais expressão a partir do 24º mês após a anelagem. Entretanto, aos 20 meses, ainda apresentou grande resistência à anelagem completa na classe III ($50 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 65 \text{ cm}$) e à anelagem de entalhes na classe I ($20 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 35 \text{ cm}$), embora as árvores desses tratamentos tenham apresentado madeira morta no local anelado.

Hevea sp., Euphorbiaceae, foi a espécie mais resistente à anelagem. Algumas árvores começaram a apresentar sintomas de mortalidade desde os seis meses após os tratamentos, porém houve pouca mortalidade na maioria dos tratamentos. Houve grande recuperação das árvores, através da regeneração natural das cascas, chegando a haver, em certos casos, uma interligação da casca da parte superior do anel com a inferior.

As plantas de *Couratari oblongifolia*, Lecythidaceae, mostraram uma variação muito grande entre os tratamentos até o 24º mês após a anelagem. Enquanto aos nove meses já havia árvores mortas na anelagem com entalhes na classe I ($20 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 35 \text{ cm}$), nos demais tratamentos a reação à anelagem era mínima. Aos 18 meses a anelagem de entalhes começou a mostrar eficiência em todas as classes de diâmetro.

Sclerolobium chrysophyllum, Leguminosae, foi uma das espécies mais sensíveis à anelagem. Desde os três meses após os tratamentos, todas as árvores já apresentavam casca morta abaixo da região anelada, algumas também acima, e outras com insetos perfurando a madeira. Aos nove meses,

foram observadas árvores mortas em todos os tratamentos. A taxa de mortalidade foi aumentando rapidamente, e a partir do 18º mês, somente a anelagem de entalhes, na classe III ($50 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 65 \text{ cm}$), ainda apresentava 50% de indivíduos vivos. A taxa de mortalidade da espécie aos 18 meses de idade foi de 92%, mantendo-se inalterada até aos 24 meses.

Virola melinonii, Myristicaceae, mostrou-se resistente até um ano após a anelagem, a partir daí foi perdendo a resistência e, aos 15 meses, começou a morrer. Aos 21 meses já havia árvores mortas em todos os tratamentos.

Bixa arborea, Bixaceae, foi a espécie que se apresentou mais sensível à anelagem. Aos seis meses já existiam árvores mortas no tratamento de anelagem com entalhes na classe III ($50 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 65 \text{ cm}$), e aos nove meses foram observados mais três tratamentos com mortalidade. Um ano após a anelagem, a taxa de mortalidade atingiu 100%.

No período estudado (24 meses), as espécies mais sensíveis à anelagem foram: *Virola melinonii*, (Myristicaceae), *Bixa arborea* (Bixaceae), *Sclerolobium chrysophyllum* (Leguminosae) e *Syzygiopsis* sp., (Sapotaceae). Enquanto que as mais resistentes foram: *Carapa guianensis* (Meliaceae), *Helicostylis* sp. (Moraceae), *Coratari oblongifolia* (Lecythidaceae) e *Hevea* sp. (Euphorbiaceae).

Quanto ao tipo de anelagem, houve pequena variação na taxa de mortalidade. Os tratamentos com anelagem completa apresentaram, em média, 69% de mortalidade e aqueles com anelagem com entalhes 67%, portanto, com uma variação mínima. Entretanto, referente às classes diamétricas, observou-se que na classe II ($35 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 50 \text{ cm}$) ocorreu a maior taxa de mortalidade nos dois tipos de anelagem, sendo o tratamento de anelagem completa na classe II o mais eficiente, apresentando 81% de mortalidade. Os tratamentos com anelagem completa na classe I ($20 \text{ cm} \leq \text{DAP}$

< 35 cm) e classe III (50 cm \leq DAP < 65 cm) apresentaram 62% de mortalidade. No tipo de anelagem com entalhes, houve diferença entre os tratamentos, tendo a maior mortalidade ocorrido na classe II (75%), a média na classe III (69%) e a menor na classe I (56%).

CONCLUSÕES GERAIS

As principais conclusões e recomendações, com base na pesquisa, considerando as oito espécies estudadas no período de 24 meses, foram as seguintes:

a) tanto a anelagem completa como a de entalhes poderão ser aplicadas com sucesso, porém a completa é mais eficiente, principalmente por dificultar a recuperação da "ferida" através da regeneração da casca;

b) as árvores com DAP entre 35 cm e 50 cm foram as mais sensíveis à anelagem, seguidas das árvores de diâmetros maiores. As árvores mais jovens, de DAP entre 20 cm e 35 cm, mostraram maior resistência à anelagem;

c) a anelagem pode ser aplicada com sucesso como trato silvicultural nas espécies *Bixa arborea*, (Bixaceae), *Virola melinonii* (Myristicaceae), *Sclerobium chrysophyllum* (Leguminosae), *Carapa guianensis* (Meliaceae) e *Syzygiopsis* sp. (Sapotaceae);

d) as espécies *Helicostylis* sp. (Moraceae) e *Coratari oblongifolia* (Lecythidaceae) necessitam de um período de estudo de mais de dois anos, para mostrar resultados satisfatórios com trato silvicultural por anelagem. É provável que melhores resultados sejam obtidos em curto prazo, utilizando-se produtos arboricidas;

e) a *Hevea* sp. foi a mais resistente à anelagem e só poderá ser eliminada através de produto arboricida ou derubada;

f) para se obter mais eficiência, no período desejado, torna-se necessária a utilização de arboricidas nos tratos silviculturais; e

g) há necessidade de se repetir a pesquisa para maior número de espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM Brasil. **Folha AS - 21 - Santarém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra.** Rio de Janeiro, 1977. 522p. (Projeto RADAM Brasil. Levantamento de Recursos Naturais, 10).

CARVALHO, J.O.P. de. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no estado do Pará.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1982.

JARDIM, F.C.S. **Comportamento da regeneração de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbaste por anelamento, na região de Manaus-AM.** Viçosa: UFV, 1995. 169p. Tese de Doutorado.

SMITH, D.M. **The practice of silviculture.** New York: J. Wiley, 1962.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,
Fax (091) 276-9845 CEP 66017-970
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

