



ANAIS

IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS

EXTENSÃO RURAL: PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO NA AMAZÔNIA
UFRA - 2 A 7 DE JULHO DE 2017

ISBN
978-85-7295-125-8

BELÉM-PA

IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS - ENAAG
Extensão rural: perspectivas para o desenvolvimento na
Amazônia

Iris Lettieri do Socorro Santos da Silva
Helene Estéfany de Castro Costa Correa
Nicolas França dos Santos Rodrigues

Organizadores

ANAIS DO IX ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS

Belém
2017

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
JOSÉ MENDONÇA BEZERRA FILHO
MINISTRO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
SUEO NUMAZAWA
REITOR
PAULO DE JESUS SANTOS
VICE-REITOR
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO – PROEX
DJACY BARBOSA RIBEIRO
PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO – PROEN
MARCEL DO NASCIMENTO BOTELHO
PRÓ-REITOR DE ENSINO
PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS - PROAES
IRIS LETTIERE DO SOCORRO SANTOS SILVA
PRÓ-REITORA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS
Antônio José Figueiredo Moreira
DIRETOR DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Manoel Euclides do Nascimento
VICE-DIRETOR DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Pedro Silvestre da Silva Campos
DIRETOR DO INSTITUTO CIBER ESPACIAL
Rosemiro dos Santos Galate
VICE-DIRETOR DO INSTITUTO CIBER ESPACIAL
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza
DIRETOR DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
VICE-DIRETOR DO INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS
Cristian Faturi
DIRETOR DO INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
Érica Renata Branco
VICE-DIRETORA DO INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
HELENE ESTEFANY DE CASTRO COSTA CORREA
EDITORAÇÃO
ALBA GIZELLE DAMASCENO ROCHA
AMANDA LOBATO TEIXEIRA
HELENE ESTEFANY DE CASTRO COSTA CORREA
MARCUS VINICIUS SANTIAGO DE OLIVEIRA E SILVA
TINAYRA TEYLLER ALVES COSTA
COMISSÃO EDITORIAL

Encontro Amazônico de Agrária (9. : 2017 : Belem, PA)

Anais do IX Encontro Amazônico de Agrárias / Iris Lettieri do Socorro Santos da Silva, Helene Estéfany de Castro Costa Correa, Nicolas França dos Santos Rodrigues, Organizadores. - Belém: ENAAG, 2018.
1021 p.: il.

Tema: Extensão rural: perspectivas para o desenvolvimento na Amazônia.
Disponível em:

ISBN: 978-85-7295-125-8.

1. Ciências Agrárias. 2. Extensão rural. 3. Amazônia. I. Silva, Iris Lettieri do Socorro Santos da, Org. II. Correa, Helene Estéfany de Castro Costa, Org. III. Rodrigues, Nicolas França dos Santos, Org. IV. Título.

**PADRÃO DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE TRÊS ESPÉCIES COMERCIAIS
SUBMETIDAS À COLHEITA DE MADEIRA E TRATAMENTOS
SILVICULTURAIS EM VITÓRIA DO JARI, AMAPÁ**

**Renildo Medeiros da Silva ¹; Vinícius Carneiro Miranda ²; Ademir Roberto Ruschel ³;
Lucas José Mazzei de Freitas ⁴; Fernanda da Silva Mendes ⁵.**

RESUMO

O presente estudo avaliou mudanças ocorridas no padrão de distribuição espacial das populações de cupiúba, jatobá e maçaranduba, espécies comerciais intensamente colhidas na Amazônia brasileira. O estudo foi conduzido em uma área de manejo florestal no estado do Amapá. Em 1985 foi realizada a colheita de madeira em 400 ha, com três intensidades de redução de volume (15, 25 e 35%), considerando árvores com DAP ≥ 60 cm. Em 1994, tratamentos silviculturais (desbaste – anelamento mais envenenamento) foram aplicados nos indivíduos com DAP ≥ 15 cm, com quatro intensidades de redução da área basal original (0, 30, 50 e 70%). A combinação das intensidades de colheita e desbaste constituíram doze tratamentos experimentais. O monitoramento ocorreu em 40 parcelas permanentes. Foram mensuradas árvores, arvoretas, varas e mudas. Foram considerados os anos de 1984 e 2011 na análise. Foi verificado padrão de distribuição espacial uniforme para o estrato arbóreo e padrão agregado para a regeneração natural antes e após a colheita florestal. O padrão de distribuição espacial das espécies não foi alterado após a aplicação da colheita de madeira e tratamentos silviculturais.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo Florestal. *Goupia glabra*. *Hymenaea courbaril*. *Manilkara elata*.

ABSTRACT

This study evaluated changes in the pattern of spatial distribution of cupiúba, jatobá e maçaranduba populations, commercial species intensely harvested in the Brazilian Amazon. The study was carried out in a forest management area in the State of Amapá. In 1985 the wood harvest was carried out in 400 ha, with three intensities of volume reduction (15, 25 and 35%), considering trees with DBH ≥ 60 cm. In 1994, silvicultural treatments (thinning – girdling plus poisoning) were applied to individuals with DBH ≥ 15 cm, with four reduction intensities of the original basal area (0, 30, 50 and 70%). The combination of harvesting and thinning intensities constituted twelve experimental treatments. The populations were monitored in 40 permanent sample plots. Trees, saplings, sticks and seedlings were measured. The years 1984 and 2011 were considered in the analysis. A uniform spatial distribution pattern was verified for the arboreal stratum and aggregate pattern for the natural regeneration before and after the forest harvest. The spatial distribution pattern of the species was not altered after the application of wood harvesting and silvicultural treatments.

KEYWORDS: Forest management. *Goupia glabra*. *Hymenaea courbaril*. *Manilkara elata*.

¹ Graduando em Engenharia Florestal (Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação); Universidade do Estado do Pará; renildomedeiros14@hotmail.com;

² Graduando em Engenharia Florestal; Universidade do Estado do Pará - UEPA;

³ Doutor em Biologia; Pesquisador; Embrapa Amazônia Oriental;

⁴ Doutor em Ciências Florestais; Pesquisador; Embrapa Amazônia Oriental;

⁵ Doutora em Engenharia Florestal; Professora do Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais; UEPA.

INTRODUÇÃO

Estudos de dinâmica que abordem informações acerca da autoecologia das espécies, fitofisionomia das florestas e contexto socioeconômico da atividade florestal precisam ser levantados (CONDE; TONINI, 2013), esclarecendo o comportamento das populações ao longo dos anos após a colheita florestal. Pesquisas recentes recomendam que características populacionais sejam consideradas no manejo florestal de baixo impacto, sugerindo que este seja realizado por espécie e/ou grupos de espécies.

O presente estudo abordou as espécies *Goupia glabra* Aubl (Goupiaceae), *Hymenaea courbaril* L (Fabaceae) e *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach (Sapotaceae), espécies arbóreas tropicais representantes típicas das florestas densas amazônicas, economicamente valiosas e intensamente colhidas, logo, têm suas populações mais alteradas se comparadas a grupos de espécies menos visadas no mercado (CARIM *et al.*, 2013; AMARAL *et al.*, 2016).

O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento espacial das três populações após a colheita de madeira e aplicação de tratamentos silviculturais, no Amapá, contribuindo para o entendimento da dinâmica de populações manejadas na Amazônia Oriental.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização e histórico da área de estudo

A área de estudo é uma Floresta Ombrófila Densa localizada no município de Vitória do Jari, Amapá, sob coordenadas 52° 10' a 11' W e 0° 53' a 55' S, a uma altitude de aproximadamente 150 m. O clima é do tipo Am (Köppen), com temperatura média anual de 25,8 °C. A precipitação média anual alcança 2.234 mm, com período chuvoso de dezembro a maio e seco de junho a setembro. O solo é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico, com textura argilosa pesada (AZEVEDO *et al.*, 2008). A área foi de 500 ha, sendo 400 ha destinados ao manejo e 100 ha destinados para efeito de comparação (Testemunha – sem intervenção). Em 1984, foi estabelecida a área de amostragem de 144 ha, distribuída em três blocos de 48 ha cada (600 x 800 m), onde foram alocadas 36 parcelas permanentes (1 ha cada – 100 x 100 m). Na área Testemunha, foram alocadas 4 parcelas de mesma dimensão.

Em 1985 foi realizada a colheita de madeira. A área de amostragem foi dividida em nove faixas de 200 x 800 m, cada faixa com três intensidades de redução de volume (Leve – 15, Média – 25 e Pesada – 35%), sorteadas ao acaso, sendo colhidas árvores com DAP > 60 cm (AZEVEDO *et al.*, 2008). *Goupia glabra*, *Hymenaea courbaril* e *Manilkara elata* foram as

espécies mais intensamente colhidas, acumulando 71,4% da área basal explorada. Em 1994, foram aplicadas duas técnicas de tratamento silvicultural (anelamento mais envenenamento). O desbaste sistemático consistiu em eliminar árvores de espécies não comerciais a partir de um diâmetro mínimo de 15 cm, até atingir a redução de área basal planejada, sendo considerada a redução causada pela colheita de madeira. O desbaste seletivo consistiu na eliminação de árvores de espécies não comerciais cujas copas estivessem competindo com árvores de espécies comerciais selecionadas para futura extração. Foram consideradas quatro intensidades de redução de área basal (0, 30, 50 e 70%), que combinadas com as intensidades de colheita (redução de 15, 25 e 35% do volume original), resultaram em doze tratamentos experimentais, além da Testemunha (AZEVEDO *et al.*, 2012).

Amostragem e análise dos dados

Cada bloco foi formado por 12 parcelas, cada uma com um tratamento. As parcelas permanentes foram subdivididas em 100 subparcelas de 10 x 10 m (100 m²). Foram mensuradas árvores (indivíduos com DAP \geq 20 cm); arvoretas (dentro de cada parcela, sorteadas 10 subparcelas, onde foram medidos indivíduos: $5 \leq$ DAP < 20 cm); varas (no centro das subparcelas sorteadas, foram instaladas subparcelas de 5 x 5 m, onde foram medidos indivíduos de $2,5 \leq$ DAP < 5 cm); mudas (nas parcelas de 5 x 5 m, o quadrado foi subdividido em quatro triângulos de 3,54 x 3,54 x 5 m, sendo um sorteado, onde foi contado o número de indivíduos com 30 cm < Ht e DAP < 2,5 cm).

Para avaliar o padrão de distribuição espacial de cada população, foram consideradas as subparcelas (10 x 10 m). Foram considerados três estratos: Arbóreo (árvores); Intermediário (arvoretas); e, Regeneração natural (varas e mudas). Utilizou-se o ano de 1984 (pré-colheita) e 2011 (26 anos pós-colheita) afim de verificar se ocorreram mudanças no padrão de distribuição das espécies na área de estudo. Foi utilizado o Índice de Dispersão de Morisita (IM), onde valores de IM < 1,0 indicam a inexistência de agrupamento (padrão uniforme); valores de IM = 1,0 indicam distribuição regular (padrão aleatório); e, valores de IM > 1,0 indicam agrupamento (padrão agregado) (BROWER e ZAR, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição espacial das espécies encontra-se na Tabela 1. De modo geral, as espécies indicaram haver inexistência de agrupamento para o estrato adulto e agrupamento para o estrato da regeneração natural. Para estes estratos, não houve alteração no padrão de distribuição espacial depois de 26 anos de monitoramento após a colheita de madeira. Para o estrato

intermediário foi verificado que *G. glabra* e *H. courbaril* mudaram para o padrão agregado, ou seja, antes da colheita de madeira estas espécies apresentavam estoques remanescentes uniformes, após a colheita foram beneficiadas pelos efeitos de abertura do dossel e espaço, agrupando seus indivíduos. Ainda neste estrato, *M. elata* mudou para o aleatório, entretanto, a partir da análise foi verificado que a espécie apresenta tendência de distribuição uniforme na área, tendo em vista que tal mudança não foi considerada brusca.

TABELA 1. Índice de Dispersão de Morisita (IM) e Padrão de Distribuição Espacial (PDE) para as populações de *Goupia glabra*, *Hymenaea courbaril* e *Manilkara elata*, em uma amostragem de 40 ha, Amapá, Brasil.

Espécie	Estrato	Pré-Colheita (1984)		26 anos após a colheita (2011)	
		IM	PDE	IM	PDE
<i>G. glabra</i>	EA*	0,92	Uniforme	0,75	Uniforme
	INT**	0,91	Uniforme	1,06	Agregado
	RN***	1,74	Agregado	1,32	Agregado
<i>H. courbaril</i>	EA	0,41	Uniforme	0,00	Uniforme
	INT	0,92	Uniforme	1,02	Agregado
	RN	1,11	Agregado	1,15	Agregado
<i>M. elata</i>	EA	0,88	Uniforme	0,79	Uniforme
	INT	1,16	Agregado	1,00	Aleatório
	RN	1,51	Agregado	1,33	Agregado

*EA (estrato adulto) – indivíduos de DAP ≥ 20 cm; **INT (estrato intermediário) – indivíduos de $5 \leq \text{DAP} < 20$ cm; ***RN (regeneração natural) – indivíduos de DAP < 5 cm.

Jesus *et al.* (2014) estudando população de *Goupia glabra* em uma Floresta Ombrófila Densa (indivíduos de $2,5 < \text{DAP} \leq 130$ cm) e Gama *et al.* (2014), estudando população de *Hymenaea courbaril* em uma área caracterizada como Zona de Transição Cerrado-Floresta (indivíduos de CAP ≥ 15 cm), ambos os estudos realizados no Amapá, verificaram padrão de distribuição agregada, sugerindo que a distribuição dos indivíduos em determinada área pode ser influenciada por fatores climáticos ou incidência de luz. Nóbrega *et al.* (2014) estudando o efeito da exploração florestal na distribuição de *Manilkara* sp., antes e após a exploração madeireira, em Floresta de Terra Firme no Pará, verificaram que a distribuição espacial apresentou o mesmo padrão antes e após a exploração florestal, assim como ocorreu no presente estudo para *Manilkara elata* e demais espécies.

De acordo Negrini *et al.* (2012), o padrão de distribuição espacial da espécie pode estar relacionado com sua síndrome de dispersão, verificaram padrão de distribuição espacial aleatório para o grupo de espécies com síndrome de dispersão zoocórica, podendo tal fato estar relacionado à dispersão a maiores distâncias feita por animais. Contudo, apesar das espécies deste estudo apresentarem síndrome de dispersão zoocórica (AMARAL *et al.*, 2009; AQUINO;

BARBOSA, 2009), a regeneração das mesmas apresentou padrão agregado, o que é considerado natural neste estrato, enquanto, a medida que os indivíduos crescem, devido a competição e/ou seleção genética, o padrão torna-se uniforme. Vieira *et al.* (2014), consideram que para espécies com padrão agregado em determinada área, deve-se manter indivíduos de tamanho comercial afim de garantir que continue a ocorrer a distribuição natural, pois devido estarem agrupadas na área e pressionadas pela colheita de madeira, podem ter a dispersão dificultada, podendo alterar a estrutura da floresta.

CONCLUSÕES

As populações mais jovens apresentaram padrão agregado e as adultas padrão uniforme. O padrão de distribuição espacial das espécies não apresentou diferenças consideráveis após a aplicação da colheita de madeira e tratamentos silviculturais, exceto para o estrato de arvoretas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, D. D. do; VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, S. S. de. Características ecológicas e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente florestal na área de endemismo de Belém. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 225-232, 2016.

AMARAL, D. D. do; VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, S. S. de; SALOMÃO, R. D. P.; SILVA, A. S. L. da; JARDIM, M. A. G. Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, Belém, v. 4, n. 3, p. 231-289, 2009.

AQUINO, C. de; BARBOSA, L. M. Classes sucessionais e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas existentes em vegetação ciliar remanescente (Conchal, SP), como subsídio para avaliar o potencial do fragmento como fonte de propágulos para enriquecimento de áreas revegetadas no Rio Mogi-Guaçu, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 349-358, 2009.

AZEVEDO, C. P. de; SANQUETTA, C. R.; SILVA, J. N. M., MACHADO, S. do A. 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; SILVA, J. N. M., SOUZA, C. R. de; SANQUETTA, C. R.; Eficiência de tratamentos silviculturais por anelamento na floresta do Jari, Amapá. **Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 2, p. 315-324, 2012.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2nd ed. W. C. Brown Publishers, Iowa, 1984. 226 p.

CARIM, M. D. J. V.; GUILLAUMET, J. L. B.; SILVA, J. R. G. da; TOSTES, L. D. C. L. Composição e Estrutura de Floresta Ombrófila Densa do extremo Norte do Estado do Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 3, n. 2, p. 1-10, 2013.

CONDÉ, T. M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma floresta ombrófila densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 43, n. 3, p. 247-259, 2013.

GAMA, R. C.; APARÍCIO, W. C. da S.; GALVÃO, F. G.; ESTIGARRIBIA, F. Padrão de distribuição espacial da *Hymenaea courbaril* L. em uma área da Universidade Federal do Amapá. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS, VIII. 2014, Recife. **Anais...** Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.194-322-1>>. Acesso em: 10 de maio de 2017.

JESUS, L. M. de; SOUZA, R. N. de; JESUS, A. T. de; NICACIO, M. A.; SOUZA, L. A. de; SOTTA, E. D., APARÍCIO, P. D. S. Comportamento Espacial da *Goupia glabra* Aubl. em uma Floresta Ombrófila Densa, Amapá, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS, VIII. 2014, Recife. **Anais...** Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.62-624-1>>. Acesso em: 10 de maio de 2017.

NEGRINI, M.; AGUIAR, M. D. de; VIEIRA, C. T.; SILVA, A. C. da; HIGUCHI, P. Dispersão, distribuição espacial e estratificação vertical da comunidade arbórea em um fragmento florestal no Planalto Catarinense. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 919-929, 2012.

NÓBREGA, J. M.; BATISTA, F. de J.; FRANCEZ, L. M. de B.; OLIVEIRA, T. M. de; FERREIRA, T. M. C.; MONTEIRO, F. G.; CARVALHO, J. O. P. de; RUSCHEL, A. R. Efeito da exploração florestal na distribuição espacial de duas espécies do gênero *Manilkara* (Sapotaceae), antes e após a exploração madeireira, Paragominas, Pará. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE BOTÂNICA, 11.; CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 65.; ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS - MG, BA, ES, 34. 2014, Salvador. **Anais...** Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1005407>>. Acesso em: 10 de maio de 2017.

VIEIRA, D. dos S.; GAMA, J. R. V.; ANDRADE, D. F. C. de. Estrutura populacional e padrão de distribuição espacial de *Pouteria cladantha* Sandwith em uma floresta sob regime de manejo sustentável, Pará. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 4, n. 3, p. 42-47, 2014.