

**AVALIAÇÃO DE TRATAMENTOS SILVICULTURAIS
APLICADOS A ESPÉCIES COMPETIDORAS DE *Platonia insignis*
MART. (CLUSIACEAE), EM FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA ZONA
BRAGANTINA, PARÁ, BRASIL¹**

**Fabrízia de Oliveira ALVINO²
Breno Pinto RAYOL³
Manoela Ferreira Fernandes da SILVA⁴**

RESUMO: Na Zona Bragantina, o bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é encontrado frequentemente em florestas secundárias, crescendo principalmente por rebrotação de raízes. É uma planta rústica, que necessita de poucos tratamentos culturais e adaptável aos solos desgastados por culturas anuais. As intervenções silviculturais são orientadas para favorecer, principalmente, um grupo de espécies de interesse econômico e social para o produtor, o que justifica a aplicação de tratamentos silviculturais. O presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos dos tratamentos silviculturais na sobrevivência das espécies competidoras de *Platonia insignis* em duas áreas de floresta secundária manejada, visando adotar um modelo adequado para a espécie na Zona Bragantina e, com isso, promover um aumento na renda do pequeno agricultor familiar. Os tratamentos silviculturais foram aplicados, visando favorecer indivíduos de *Platonia insignis* com DAP \geq 10cm com fuste completo sem dano ou podridão, copa saudável e bom desenvolvimento. O desbaste de liberação consistiu de corte de cipós, de anelamento e abate de indivíduos que estavam competindo com os selecionados. *Croton matourensis*, *Tapirira guianensis*, *Maprounea guianensis* e *Neea sp.*, responderam bem ao anelamento, enquanto que *Platonia insignis*, *Pogonophora schomburgkiana* e *Ouratea castaneaefolia* estão resistindo à esse tratamento. *Myrciaria tenella* e *Platonia insignis* foram as únicas espécies que sobreviveram ao abate.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Sucessão Florestal, Silvicultura, Competição, Bacurizeiro.

¹ Aprovado para publicação em 07.04.06

² Engenheira Florestal, Mestranda em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia e bolsista do CNPq
E-mail: fabriziaalvino@yahoo.com.br

³ Engenheiro Florestal, Mestrando em Botânica Tropical da Universidade Federal Rural da Amazônia /Museu Paraense Emílio Goeldi e bolsista do CNPq.

⁴ Engenheira Agrônoma, Dra., Professora Visitante da Universidade Federal Rural da Amazônia.

EVALUATION OF FORESTRY TREATMENTS APPLIED TO COMPETING SPECIES OF THE BACURI FRUIT TREE (*Platonia insignis* MART., CLUSIACEAE) IN SECONDARY FORESTS IN THE BRAGANTINA ZONE OF PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: In the Bragantina Zone of Pará state, northern Brazil, the bacuri fruit tree (*Platonia insignis* Mart.) is a common species in secondary forests where it grows mainly from old rootstocks. It is a hardy tree that requires little attention and is adapted to soils exhausted by repeated annual crops. Treatments are indicated when they favor species of economic or social interest to the producer. This study evaluated the effects of forestry treatments on the survivorship of species that compete with the bacuri fruit tree in two managed secondary forests, in order to elaborate an adequate model for the species and increase benefits to small-scale family agriculturalists. Treatments aimed to produce well-developed individuals with dbh > 10 cm with unbranched trunks and healthy crowns and without wounds or rot. Thinning consisted of removing vines and felling or ringing (removing bark and cambium) competing trees. *Croton matourensis*, *Tapirira guianensis*, *Maprounea guianensis* and *Neea* sp., were removed by ringing, whereas *Platonia insignis*, *Pogonophora schomburgkiana* and *Ouratea castaneaefolia* were resistant to this treatment. *Myrciaria tenella* and *Platonia insignis* were the only two species that regrew from stumps or roots after felling.

INDEX TERMS: Forest Succession, Silviculture, Competition, Bacuri Fruit Tree.

1 INTRODUÇÃO

As florestas secundárias, conhecidas também como capoeiras, dispõem de diversos produtos passíveis de utilização humana, tais como: frutos, plantas medicinais, melíferas, ornamentais, fibrosas, materiais de construção, forragem para animais e madeira de alto valor comercial, além de prestarem serviços ambientais, em termos de crescimento florestal, acúmulo de biomassa, benefícios hidrológicos, contenção de erosão do solo, fixação de carbono atmosférico e manutenção da biodiversidade, servindo como “habitat” para fauna e flora (BROWN; LUGO, 1990). Dessa forma, o conhecimento da vegetação e a busca de técnicas adequadas para manejá-la são formas alternativas de promover mudanças no quadro socioambiental da região.

Considerando que as florestas secundárias, em sua maioria se desenvolvem em terras agrícolas abandonadas, o impacto desse tipo de pesquisa se dá na melhoria das condições de vida dos produtores rurais. O manejo sustentável oferece opções para o pequeno e médio agricultores de como usar essas áreas, beneficiando-se delas e preservando-as para gerações futuras. Todavia, relativamente poucos esforços nos aspectos silviculturais de utilização e de seu manejo integrado têm sido realizados.

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é tipicamente tropical, encontrado em estado silvestre na Amazônia. É uma planta rústica, que necessita de poucos tratos culturais e adaptável aos solos desgastados por culturas anuais (CALZAVARA, 1970), o que justifica

a aplicação de tratamentos silviculturais, visando a adoção de um modelo adequado para a espécie na Zona Bragantina e a conseqüente promoção de aumento na renda do pequeno agricultor familiar.

O presente trabalho constitui um processo de pesquisa, validação e transferência de tecnologia aos pequenos produtores rurais do nordeste paraense. Esta parte de pesquisa está orientada aos testes de tratamentos silviculturais em *Platonia insignis* Mart. em capoeiras de diferentes estádios sucessionais, visando a determinação e validação das opções viáveis de manejo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar os tratamentos silviculturais aplicados à espécie competidoras de *Platonia insignis* Mart em florestas secundárias da Zona Bragantina.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O município de Bragança está localizado na Região Nordeste do estado do Pará, cuja sede está a 1° 3' de latitude sul e 46° 45' de longitude oeste, com altitude de 29 metros acima do nível do mar. Possui topografia pouco acidentada. O clima é equatorial superúmido apresentando temperatura média anual de 25,5°C (IBGE, 1983). A média anual de umidade relativa é superior a 80% e a precipitação média anual situa-se no outono acima de 2 250 mm de chuva. O número de dias de chuva é sempre superior a 200, anualmente. Os meses mais chuvosos são fevereiro, março e abril (ROCQUE, 1994).

Os solos são profundos e bastante degradados. Os horizontes superficiais são

arenosos, devido à perda de argila por erosão laminar, ocorrida ao longo dos mais de cem anos de uso e apresentam gradiente textural, embora desenvolvidos sobre superfícies estáveis. Genericamente, tratam-se de Latossolos. De um modo geral, apresentam boas propriedades físicas, ainda que sejam quimicamente pobres em nutrientes (SILVA; SILVA; FERREIRA, 1999).

A cobertura vegetal está caracterizada como vegetação secundária jovem, com partes de floresta secundária alta e com franjas estreitas de florestas primárias remanescentes, restringidas às margens de rios e pequenos igarapés, chamadas de florestas de igapó (VIEIRA et al., 1996).

As florestas secundárias estudadas neste trabalho possuem uma característica que as diferem de outras capoeiras da região, que é a grande incidência da espécie *Platonia insignis* Mart., justificando o nome de "bacurizais" dados pelos produtores. Foram estudadas duas florestas secundárias localizadas em diferentes unidades agrárias:

Unidade Agrária I

A floresta secundária localizada nessa unidade agrária tem cerca de 19 anos de idade e provém de área abandonada após sucessivos cultivos anuais (milho, mandioca e arroz), com cerca de 1,75 ha (175 x 100 m).

A área do estudo foi dividida em quatro parcelas de 100m x 35m, deixando-se uma bordadura de 10 metros entre elas, e através de sorteio definiu-se a alocação das

áreas de tratamento, sendo duas onde foram realizadas as intervenções silviculturais (T1) e duas testemunhas (T0).

Unidade Agrária II

A capoeira dessa segunda unidade agrária estudada tem aproximadamente 43 anos de sucessão e possui área de 3,3 ha (220 x 150 m).

A área experimental foi dividida em quatro parcelas de 105m x 70m, deixando-se bordadura de 10 metros entre elas e, através de sorteio, definiu-se a alocação das áreas de tratamento.

Atividades Silviculturais

De acordo com as características das capoeiras, os tratamentos foram voltados ao beneficiamento da espécie *Platonia insignis*, visando produção de frutos:

T0: Testemunha - Sem intervenção

T1: Desbaste de liberação - Liberação dos indivíduos (escolhidos para serem beneficiados) de *Platonia insignis* da competição.

A função do desbaste de liberação foi de diminuir a competição, principalmente por luz, através da redução da área basal das demais espécies do povoamento. A área basal dos bacurizeiros foi também reduzida quando esses estavam competindo com indivíduos a serem beneficiados, visando a diminuição da competição intraespecífica. O desbaste obedeceu aos seguintes critérios:

- Desbaste de todos os indivíduos que apresentavam competição ao nível de copa (sombreamento vertical ou lateral) com a espécie selecionada, realizado através de corte para os indivíduos com diâmetros inferiores a 10 cm ou anelamento (retirada de uma faixa de 10 cm de largura da casca do fuste da árvore, com auxílio de um terçado, adicionando-se óleo queimado) nos indivíduos com diâmetros iguais ou superiores a 10cm .

- Corte dos cipós que estavam prejudicando o desenvolvimento dos indivíduos a serem beneficiados.

Os indivíduos beneficiados possuíam as seguintes características: Diâmetro mínimo de 10 cm, fuste completo (sem danos e podridão) e copa saudável e com bom desenvolvimento.

Todas as árvores de bacurí selecionadas foram marcadas no ponto de medição do diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) e numeradas seqüencialmente em ambos os tratamentos.

As avaliações dos tratamentos foram realizadas anualmente em ambas unidades agrárias, sendo realizadas três medições na unidade I e quatro na unidade II.

Durante o monitoramento foram observadas as seguintes variáveis: nome vulgar, DAP, iluminação e forma da copa. No Quadro 1, encontram-se os critérios de classificação utilizados nas variáveis iluminação e forma da copa.

Os resultados de incremento diamétrico dos indivíduos beneficiados foram avaliados estatisticamente, onde foi adotado o

delineamento inteiramente casualizado. Foi utilizado o teste *t*, ao nível de 1% de probabilidade, para a comparação entre as médias.

Quadro 1 - Critérios utilizados na classificação das variáveis iluminação e forma da copa dos indivíduos selecionados de *Platonia insignis* Mart. (bacurizeiro) em florestas secundárias da Zona Bragantina, (PA).

Nível	Variável observada	
	Forma da copa	Iluminação da copa
1	Copa completa normal	Copa emergente ou recebimento de luz total
2	Copa completa irregular	Copa recebendo alguma luz superior ou parcialmente sombreada
3	Somente poucos galhos	Copa recebendo apenas luz lateral ou nenhuma luz direta

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 UNIDADE AGRÁRIA I

Foram identificados e enumerados 138 indivíduos de *Platonia insignis* Mart. (bacuri) com DAP \geq 10 cm. Nas

parcelas testemunhas foram registrados 42 indivíduos e nas parcelas com tratamento foram selecionados 96 indivíduos para serem beneficiados, e foram identificados e marcados 441 indivíduos competidores, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição do número de indivíduos selecionados e competidores em capoeira de 19 anos da Unidade Agrária I, Zona Bragantina (PA).

Parcela tratada	Nº de Indivíduos selecionados	Nº de Indivíduos liberados de cipós	Nº de Indivíduos competidores		
			Corte	Anelamento	Total
I	78	64	333	5	338
II	18	14	100	3	103
TOTAL	96	78	433	8	441

Isso representa, em média, cinco árvores desbastadas para cada árvore beneficiada, o que demonstra o elevado adensamento de indivíduos na área, gerando uma grande competição por luz e espaço. A maioria dos indivíduos cortados foi aproveitada para construção de cercas, caibros, mourões, entre outros fins.

Observou-se a presença de cipós em 81,3% do total das árvores selecionadas. Segundo Amaral et al. (1998), a grande presença de cipós em uma árvore pode ocasionar a deformação do seu fuste durante o crescimento, além disso, os cipós competem com as espécies arbóreas por luz e nutrientes, e essa competição também reduz as chances de estabelecimento e crescimento da regeneração natural. De acordo com Budowski (1966), os cipós são mais abundantes nos primeiros estádios sucessionais, diminuindo a sua densidade à medida que a floresta tende ao estágio climático.

Na Tabela 1, nota-se que devido a floresta secundária estar praticamente no início da sucessão ecológica, apenas oito indivíduos possuem mais de 10 cm de DAP, o que justifica a maior quantidade de cortes do que anelamentos.

Um ano após a intervenção, observou-se que alguns anelamentos não tinham surtido efeito em indivíduos de *Platonia insignis*, que independentemente do diâmetro estavam reconstituindo o floema no local anelado. Por outro lado, a espécie *Croton matourensis* apresentava os primeiros indícios de morte, como a queda de folhas e galhos finos.

Na terceira avaliação dos efeitos dos tratamentos silviculturais observou-se que todos os indivíduos anelados da espécie *Croton matourensis* morreram, indicando que o anelamento com aplicação de óleo queimado foi eficaz e que poderá ser realizado com provável sucesso em outras áreas de floresta secundária. Entretanto, todos os indivíduos de *Platonia insignis* se recuperaram do anelamento, indicando que esta técnica provavelmente não é apropriada para a eliminação dessa espécie (Tabela 2). Essa alta resistência ao anelamento por *Platonia insignis* pode ser devida à alta taxa de resina que a espécie apresenta. Sandel e Carvalho (2000), ao avaliarem a resistência de algumas espécies arbóreas ao anelamento na Flona do Tapajós, observaram que entre as espécies mais resistentes à anelagem encontra-se *Hevea guianensis*, talvez devido ao seu alto teor de látex, dando uma certa resistência e capacidade de recuperação da mesma.

Durante os três anos de avaliação, somente *Platonia insignis* e *Myrciaria tenella* reagiram ao corte, emitindo rebrotos dos tocos. Entretanto, devido à altura do corte, esses indivíduos sobreviventes (rebrotos) não conseguem mais competir por radiação solar com os bacurizeiros selecionados. Por outro lado, a competição abaixo do solo, por nutrientes, ainda ocorre, demonstrando que a sobrevivência desses indivíduos, mesmo com menor porte, é um fator importante e deve ser levado em consideração na aplicação dos tratamentos silviculturais.

Tabela 2 - Espécies mais representativas da capoeira que foram tratadas (corte e anelamento) e suas respectivas taxas de sobrevivência após três anos de intervenção.

Espécie	Indivíduos tratados		Sobrevivência	
	Corte	Anelamento	Corte	Anelamento
<i>Platonia insignis</i>	123	3	80%	100%
<i>Phyllanthus nobilis</i>	25	0	0%	-
<i>Neea sp.</i>	18	0	0%	-
<i>Maximiliana regia</i>	17	0	0%	-
<i>Eschweilera coriacea</i>	17	0	0%	-
<i>Myrcia paivae</i>	16	0	0%	-
<i>Croton matourensis</i>	11	5	0%	0%
<i>Ormosiopsis flava</i>	14	0	0%	-
<i>Mabea angustifolia</i>	13	0	0%	-
<i>Myrcia bracteata</i>	13	0	0%	-
<i>Lacistema pubescens</i>	12	0	0%	-
<i>Myrciaria tenella</i>	12	0	45%	-

- Valor igual a zero não resultante de arredondamento

A Tabela 3 mostra um maior aumento da porcentagem de indivíduos com copas classificadas como nível 1 de iluminação (recebimento de luz total) nas parcelas tratadas em comparação às parcelas testemu-

nhas. Essa situação também ocorreu com a variável forma da copa, onde, também se observou um aumento considerável na porcentagem de copas completas normais, classificadas como nível 1 (Tabela 4).

Tabela 3 - Comparação da porcentagem de indivíduos entre a primeira e terceira medição, por nível de iluminação da copa e por tratamento, na floresta secundária de 19 anos, Zona Bragantina (PA).

Tratamento / Nível	1ª Medição			3ª Medição		
	1	2	3	1	2	3
Intervenção (T1)	28,57	45,24	26,19	48,41	41,46	9,76
Testemunha (T0)	11,70	69,15	19,15	23,40	73,40	3,19

Níveis de iluminação da copa: 1- recebimento de luz total; 2 - parcialmente sombreada; 3 - nenhuma luz direta.

Tabela 4 - Comparação da porcentagem de indivíduos entre a primeira e terceira medição, por nível de forma da copa e por tratamento, na floresta secundária de 19 anos.

Tratamento/Nível	1ª Medição			3ª Medição		
	1	2	3	1	2	3
Intervenção (T1)	47,87	50,00	2,13	70,21	26,60	3,19
Testemunha (T0)	52,38	45,24	2,38	54,76	35,71	9,52

Níveis de forma da copa: 1- Copa completa normal; 2 - Copa completa irregular; 3 - Somente poucos galhos.

Segundo Jardim et al. (1996), a eficiência demonstrada pela mortalidade das árvores aneladas iguala e até supera os resultados obtidos com o envenenamento em outras regiões, com a vantagem de apresentar menores custos, não necessitar de equipamentos sofisticados e nem mão-de-obra especializada.

Durante o período de monitoramento, as árvores selecionadas nas parcelas tratadas obtiveram um crescimento diamétrico médio de 1,03 cm. Nas áreas das parcelas testemunhas esse crescimento foi de 0,91 cm. O teste t ($t = -0,9877$, $P = 0,3252$) aplicado entre as médias no período estudado demonstrou

que não existem diferenças significativas entre os tratamentos. A pequena diferença é devido, provavelmente, ao curto espaço de tempo, que ainda não foi suficiente para se fazer uma avaliação mais precisa do efeito dos tratamentos.

3.2 UNIDADE AGRÁRIA II

Foi identificado e enumerado um total de 233 indivíduos de *Platonia insignis* com diâmetros maiores que 10 cm. Nas parcelas testemunhas foram identificados 115 indivíduos e nas parcelas que sofreram intervenções foram selecionados 118 indivíduos para serem beneficiados (Tabela 5).

Tabela 5 - Distribuição do número de indivíduos selecionados e competidores em capoeira de 43 anos da Unidade Agrária II, Zona Bragantina -PA.

Parcela tratada	Indivíduos selecionados	Nº de Indivíduos liberados de cipós	Árvores competidoras eliminadas		
			Corte	Anelamento	Total
I	51	38	42	69	111
II	67	60	49	38	87
TOTAL	118	98	91	107	198

Estima-se que, para cada árvore de bacurí beneficiada, foi retirado, em média, 1,7 indivíduo competidor, valor menor que o observado na primeira floresta secundária, provavelmente devido ao fato de que em florestas secundárias mais jovens o grau de adensamento é superior a florestas mais maduras.

A maior quantidade de indivíduos anelados é devido ao estágio de sucessão desta floresta estar mais avançado, apresentando árvores com porte mais elevado do que a anterior.

Segundo Amaral et al. (1998), o anelamento é mais vantajoso do que o corte, pois a árvore morre lentamente, reduzindo de maneira significativa os danos típicos de queda de uma árvore na floresta. Esse mesmo autor comenta ainda que o projeto de manejo florestal do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA (Projeto Bionte) obteve 80% de eficiência no anelamento utilizando óleo queimado. Entretanto, no estudo realizado por Carvalho (1981) a anelagem não apresentou efeito significativo até um ano após sua execução, somente três anos após a operação, a metade das espécies apresentou ainda uma resistência de 30%, aproximadamente.

Em cerca de 80% dos indivíduos beneficiados neste trabalho executou-se corte de cipós, visando diminuir a concorrência por luz e nutrientes com os bacurizeiros selecionados e sua regeneração natural. Almeida Junior (1999), por sua vez, estudando o estado de conservação de fragmentos secundários de Floresta Estacional Semideci-

dual em Viçosa, (MG), encontrou valores similares de infestação de cipós com 72,73% dos indivíduos amostrados com alguma infestação de cipós

Em estudo de dinâmica da regeneração natural realizado em uma floresta secundária após o corte de cipós, Souza et al. (2002) concluíram que o corte de cipós é um tratamento silvicultural que pode proporcionar mais rapidamente o retorno de uma floresta secundária às suas condições originais. Observaram, também, que o corte de cipós favoreceu a dinâmica da regeneração natural, diminuindo a concorrência por nutrientes e luz, proporcionando em todas as classes de tamanho analisadas, variações positivas consideráveis nas taxas de regeneração natural e aumento da área basal desses indivíduos ao longo do período de monitoramento.

Na primeira avaliação do tratamento silvicultural, observou-se que os anelamentos ainda não tinham surtido efeito, independentemente do diâmetro do indivíduo anelado, exceto para a espécie *Tapirira guianensis* (tatapiririca), que apresentava sinais de fenecimento, tais como: amarelamento e queda de folhas. Alguns indivíduos, principalmente das espécies *Pogonophora schomburgkiana* (aracapuri) e *Ouratea castaneaefolia* (pau-de-cobra) estavam reconstituindo a casca no local anelado, após um ano de aplicação do tratamento. Esta situação foi observada até a quarta avaliação, 48 meses após o anelamento. Visando evitar a competição dos indivíduos sobreviventes, Jardim (1995) sugere que após três anos as árvores sobreviventes ao anelamento podem ser eliminadas por abate ou envenenamento.

Porém, as espécies *Tapirira guianensis*, *Maprounea guianensis*, *Neea sp.* e *Croton matourensis*, responderam bem ao tratamento, apresentando taxas de sobrevivência muito

baixas (Tabela 6). Segundo Sandel e Carvalho (2000), as características anatômicas das espécies arbóreas podem influenciar nas taxas de mortalidade e resistência das espécies.

Tabela 6 - Espécies mais representativas da capoeira que foram tratadas (corte e anelamento) e suas respectivas taxas de sobrevivência após quatro anos de intervenção.

Espécie	Indivíduos eliminados		Sobrevivência	
	Corte	Anelamento	Corte	Anelamento
<i>Tapirira guianensis</i>	7	21	0%	0%
<i>Maprounea guianensis</i>	11	10	0%	20%
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	4	9	0%	100%
<i>Neea sp.</i>	6	6	0%	40%
<i>Eschweilera coriacea</i>	3	8	0%	25%
<i>Croton matourensis</i>	5	4	0%	0%
<i>Ouratea castaneaefolia</i>	4	4	0%	100%

Quanto à eliminação através do corte, observou-se que nenhuma das espécies abatida teve a capacidade de rebrotar na Unidade Agrária II, tornando esta técnica apropriada para a eliminação destas espécies em áreas de florestas secundárias.

Em relação às características da copa (iluminação e forma), observou-se o mesmo ocorrido na área anterior, ou seja, um benefício para os bacurizeiros selecionados, pelo fato ter tido uma abertura significativa do dossel, após os tratamentos silviculturais, foram eliminados grande parte dos indivíduos competidores (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7 - Comparação da porcentagem de indivíduos entre a primeira e terceira medição, por nível de iluminação da copa e por tratamento, na floresta secundária de 43 anos.

Tratamento/Nível	1ª Medição			3ª Medição		
	1	2	3	1	2	3
Intervenção (T1)	33,33	49,21	17,46	37,30	55,56	7,14
Testemunha (T0)	30,16	42,06	27,78	23,02	50,00	26,98

Níveis de iluminação da copa: 1- recebimento de luz total; 2 - parcialmente sombreada; 3 - nenhuma luz direta.

Tabela 8 - Comparação da porcentagem de indivíduos entre a primeira e terceira medição, por nível de forma da copa e por tratamento, na floresta secundária de 43 anos, Zona Bragantina (PA)

Tratamento/Nível	1ª Medição			3ª Medição		
	1	2	3	1	2	3
Intervenção (T1)	13,49	64,29	22,22	38,10	51,59	10,32
Testemunha (T0)	57,14	23,02	19,84	24,60	61,90	13,49

Níveis de forma da copa: 1 - Copa completa normal; 2 - Copa completa irregular; 3 - Somente poucos galhos.

Dessa forma, os tratamentos silviculturais aplicados nas florestas secundárias estudadas satisfizeram seu principal objetivo, que, segundo Sandel e Carvalho (2000), é melhorar as condições de luminosidade para as espécies de interesse através de técnicas de abertura de dossel (abate ou anelamento).

O crescimento médio no diâmetro das árvores selecionadas nas parcelas que sofreram intervenções, durante o período de monitoramento, foi de 0,64 cm. Enquanto que, nas parcelas testemunhas esse incremento foi de 0,51 cm. O teste t ($t = -1,5679$, $P = 0,1194$) aplicado entre as médias dos incrementos do período estudado demonstrou que não existem diferenças significativas entre os tratamentos.

4 CONCLUSÃO

As espécies *Croton matourensis*, *Tapiroira guianensis*, *Maprounea guianensis* e *Neea sp.*, estão respondendo bem ao tratamento, pois todos os indivíduos anelados dessas espécies se ainda não morreram estão

prêtes a morrer. Isto significa que o anelamento, nestas espécies foi eficaz e poderá ser realizado com sucesso em outras áreas de floresta secundária.

Os indivíduos anelados das espécies *Platonia insinnsis*, *Pogonophora schomburgkiana* e *Ouratea castaneaefolia* estão resistindo ao tratamento, uma vez que o floema (casca) das árvores aneladas dessa espécie estão se recompondo, não mostrando nenhum sinal de morte dos indivíduos. Desta forma, recomenda-se após o anelamento o uso de algum produto que possa evitar a reconstituição das cascas destas espécies.

O tratamento de abate (corte) para indivíduos competidores de *Myrciaria tenella* e da própria espécie *Platonia insignis* não está tendo o efeito esperado. Assim, é recomendado que periodicamente seja realizado um desbaste dos rebrotos evitando que estes voltem a competir com as árvores selecionadas.

Em relação às variáveis iluminação e forma da copa, observou-se que os indivi-

Tabela 8 - Comparação da porcentagem de indivíduos entre a primeira e terceira medição, por nível de forma da copa e por tratamento, na floresta secundária de 43 anos, Zona Bragantina (PA)

Tratamento/Nível	1ª Medição			3ª Medição		
	1	2	3	1	2	3
Intervenção (T1)	13,49	64,29	22,22	38,10	51,59	10,32
Testemunha (T0)	57,14	23,02	19,84	24,60	61,90	13,49

Níveis de forma da copa: 1- Copa completa normal; 2 - Copa completa irregular; 3 - Somente poucos galhos.

Dessa forma, os tratamentos silviculturais aplicados nas florestas secundárias estudadas satisfizeram seu principal objetivo, que, segundo Sandel e Carvalho (2000), é melhorar as condições de luminosidade para as espécies de interesse através de técnicas de abertura de dossel (abate ou anelamento).

O crescimento médio no diâmetro das árvores selecionadas nas parcelas que sofreram intervenções, durante o período de monitoramento, foi de 0,64 cm. Enquanto que, nas parcelas testemunhas esse incremento foi de 0,51 cm. O teste *t* ($t = -1,5679$, $P = 0,1194$) aplicado entre as médias dos incrementos do período estudado demonstrou que não existem diferenças significativas entre os tratamentos.

4 CONCLUSÃO

As espécies *Croton matourensis*, *Tapiira guianensis*, *Maprounea guianensis* e *Neea sp.*, estão respondendo bem ao tratamento, pois todos os indivíduos anelados dessas espécies se ainda não morreram estão

prêtes a morrer. Isto significa que o anelamento, nestas espécies foi eficaz e poderá ser realizado com sucesso em outras áreas de floresta secundária.

Os indivíduos anelados das espécies *Platonia insisnis*, *Pogonophora schomburgkiana* e *Ouratea castaneaefolia* estão resistindo ao tratamento, uma vez que o floema (casca) das árvores aneladas dessa espécie estão se recompondo, não mostrando nenhum sinal de morte dos indivíduos. Desta forma, recomenda-se após o anelamento o uso de algum produto que possa evitar a reconstituição das cascas destas espécies.

O tratamento de abate (corte) para indivíduos competidores de *Myrciaria tenella* e da própria espécie *Platonia insignis* não está tendo o efeito esperado. Assim, é recomendado que periodicamente seja realizado um desbaste dos rebrotos evitando que estes voltem a competir com as árvores selecionadas.

Em relação às variáveis iluminação e forma da copa, observou-se que os indivi-

duos selecionados foram beneficiados com os tratamentos aplicados, uma vez que após os tratamentos silviculturais houve uma abertura significativa do dossel, fazendo com que essas copas fossem liberadas dos competidores, recebendo assim uma maior quantidade de radiação solar.

Para ambas as áreas o incremento periódico anual verificado nas parcelas tratadas ainda não é significativo em relação às parcelas testemunhas, isto deve-se, provavelmente, pelo fato de que o tempo é considerado curto para esse tipo de estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas aos autores. Ao pesquisador Dr. William Overal (CZO/MPEG), pela revisão do Abstract. Aos revisores anônimos, pelas correções e valiosas recomendações.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JUNIOR, J.S. *Florística e fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual, Viçosa, Minas Gerais*. 1999. 148p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 1999.
- AMARAL, P.H.C.; VERÍSSIMO, J.A.O.; BARRETO, P.G.; VIDAL, E.J.S. *Floresta para sempre: um manual para produção de madeira na Amazônia*. Belém: IMAZON, 1998. 137p.
- BROWN, S.; LUGO, A. Tropical secondary forest. *Journal of Tropical Ecology*, v. 6, p. 1-31, 1990.
- BUDOWSKI, G. Los bosques de los trópicos húmedos de América. *Turrialba*, v.16, n. 1, p. 42-52, 1966.
- CALZAVARA, B.B.G. *Fruteiras: abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, biribazeiro, cupuaçuzeiro*. Belém: IPEAN, 1970. 84p. (Culturas da Amazônia, v. 1, n. 2).
- CARVALHO, J.O.P. *Anelagem de árvores indesejáveis em floresta tropical densa na Amazônia*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 11p. (Boletim de Pesquisa, 22).
- JARDIM, F.C.S. *Comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbastes por anelamento, na região de Manaus-AM*. 1995. 169p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 1995.
- _____; SOUZA, A.L.; BARROS, N.F.; MACHADO, C.C.; SILVA, E.; SILVA, A.F. Técnica de abertura do dossel por anelamento de árvores na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus-AM. *Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará*, n. 25, p. 91-104, 1996.
- IBGE. *Bragança, Norte, Pará*. Brasília, DF, 1983. p. 1-16 (Coleção de Monografias Municipais. Nova Série, n. 17).
- ROCQUE, C. *História dos municípios do Estado do Pará*. Belém: Edições Carlos Rocque, 1994. v. 1.

SANDEL, M. P.; CARVALHO, J.O.P. Ane-lagem de árvores como tratamento silvi-cultural em florestas naturais da Amazônia brasileira. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, n.33, p.9-32, 2000.

SILVA, G.L.T.; SILVA, B.N.R.; FERREIRA, M.S.G. *Caracterização biofísica de sítios em propriedades rurais do município de Bragança, PA*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1999. 3p. (Pesquisa em Andamento, 7).

SOUZA, A.L.; SCHETTINO, S.; JESUS, R.M.; VALE, A.B. Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista Árvore*, v. 26, n. 4, p.411-419, 2002.

VIEIRA, I. C. G.; SALOMÃO, R.; ROSA, N. de A.; NEPSTAD, D. C.; ROMA, J. C. O renascimento da floresta no rastro da agricul-tura. Como a floresta amazônica sobrevive ao desmatamento e às queimadas. *Ciência Hoje*, v. 20, n. 119, 1996.