



Belém (PA), 18 a 20 de Novembro de 2015.
ISSN 2316-7637

ANAIS

Artigos Aprovados – 2015

Volume I

ISSN: 2316-7637



**Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e
Tecnologia**
18, 19 e 20 de novembro de 2015

DINÂMICA DA POPULAÇÃO DE QUINARANA (*Geissospermum sericium* Miers) APÓS EXPLORAÇÃO FLORESTAL E SUBMETIDA A DESBASTE POR ANELAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Caio Felipe Almeida Rodrigues¹, Fernanda da Silva Mendes², Ademir Roberto Ruschel³, João Olegário Pereira de Carvalho⁴, Deivison Venício Souza⁵

¹Graduando em Engenharia Florestal. Universidade do Estado do Pará.
caiorodrigues.eng@gmail.com.

²Mestre em Ciências Florestais. Universidade do Estado do Pará.

³Doutor em Biologia. Pesquisador – Embrapa Amazônia Oriental.

⁴Doutor em Ciências Florestais. Universidade Federal Rural da Amazônia.

⁵Mestre em Ciências Florestais. Universidade Federal do Pará.

RESUMO

O presente estudo descreve a dinâmica populacional da espécie florestal conhecida como quinarana (*Geissospermum sericium* Miers) pós-exploração florestal submetida a tratamento silvicultural por anelamento com envenenamento. O estudo foi realizado em um fragmento de floresta com vegetação predominante do tipo Floresta Ombrófila Densa, em uma área de 500 ha. A abordagem metodológica consistiu em três etapas: caracterização da área de estudo e ocorrência da espécie; procedimento experimental em campo e o monitoramento e análise dos dados. Neste contexto, tal objetivo foi verificar a influência da exploração florestal e tratamentos silviculturais pós-colheitas entre os anos de 1984 a 2011, sob a aplicação de 12 tratamentos distintos para avaliar as taxas de crescimento e sobrevivência da espécie. Como resultados, percebeu-se que houve um comportamento diferenciado durante os anos e foi observado que os indivíduos de *G. sericeum* possuem crescimento lento. As principais oscilações de taxas de mortalidade foram no T1 e o ingresso de indivíduos foram no T11, onde a operação de anelamento da espécie apresentou uma maior efetividade. O Incremento Periódico Anual em DAP dos indivíduos de *Geissospermum sericeum* foi de 0,2 cm.ano⁻¹, valor este condizente com o de outras espécies tolerantes a sombra. Notou-se que os indivíduos foram beneficiados tanto pela exploração como pela abertura imediata ocasionada pelas clareiras, abertura gradativa do dossel ocasionada pelo anelamento, assim como por outros fatores naturais ocorrentes no período.

Palavras-chave: Manejo florestal. Densidade florestal. Dinâmica populacional.

Área de Interesse do Simpósio: Recursos Florestais e Engenharia Florestal.

1. INTRODUÇÃO

O manejo florestal é uma alternativa para o desenvolvimento sustentável, obtendo produto comercializável e mantendo os serviços ambientais de uma floresta, incluindo a manutenção da diversidade da mesma. Devido ao caráter duradouro desta atividade, espécies não exploradas em um ciclo podem se tornar comerciais, com fins madeireiros ou não madeireiros, em ocasiões futuras.

A espécie *Geissospermum sericeum* Miers (Apocynacea) não apresenta valor madeireiro no mercado atual, porém, é indicada na etnomedicina como tratamento para dermatoses, inflamações, febre ocasionada por malária e leptospirose, estimulante de apetite, possuindo alcalóides ativo cientificamente comprovado contra o *Plasmodium falciparum*, causador da malária (BOTSARIS, 2008).

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a influência da exploração florestal e tratamentos silviculturais pós-colheitas no crescimento e sobrevivência da espécie *Geissospermum sericeum*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Área de estudo

O estudo foi conduzido em uma floresta monitorada desde 1984 pela Embrapa Amazônia Oriental, em uma área de 500 ha, de propriedade do Grupo Orsa, antiga Companhia Florestal Monte Dourado (Jari), na localidade Morro do Felipe, município de Vitória do Jari, Estado do Amapá, coordenadas 52° 20" W e 00° 55" S a uma altitude de aproximadamente 150 m.

O clima nessa região é do tipo Ami, pela classificação de Köppen, com temperatura média anual de 25,8° C, variando mais ou menos 2° C. A precipitação média anual alcança 2.234 mm, com um período chuvoso de dezembro a maio e período seco de junho a setembro. O solo é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico, com textura argilosa pesada (AZEVEDO et al. 2008). A vegetação é do tipo Floresta Tropical de Terra Firme ou Floresta Ombrófila Densa.

Em 1985 foi realizada a exploração florestal na área de floresta primária. As árvores foram marcadas, a queda foi direcionada procurando evitar abertura de grandes clareiras. Foram deixadas matrizes de todas as espécies exploradas proporcionalmente à abundância de cada espécie. Algumas espécies comerciais não foram exploradas por apresentarem poucos indivíduos na área (CARVALHO et al. 1987).

2.2 - Procedimento experimental

A exploração foi realizada em 400 ha, em faixas de 200 x 800 m, cada faixa com três intensidades de redução de volume (15, 25 e 35%) do total das árvores com diâmetro a altura do peito (DAP) \geq 60 cm (AZEVEDO et al.2008). O tratamento silvicultural foi realizado em 1994, aplicando-se o desbaste sistemático nos indivíduos a partir de 15 cm de DAP, com três intensidades de redução da área basal original (30, 50 e 70%). Esses tratamentos foram combinados com a intensidade de exploração, detalhado por Azevedo et al.(2008), como segue:

- T1 – Exploração de 15% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, sem redução da área basal após a exploração;
- T2 – Exploração de 15% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 30% da área basal original;
- T3 – Exploração de 15% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 50% da área basal original;
- T4 – Exploração de 15% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 70% da área basal original;
- T5 – Exploração de 25% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, sem redução da área basal após a exploração;
- T6 – Exploração de 25% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 30% da área basal original;
- T7 – Exploração de 25% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 50% da área basal original;
- T8 – Exploração de 25% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 70% da área basal original;
- T9 – Exploração de 35% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, sem redução da área basal após a exploração;
- T10 – Exploração de 35% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 30% da área basal original.
- T11 – Exploração de 35% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 50% da área basal original;
- T12 – Exploração de 35% do volume total das árvores de DAP > 60 cm, com redução de 70% da área basal original.

O desbaste (anelamento com envenenamento) sistemático consistiu em eliminar árvores de espécies não comerciais, até atingir a redução de área basal planejada, sendo considerada a redução inicialmente provocada pela exploração florestal. Segundo Costa et al. (2001), a determinação da redução de área basal foi feita com base nas tabelas de distribuição diamétrica antes das intervenções, somando-se a área basal da maior para a menor classe de diâmetro até obter um valor aproximado ao da área basal a ser reduzida.

2.3 - Monitoramento e Análise dos Dados

Foram estabelecidos três blocos de 48 ha, totalizando uma área amostral de 144 ha. Todos os blocos têm bordaduras entre um bloco e outro e entre os blocos e as estradas permanentes. O delineamento foi estruturado em blocos ao acaso com três repetições, totalizando 12 parcelas por bloco. As parcelas permanentes quadradas, com 100 m de lado (1,00 ha), subdivididas em 100 sub-parcelas de 10 x 10 m, onde foram mensurados todos os indivíduos arbóreos com $DAP \geq 20,0$ cm. Dentro de cada parcela, foram sorteadas 10 sub-parcelas, nas quais foram medidas arvoretas de $5,0 \leq DAP < 20,0$ cm.

A primeira medição foi realizada antes da exploração, em 1984, com remedições em 1986, 1988, 1990, 1994, 1996, 2004 e 2011, sendo que em 1994 a medição foi realizada antes da aplicação do tratamento silvicultural.

O ingresso foi calculado pelo percentual entre número de ingressantes em relação ao número total de indivíduos amostrados no ano anterior. A mortalidade foi calculada pelo percentual entre o número de indivíduos que morreram em relação ao número de indivíduos amostrados no ano anterior.

O parâmetro utilizado na determinação do crescimento diamétrico das árvores selecionadas foi o $IPADAP$ (incremento periódico anual em DAP), calculado por meio da fórmula $(DAP_{final} - DAP_{inicial}) / t$; onde: DAP_{final} : diâmetro a 1,30 m do solo obtido no final do intervalo de medição; $DAP_{inicial}$: diâmetro a 1,30 m do solo obtido no início do intervalo de medição; t: intervalo de tempo, em anos, entre duas medições. Foram estabelecidos sete períodos de avaliação: I (1984- 1986); II (1986-1988); III (1988-1990); IV (1990-1994); V (1994-1996); VI (1996-2004) e VII (2004-2011).

Os testes de hipóteses de Kolmogorov-Smirnov e Levene foram realizados para avaliar as suposições de normalidade e homocedasticidade de variâncias, respectivamente, exigidas pelos testes paramétricos. Devido às suposições da Análise de Variância (ANOVA)

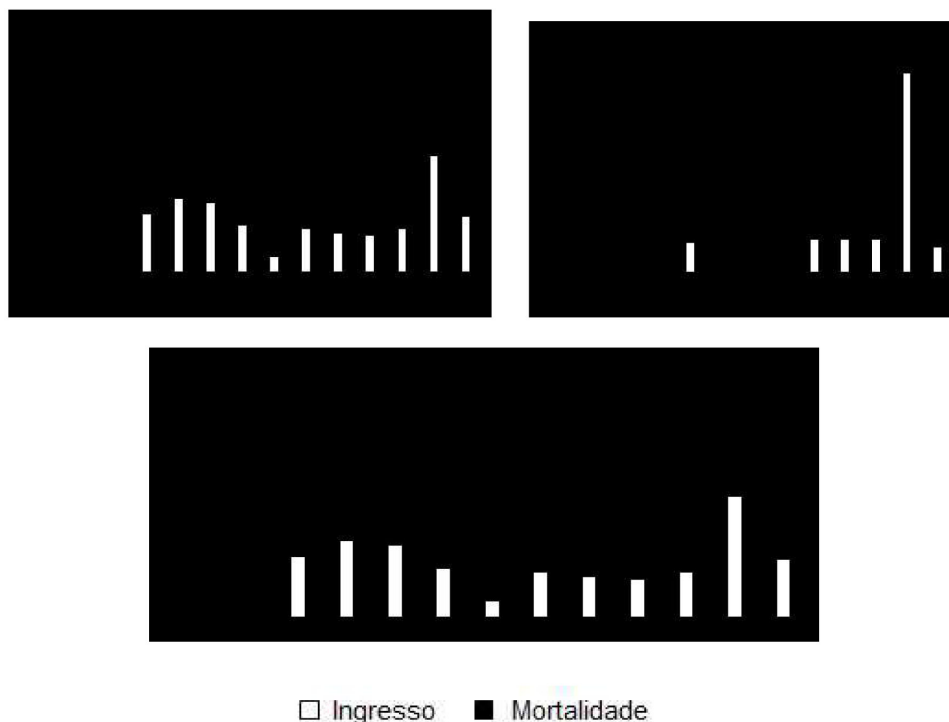
não serem atendidas, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$), seguido do pós-teste de comparações múltiplas de Dunn ($\alpha = 0,05$) com fins de comparar as taxas de crescimento diamétrico entre os tratamentos, em cada período.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Ingresso e mortalidade

As taxas de ingresso e mortalidade nos diferentes períodos sob intervenção e no período total estão na Figura 1. As maiores oscilações nesses valores nos diferentes anos estão no período de 1984 a 1986, período que corresponde à exploração florestal. Apesar de a espécie não ter sido explorada comercialmente, a maior mortalidade alta, além de ocasionada por fatores naturais, também é devida aos danos ocasionados pela exploração.

Figura 1 – Ingresso e mortalidade da espécie *Geissospermum sericeum*, com DAP $5 \geq$ cm em doze tratamentos no município de Vitória do Jari – AP.



Fonte: Autores (2014).

Pinto et al. (2002), analisando as operações de colheita florestal, através da exploração de impacto reduzido em Manicoré, Amazonas, incluindo corte e arraste de toras, informaram

que os danos totalizaram 29% da vegetação remanescente, com reduções de 27% no número de árvores (n/ha).

O maior número de ingressos ocorreu no T11, período de 1994 a 1996, que correspondente a operação de anelamento. Segundo Azevedo et al. (2012), *Geissospermum sericeum* foi a espécie com maior número de indivíduos anelados na referida área, totalizando 81 árvores aneladas. Porém, 65 permaneceram vivas, o que representa uma mortalidade de apenas 20%, sendo o T11 o tratamento com maior mortalidade de indivíduos anelados. Este resultado se deve a resistência da espécie ao anelamento, devido aos sulcamentos do tronco (Figura 2).

Figura 2 - Fuste de um indivíduo de *G. sericeum* resistente ao anelamento no município de Vitória do Jari – AP, no ano de 2011.



Fonte: Autores (2014).

No período total, a maior taxa de mortalidade foi no T1, tratamento com menor intensidade de exploração florestal no estudo e sem intervenção pós-colheita. Esta mortalidade em sua maioria se deve a causas naturais, sofrendo pouca interferência da exploração florestal. Já o ingresso foi maior no T11, tratamento que segundo Azevedo et al. (2012) foi um dos que apresentou maior efetividade de anelamento, demonstrando que, além da espécie resistir ao anelamento, seus indivíduos remanescentes se beneficiaram da operação.

3.2 - Crescimento

O Incremento Periódico Anual em DAP ($IPADAP$) da espécie *Geissospermum sericeum*, foi de $0,2 \text{ cm.ano}^{-1}$. Este valor foi próximo ao encontrado por Costa et al. (2008) para as espécies tolerantes à sombra ($0,23 \text{ cm.ano}^{-1}$) a Floresta Nacional Tapajós (Belterra, PA), após a exploração de madeira. O $IPADAP$ nos tratamentos experimentais, para os sete períodos avaliados é apresentado na Tabela 1. O teste de Kruskal-Wallis mostrou haver

diferenças significativas entre os tratamentos experimentais somente nos períodos de 1986 a 1988, 1994 a 1996 e 2004 a 2011.

Tabela 1 - Incremento Periódico Anual em DAP ($\text{cm}\cdot\text{ano}^{-1}$) com $\text{DAP } 5 \geq \text{cm}$ de *Geissospermum sericeum* durante o período de vinte e seis anos em doze tratamentos no município de Vitória do Jari – AP.

	1984-1986		1986-1988		1988-1990		1990-1994		1994-1996		1996-2004		2004-2011	
	IPA _{DAP}	S	IPA _{DAP}	S	IPA _{DAP}	S	IPA _{DAP}	S	IPA _{DAP}	S	IPA _{DAP}	S	IPA _{DAP}	S
T1	0,14	0,10	0,27 ab	0,14	0,20	0,15	0,19	0,13	0,10 a	0,14	0,16	0,10	0,16 ab	0,15
T2	0,13	0,17	0,14 a	0,16	0,17	0,15	0,19	0,11	0,30b	0,34	0,10	0,12	0,12 ab	0,14
T3	0,20	0,30	0,16 a	0,15	0,22	0,15	0,20	0,16	0,15 ab	0,18	0,07	0,56	0,09 a	0,09
T4	0,15	0,25	0,18 a	0,13	0,21	0,19	0,18	0,11	0,27 ab	0,30	0,14	0,14	0,15 ab	0,15
T5	0,19	0,19	0,21 ab	0,20	0,30	0,17	0,21	0,11	0,17 ab	0,12	0,17	0,17	0,12 ab	0,13
T6	0,15	0,17	0,29 ab	0,23	0,29	0,21	0,26	0,18	0,34 b	0,38	0,15	0,15	0,09 a	0,12
T7	0,21	0,15	0,25 ab	0,22	0,29	0,24	0,17	0,13	0,30 b	0,35	0,15	0,15	0,12 ab	0,18
T8	0,16	0,19	0,26 ab	0,22	0,29	0,24	0,18	0,12	0,27 ab	0,31	0,13	0,21	0,20 b	0,13
T9	0,19	0,16	0,33 b	0,20	0,32	0,21	0,25	0,15	0,16 ab	0,15	0,18	0,11	0,13 ab	0,13
T10	0,15	0,15	0,23 ab	0,20	0,31	0,26	0,21	0,16	0,35 b	0,35	0,12	0,15	0,08 a	0,14
T11	0,28	0,47	0,26 ab	0,21	0,29	0,16	0,24	0,15	0,25 ab	0,23	0,15	0,13	0,09 a	0,11
T12	0,12	0,18	0,29 ab	0,21	0,28	0,20	0,22	0,13	0,29 b	0,26	0,15	0,10	0,13 ab	0,12
H	15,7089		30,5292		19,4265		15,766		29,2821		12,0446		25,118	
P-valor	0,1523		0,0013		0,0539		0,1500		0,0021		0,3603		0,0088	

S: desvio padrão; H: valor da estatística H no teste de Kruskal-Wallis. P-valor: indica o nível de significância do teste de Kruskal-Wallis, em cada período de avaliação ($\alpha = 0,05$). Médias com letras diferentes, em cada período de avaliação, são significativamente diferentes de acordo com o pós-teste de comparações múltiplas de Dunn ($\alpha = 0,05$).

Fonte: Autores (2014).

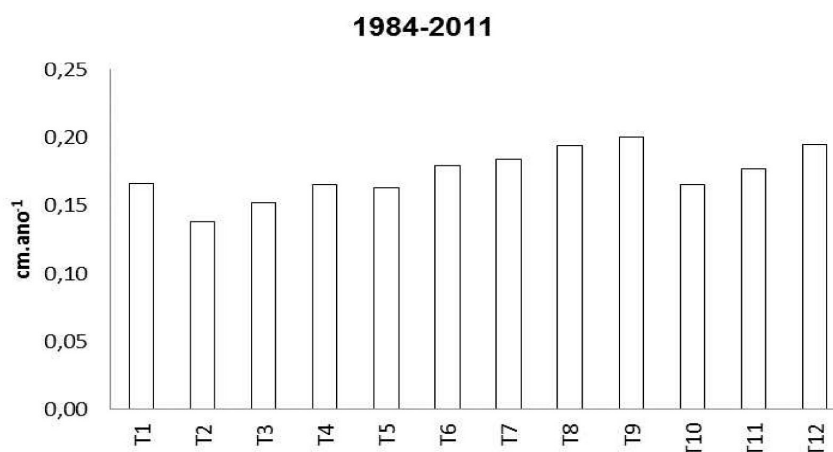
Não houve diferença significativa entre 1984 e 1986. Como a exploração foi realizada em 1985 e a segunda medição apenas um ano após a exploração, os efeitos daquela não foram significativos para o crescimento diamétrico. No período de 1986 a 1988, o T9 mostrou taxas de crescimento em DAP superior aos tratamentos demais tratamentos e diferiu estatisticamente de T2, T3 e T4. Este período tratamento foi o que explorou maior volume, ocasionando maior abertura de dossel, o que beneficiou os indivíduos remanescentes, proporcionando maior incremento destes.

No período de 1994 a 1996, o T1 foi o tratamento com menor taxa de crescimento em DAP, com diferença significativa de T2, T6, T7, T10 e T12. Este tratamento foi o que apresentou menor taxa de redução de volume e não foi realizada intervenção pós-exploratória. Apesar de ser uma espécie de crescimento lento e dossel médio (AZEVEDO et al., 2008) e de seus indivíduos não serem beneficiados propositalmente pelos tratamentos, os indivíduos demonstraram se beneficiar tanto da exploração, com uma abertura imediata ocasionada pelas clareiras, quanto da abertura gradativa do dossel ocasionada pelo anelamento.

No período de 2004 a 2011, o T8 apresentou maior taxa de crescimento em DAP, diferindo significativamente de T3, T6, T10 e T11.

O $IPADAP$ do período total amostrado está no gráfico 1. Os tratamentos que apresentaram maior crescimento foram T9 e T12, seguidos de T8. Já tratamentos que apresentaram menor crescimento, em ordem crescente, foram T2, T3 e T5. Porém, estes valores não diferiram significativamente.

Gráfico 1 – Crescimento em DAP dos indivíduos perante os tratamentos silviculturais no decorrer dos anos.



Fonte: Autores (2014).

4. CONCLUSÕES

A espécie de quinarana possui crescimento lento e dossel médio e seus indivíduos podem ou não ser beneficiados pelos tratamentos.

Neste estudo os indivíduos foram beneficiados tanto pela exploração, como pela abertura imediata ocasionada pelas clareiras, além da abertura gradativa do dossel ocasionada pelo anelamento.

Pelo fato de a espécie não ter sido explorada comercialmente, os altos índices de mortalidade geral é devido ao anelamento, além de ocasionado por fatores naturais, e aos danos ocasionados pela exploração.

REFRÊNCIAS

AZEVEDO, C. P. de et al. Efeito da exploração de madeira e dos tratamentos silviculturais no agrupamento ecológico de espécies. **Floresta**, Curitiba v. 38, n. 1, p. 53-69. 2008.

AZEVEDO, C. P. de et al. Eficiência de tratamentos silviculturais por anelamento na floresta do Jari, Amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 2, p. 315 - 324, abr./jun. 2012.

BOTSARIS, A. S. Plants used traditionally to treat malaria in Brazil: the archives of Flora Medicinal. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. v. 3:, n. 18, (versão eletrônica), 2007.

CARVALHO, J. O. P. et al. **Pesquisas com vistas ao manejo de matas nativas na região do Rio Jari**. Belém, PA. Embrapa – CPATU, 1987, 21 p. (EMBRAPA – CPATU, Documentos, 45).

COSTA, D. H. M. et al. Crescimento de árvores em uma área de terra firme na Floresta Nacional do Tapajós após a colheita de madeira. **Revista de ciências agrárias**. Belém, n. 50, p. 63-76, jul./dez. 2008.

COSTA, D.H. M. et al. Efetividade e custo do desbaste com aplicação de arboricida em floresta natural na região do Tapajós, Pará e Jarí, Amapá. In: Silva, J. N. M.; Carvalho, J. O. P. de; Yared, J. A. G. (eds.). **A silvicultura na Amazônia Oriental**: contribuições do projeto Embrapa/DFID. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/DFID, 2001, p. 339 - 352.

PINTO, A. C. M. et al. Análise de danos de colheita de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentado na Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 459-466, 2002.