

ANAIS

V ENCONTRO MARANHENSE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS



V EMCA

2018

Encontro Maranhense de Ciências Agrárias

20 a 24 de agosto



**ANAIS DO V ENCONTRO MARANHENSE
DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

ISSN
2447-1429

20 a 24 de agosto de 2018
Imperatriz, MA – Brasil

UEMASUL
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Imperatriz – MA
2018

DINÂMICA DA POPULAÇÃO DE *Pseudopiptadenia psilostachya* (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima (TIMBORANA) APÓS EXPLORAÇÃO EM UMA ÁREA DE TERRA FIRME NO SUDESTE PARAENSE

Kenia Ribeiro Brito SANTOS¹; Fabrício Reis GOMES²; Esther Bandeira de CASTRO²; Plínio Lionel Jacques SIST³; Lucas José Mazzei de FREITAS⁴

⁽¹⁾ Graduanda em Engenharia Florestal. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil. <keniaribeiro_@hotmail.com>. ⁽²⁾ Graduandos em Engenharia Florestal. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil. ⁽³⁾ Pesquisador do Centre de Coopération International Pour La Recherche Agronomique Et Le Dév. (CIRAD), França. ⁽⁴⁾ Pesquisador Orientador PhD. Engenheiro Florestal, da Embrapa Amazônia Oriental - CPATU, Belém, PA, Brasil.

RESUMO – Foram avaliados onze anos de dinâmica da população *Pseudopiptadenia psilostachya* (timborana) após a exploração em uma área de 18 hectares na fazenda Rio Capim, no município de Paragominas, PA. Os dados foram obtidos em 18 parcelas permanentes de um 1 hectare (100 m x 100 m) cada, em uma Área de Manejo Florestal (AMF), que foram inventariadas em oito ocasiões nas parcelas permanentes: antes da exploração (2004), e após exploração 2005, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 e 2016, considerando os indivíduos com DAP ≥ 10 . Foi calculada a abundância, o volume, incremento período anual (IPA) em diâmetro, o incremento periódico anual percentual em volume (IPA_v%) e o fluxo do volume nos diferentes processos da dinâmica em três classes diamétricas. A espécie foi muito dinâmica em termos de incremento diamétrico, mortalidade e ingresso, por apresentar fluxos de acumulação de volume devido ao crescimento de árvores nas três classes diamétricas e ao ingresso ou mudança entre as classes. Considerando 11 após a exploração a espécie apresentou um estoque comercial de 86,9 m³ ou 4,8 m³.ha⁻¹ para população de árvores com DAP ≥ 55 cm. Na área de estudo, a população de timborana foi muito dinâmica em abundância, ingresso de novos indivíduos e em incremento diamétrico, no período de 11 anos após a exploração.

Palavras-chave: Manejo florestal. Dinâmica Florestal. Timborana. Estoque comercial. Incremento.

INTRODUÇÃO

As florestas são entidades dinâmicas, pois estão mudando em diferentes escalas espaciais o tempo todo. Cada área em uma floresta possui um passado, um presente e um futuro. As mudanças que ocorrem na composição e na estrutura da floresta são manifestações da dinâmica florestal. O distúrbio natural mais frequente nas florestas tropicais são as clareiras, que consistem na abertura do dossel ocasionada pela queda de uma ou mais árvores. As florestas tropicais evoluem permanentemente porque ocorre perda de indivíduos mais velhos, e dessa forma permite a existência de outros novos, sendo a abertura de clareiras o fator principal para que diversas espécies existam na floresta (PUIG, 2008; CHAZDON, 2016)

A exploração florestal é uma atividade que provoca abertura no dossel, portanto, o conhecimento do processo de sucessão das florestas tropicais é de grande importância para elaboração dos planos de manejo (CARVALHO et al., 1999). O monitoramento da dinâmica florestal é realizado por meio do inventário florestal contínuo, utilizando parcelas permanentes, no qual possibilita obter informações sobre o crescimento, mortalidade e recrutamento das espécies, bem como avaliar os impactos da exploração florestal e assim definir sistemas de manejo adaptados a elas (COSTA et al., 2002).

Pseudopiptadenia psilostachya é uma espécie popularmente conhecida como timborana e faveira-folha-fina, pertence à família Fabaceae, subfamília Mimosoideae, sendo a única espécie do gênero conhecida na Amazônia Brasileira (EMBRAPA, 2004; CRUZ, 2017). É uma árvore de grande

porte, podendo alcançar 50 m de altura, apresenta dossel superior ou emergente em florestas primárias (PARROTA et al., 1995; EMBRAPA, 2004). É encontrada no Brasil, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa e Costa Rica. No Brasil, ocorre nos Estados do Pará, Amazonas, Amapá, Roraima, Rondônia (MORIM, 2015), Maranhão (TOMAZELLO FILHO et al., 1983) e Espírito Santo (SILVA, 2016).

É uma espécie que apresenta época de floração principalmente entre os meses de fevereiro e maio e de frutificação de junho a dezembro. Os frutos são longas vagens, com até 60 cm de comprimento. As sementes são aladas e frequentemente são consumidas por papagaios. A dispersão das sementes é realizada pelo vento, ocorre principalmente em setembro e outubro. A madeira é moderadamente pesada e difícil de trabalhar, apresenta cerne marrom a marrom-avermelhado, textura média e grã irregular, com densidade $0,67 \text{ g.cm}^{-3}$ (CRUZ, 2017). É utilizada principalmente para assoalhos (EMBRAPA, 2004).

O objetivo deste trabalho é avaliar onze anos de dinâmica da população *Pseudopiptadenia psilostachya* (timborana) após a exploração em uma área de 18 hectares, localizada na fazenda Rio Capim, no município de Paragominas, PA.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Fazenda Rio Capim, em uma Unidade de Produção Anual (UPA) de 7.585 ha de propriedade da Empresa CKBV Florestal Ltda., pertencente ao Grupo Cikel, localizada no município de Paragominas, Pará. A formação florestal da área experimental foi caracterizada como Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 2012). O clima, da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo “Aw”, com temperatura média anual de $26,3 \text{ }^\circ\text{C}$, e precipitação média anual de 1.800 mm (ALVARES et al., 2013).

Para o monitoramento da dinâmica florestal, em junho de 2004, antes da exploração, foram instaladas 18 parcelas permanentes de um hectare cada (100 x 100 m), na UT-14 (100 ha) da UPA-7. As parcelas foram agrupadas em dois transectos, cada um com 9 parcelas, totalizando uma superfície amostral de 18 hectares. Nas parcelas, com área de 1 ha (100 m x 100 m), foram inventariadas todas as árvores com DAP (diâmetro a 1,30 m do solo) $\geq 20 \text{ cm}$. Cada parcela permanente foi dividida em 16 subparcelas de 25 m x 25 m (0,625 ha) e sorteadas duas subparcelas para medição de arvoretas entre $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 20 \text{ cm}$, totalizando 36 subparcelas (FERREIRA, 2005). O inventário contínuo foi realizado em oito ocasiões nas parcelas permanentes: a primeira medição em 2004 (antes da exploração), e nos anos de 2005, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 e 2016 (após exploração), assim, compreendendo um período de 12 anos.

O volume de madeira foi calculado pela seguinte equação desenvolvida no Plano de Manejo da empresa protocolado no órgão ambiental: $V = 10^{[(1,93 \cdot \log \text{DAP}) - 2,96]}$, em que: V = volume comercial; DAP = diâmetro à altura do peito. O incremento periódico anual (IPA) médio em diâmetro foi obtido pela fórmula (FINGER, 2006): $\text{IPA} = \frac{\text{DAP2} - \text{DAP1}}{t}$, Em que: IPA = Incremento periódico anual; DAP2 = valor da variável no final do período; DAP1 = valor da variável no início do período; t = período de tempo.

O incremento periódico anual percentual em volume foi obtido pela fórmula: $\text{IPAv}\% = \frac{\text{IP}}{\text{V1}} \times (100/n)$, em que: IPAv% = Incremento periódico anual percentual em volume; IP = incremento periódico em volume, determinado pela diferença entre V2 e V1; V1 = volume inicial da população comercial de Timborana; V2 = volume final; n = número de anos do período de análise. Para cálculo do incremento periódico (IP) considerou-se o volume estimado da população de árvores comerciais vivas com DAP $\geq \text{DMC}$ (neste estudo 55 cm) no período compreendido entre 2006 e 2016 (respectivamente V1 e V2). Foi considerado o período de 10 anos de monitoramento da dinâmica florestal (2006-2016) devido o estoque das remanescentes ainda está sendo perdido no ano de 2005.

O fluxo do volume foi determinado para espécie e segmentado em três processos de dinâmica: incremento diamétrico, ingresso e mortalidade, considerando três classes de diâmetro: Classe 1 (DAP

de 10 a 20 cm); classe 2 (DAP de 20 a 55 cm); e classe 3 (DAP \geq 55 cm). Dessa forma, foi possível avaliar a dinâmica de acumulação e perda do volume ao longo de 11 anos de monitoramento (2005-2016) após exploração. Como incremento foi considerado a diferença no crescimento diamétrico de cada árvore; como ingresso a entrada de árvores no limite inferior de cada classe diamétrica e mortalidade a morte natural de cada árvore.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2004, antes da exploração, o volume comercial da espécie foi de 141,5 m³ ou 7,9 m³.ha⁻¹, para árvores com DAP \geq 55 cm, nas 18 parcelas permanentes (18ha). O volume extraído durante a exploração madeireira foi de 51,5 m³ ou 2,9 m³.ha⁻¹. Assim, o volume remanescente verificado logo após a exploração foi de 80,4 m³ ou 4,5 m³.ha⁻¹. Após 11 anos de monitoramento da dinâmica florestal (2005 a 2016) a população da espécie apresentou incremento periódico volumétrico anual percentual (IPAv%) de 0,8%, resultante de um acúmulo de 6,5 m³, ou 0,4 m³.ha⁻¹. No último ano de avaliação (2016) o estoque comercial disponível era de 86,9 m³ ou 4,8 m³.ha⁻¹ para população de árvores da espécie com DAP \geq 55 cm (Tabela 1).

Antes da exploração o número de árvores nas parcelas permanentes era de 53 árvores ou 2,9 n.ha⁻¹, após a exploração foi de 49 árvores ou 2,7 n.ha⁻¹. Resultado semelhante foi encontrado por Azevedo et al. (2008) em um estudo realizado em Vitória do Jari-AP, que encontraram 50 árvores. No presente estudo a espécie *P. psilostachya* apresentou um IPA de 0,2 cm para as árvores com DAP \geq 55 cm. Em Vitória do Jari-AP, Azevedo et al. (2008) registraram um IPA em diâmetro de 0,65 cm.ano⁻¹ para *P. psilostachya*. Segundo os mesmos autores, a espécie apresentou um crescimento moderado. Embora na exploração realizada na área de estudo tenha sido utilizada técnicas de impacto reduzido, com a finalidade de reduzir os danos as árvores remanescentes, a espécie *P. psilostachya* perdeu 9,7 m³ ou 0,5 m³.ha⁻¹ de volume comercial devido aos danos provocados pelo impacto da extração madeireira (Tabela 1).

Tabela 1. Abundância, volume comercial e incremento da espécie *Pseudopiptadenia psilostachya* em 18 parcelas de 1 ha, em uma floresta de terra firme no município de Paragominas, PA. Valores absolutos e por hectare.

| Espécie | VI m ³ (m ³ .ha ⁻¹) | VE m ³ (m ³ .ha ⁻¹) | VCP m ³ (m ³ .ha ⁻¹) | VR m ³ (m ³ .ha ⁻¹) | Arv Na (n.ha ⁻¹) | VCD m ³ (m ³ .ha ⁻¹) | IPADAP (cm) | IPAv % |
|--------------------------------------|---|---|--|---|------------------------------------|--|----------------|-----------|
| <i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> | 141,5 (7,9) | 51,5 (2,9) | 9,7 (0,5) | 80,4 (4,5) | 49 (2,7) | 86,9 (4,8) | 0,2 | 0,8 |

Legenda: VI = volume inicial; VE = volume explorado; VCP = Volume comercial perdido por danos (m³); VR = volume remanescente; Arv = Número de árvores por espécie; VCD = Volume comercial após 12 anos de dinâmica (m³); IPADAP (cm) = incremento periódico anual em diâmetro; IPAv (%) = incremento periódico anual percentual em volume

Considerando o período de 11 anos de monitoramento (2005 a 2016) após exploração, verificou-se que a espécie foi muito dinâmica em termos de incremento diamétrico, mortalidade e ingresso, por apresentar fluxos de acumulação de volume devido ao crescimento de árvores nas três classes diamétricas e ao ingresso ou mudança entre as classes (Figura 1).

Observa-se na Figura 1, que a espécie foi dinâmica entre as classes diamétricas após a exploração, mostrando que abertura do dossel favoreceu o ingresso de árvores na primeira e segunda classe diamétrica. A espécie mostrou baixa mortalidade na segunda classe diamétrica e alta mortalidade na terceira classe diamétrica. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Fonseca (2007), em Paragominas, Pará, o autor observou baixa mortalidade de indivíduos entre 20 e 45 cm de DAP.

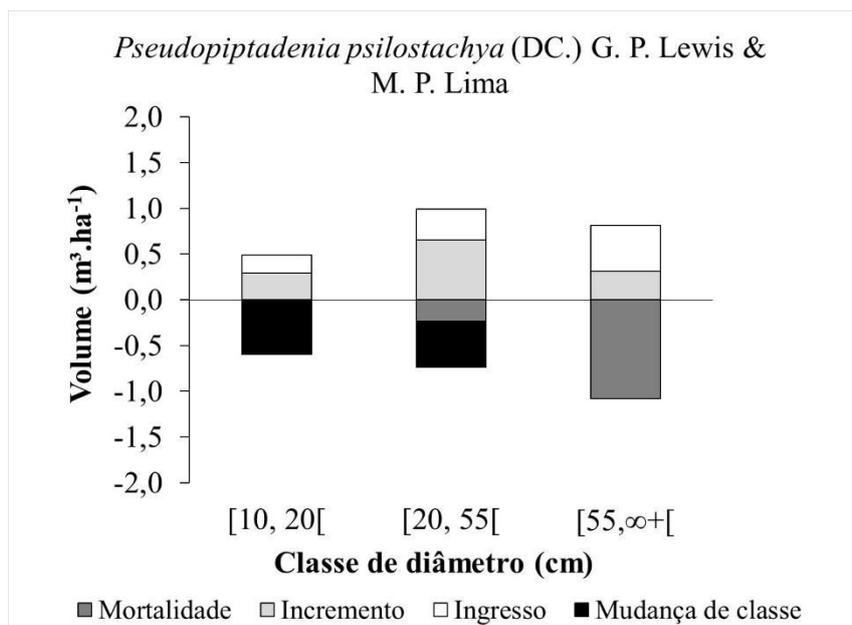


Figura 1. Fluxo do volume nos diferentes processos da dinâmica em três classes diamétricas da *Pseudopiptadenia psilostachya* analisada na área de estudo ao longo de 11 anos de monitoramento após exploração florestal.

CONCLUSÕES

Na área de estudo, a população de timborana mostrou-se muito dinâmica em abundância, ingresso de novos indivíduos e em incremento diamétrico. Embora na área de estudo tenha sido utilizada a técnica de exploração de impacto reduzido, com a finalidade de reduzir os danos as árvores remanescentes, a espécie *P. psilostachya* perdeu volume comercial devido a mortalidade de árvores remanescentes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Empresa CKBV Florestal Ltda por todo o apoio logístico e humano na execução deste trabalho e à Embrapa Amazônia Oriental pela disponibilização do banco de dados da área experimental deste estudo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711-728, 2013.

AZEVEDO, C. P.; SANQUETTA, C. R.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. A. Efeito da exploração de madeira e dos tratamentos silviculturais no agrupamento ecológico de espécies. *Floresta*, v. 38, n. 1, 2008.

CARVALHO, J. O. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: Simpósio Silvicultural na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID, 1999, Belém, PA. **Resumos expandidos**. Belém: CPATU: DFID, 1999 p. 174-179 (Embrapa – CPATU. Documentos, 123).

CHAZDON, R. L. **Renascimento de florestas: regeneração na era do desmatamento**. São Paulo: Oficina de Textos, 430 pp., 2016.

COSTA, D. H. M.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. Ingresso e mortalidade de árvores após a colheita de madeira em área de terra firme na Floresta Nacional do Tapajós (PA). **Revista Ciências Agrárias**, n. 38, p. 119-126, 2002

CRUZ, E. D. **Germinação de sementes de espécies amazônicas: faveira-folha-fina** [*Pseudopiptadenia psilostachya* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 294).

EMBRAPA. **Timborana** *Pseudopiptadenia psilostachya*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004b. (Projeto Dendrogene. Espécies Arbóreas da Amazônia, 9).

FERREIRA, F. N. **Análise da sustentabilidade do manejo florestal com base na avaliação de danos causados por Exploração de Impacto Reduzido (EIR) em floresta de terra firme no município de Paragominas-PA**. 2005. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2005.

FINGER, C. A. G. **Fundamentos de biometria florestal**. Santa Maria, RS: UFSM, Centro de Pesquisas Florestais. 2006

FONSECA, M. G. **Ecologia populacional de três espécies madeireiras na Amazônia oriental: implicações para o manejo**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira**: Sistema fitogeográfico; inventário das formações florestais e campestres; técnicas e manejo de coleções botânicas; e procedimentos para mapeamentos. Second ed. IBGE, Rio de Janeiro. p.271, 2012.

MORIM, M. P. *Pseudopiptadenia* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB23131>>

PARROTA, J. A.; FRANCIS, J. K.; ALMEIDA, R. R. **Trees of the Tapajós**: a photographic field guide. Río Piedras: USDA Forest Service, 1995. 370 p.

PUIG, H. **A floresta tropical úmida**. São Paulo: Editora UNESP: Imprensa Oficial de São Paulo; França: Institut de Recherche pour le Développement, 2008. 496 p.

SILVA, L. A. **A tribo Mimoseae bronn. (Leguminosae) no Espírito Santo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2016.

TOMAZELLO FILHO, M.; CHIMELO, J. P.; GARCIA, P. V. Madeiras de Espécies Florestais do Estado do Maranhão: II - Caracterização Anatômica. **IPEF**, n. 23, p. 29-36, abr.1983.