**DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA E ESTRUTURA DA POPULAÇÃO DA ESPÉCIE *ZANTHOXYLUM EKMANII* (URB.) ALAIN NO MUNÍCIPIO DE DOM ELISEU, PARÁ**

Cleibiane da Silva Martins1; Jesomi Jonatan da Costa Abreu1; Madson Alan Rocha de Sousa2; Paulo Cezar Gomes Pereira3; Marco Antonio Siviero4; Ademir Roberto Ruschel5

1 Graduanda em Engenharia Florestal. Universidade do Estado do Pará. cleibianemartins@hotmail.com

1 Graduando em Engenharia Florestal. Universidade do Estado do Pará. Jonatanabreu1997@hotmail.com

2 Mestre em Biodiversidade Tropical. Universidade do Estado do Pará. madsonalan@uepa.br

3 Mestre em Ciências Florestais. Universidade Federal Rural da Amazônia. paulo.pereira@ufra.edu.br

4Especialista em Gestão Empresarial. Grupo Arboris. m.g@masiviero.com

5 Doutor em Biologia. Embrapa Amazônia Oriental. ademir.ruschel@embrapa.com

**RESUMO**

Para a melhor eficácia do manejo e tratamento silviculturais das espécies de florestas tropicais é importante que se tenha informações e conhecimento de suas especificidades populacionais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição diamétrica e estrutura horizontal da espécie *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain no município de Dom Eliseu-PA. Para a análise de dados foram obtidas as medições realizadas nos anos de 2009, 2012 e 2014 de todos os indivíduos arbóreos com DAP ≥ 5 cm, em 30 parcelas de 50 m x 50 m, que totalizaram 7,5 ha amostrais. Foram estabelecidas para o estudo da distribuição diamétrica uma amplitude de 10 cm nas classes de DAP. Na distribuição diamétrica da espécie ocorreu o acúmulo de indivíduos nas menores classes e poucos indivíduos nas classes superiores, seguindo o padrão normal de florestas tropicais inequiâneas, configurando assim uma curva do tipo decrescente e contínua (J-invertido). A estrutura da população foi analisada em relação aos parâmetros fitossociológicos, como a densidade absoluta da espécie que foi de 18,26 ind.ha-¹, (2009), 15,86 ind.ha-¹, (2012) e 12,66 ind.ha-¹, (2014), a frequência absoluta permaneceu constante nos anos de 2009 e 2012 (90%) e em 2014 cresceu para 93%, e a área basal da espécie foi 0,53 m².ha-1(2009), aumentou para 0,58m².ha-1 (2012) e decresceu para 0,52 m².ha-1 (2014). Os resultados deste estudo apontam que a população de *Z. ekmanni* (Urb.) Alain mostrou-se decrescente em densidade, e dominância em área basal nos cinco anos de monitoramento, indicando a característica de espécie pioneira e da necessidade de manejo específico e de aplicação de tratamentos silviculturais que venham promover o aumento da sua regeneração natural e posterior recrutamento das mesmas com o avanço sucessional da floresta. Apontando a silvicultura em clareiras uma opção de manejo.

**Palavras-chave:** Estrutura de população. Floresta tropical. Limãozinho. Manejo florestal.

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

**1. INTRODUÇÃO**

A crescente busca por recursos florestais madeireiros tem crescido consideravelmente na região amazônica, e para que a retirada desses recursos, ocorra de forma sustentável estudos fitossociológicos e técnicas de bom manejo devem ser utilizados. As florestas tropicais são caracterizadas pela alta densidade de plantas e pela grande diversidade de espécies, cujos ritmos de crescimento são, em geral, diferentes (PUIG, 2008). No entanto, estas espécies ainda estão sujeitas às formas de exploração tradicionais, o que torna necessário conhecer a estrutura e dinâmica dessas populações para melhor predizer técnicas específicas de silvicultura e manejo, dentre tais populações destaca-se a da espécie *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain, que ainda possui poucos estudos científicos.

*Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alainé conhecido como limãozinho, mamica-de-porca e tamanqueira, pertence à família Rutaceae, e pode ser encontrado na Amazônia Ocidental e partes do sul do México em altitudes de 0-1.700 m. É uma árvore dióica, caducifólia a semi-caducifólia, heliófita, assim considerada tipicamente secundária que necessita de aberturas no dossel para a entrada de radiação solar, possui rápido crescimento em clareiras e curta longevidade, e pode atingir cerca de 7 a 13 m de altura, apresenta casca com coloração cinza-escura, folhas compostas e presença de acúleos em forma de cones finos, com bases alagadas no tronco (FACUNDO; SILVEIRA, 2005; RUSCHEL et al., 2015).

De acordo com Bailey e Dell (1973); Abreu et al., (2014) a distribuição diamétrica, idade e densidade de uma população são alguns dos parâmetros da estrutura populacional da espécie, importantes para avaliar a viabilidade de seu manejo e definir propósitos biológicos, econômicos e financeiros, permitindo assim, inferir sobre o passado e o futuro das comunidades vegetais. Além disso, os resultados da análise da estrutura horizontal são importantes no entendimento do estágio de desenvolvimento da floresta e as espécies e associações que a compõem, permitindo, assim, definir futuras intervenções na sua estrutura, com intensidade que não comprometa sua sobrevivência (CORAIOLA; NETTO, 2003; RODE et al., 2010).

A partir dessa concepção, tem-se o entendimento de que em distribuições diamétricas e estrutura horizontal de florestas naturais, a abordagem dos dados no nível de espécie pode revelar aspectos interessantes para o manejo florestal (TUYOSHI et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição diamétrica e estrutura horizontal da espécie *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain no município de Dom Eliseu-PA, como contribuição para o manejo específico dessa população.

**2. MATERIAL E MÉTODOS**

2.1 Área de estudo

Este estudo foi desenvolvido em uma Floresta Ombrófila Densa de terra firme, fortemente antropizada, com 535,6 ha, localizada na Fazenda Shet, que está situada no município de Dom Eliseu na região sudeste do Estado do Pará (04° 30’ 48’’ S e 47° 39’ 36’’ O), próximo à Rodovia BR 010. Essa floresta sofreu degradação devido à exploração convencional de madeira entre os anos 70 e 90, não sendo possível informar o volume de madeira retirado. Nos anos de 1993 e 1996, ocorreu a primeira derrubada permitida pelas autoridades florestais brasileiras, com um volume médio de colheita de 64,2 m3.ha-1 (SCHWARTZ et al., 2017). No ano de 2013 uma nova colheita em caráter de pesquisa foi realizada com intensidade de corte de 30 m3.ha-1` e diâmetro mínimo de corte (DMC) ≥ 25 cm. Para a espécie *Z. ekmanni* no ano de 2013 foi autorizada a retirada de um volume de 0,55 m3.ha-1 (SEMAS, 2015).

2.2 Coleta de dados

Os dados são provenientes de 30 parcelas permanentes de 50 m x 50 m (0,25 ha cada uma, totalizando 7,5 ha de área amostral), instaladas aleatoriamente. O diâmetro foi medido para todos os indivíduos arbóreos da espécie *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain com DAP≥ 5 cm, nos anos de 2009, 2012 e 2014.

2.3 Análise de dados

Para a análise da distribuição diamétrica foi estabelecido uma amplitude de 10 cm para as classes de DAP.Jáa estrutura horizontal da espécie foi determinada por meio dos cálculos de densidade, dominância, frequência, de acordo com a metodologia proposta por Finol (1975) e largamente utilizada na Amazônia (ALVES; MIRANDA, 2008; FRANCEZ et al., 2009).

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na área amostral, foram totalizados 351 indivíduos de *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain, distribuídos nas seis classes de diâmetro, observou-se na figura 1 que a curva de distribuição de diâmetros seguiu o padrão de distribuição exponencial na forma de “j” invertido, com a maior frequência de indivíduos nas menores classes de diâmetro (SCOLFORO, 1997; MATIAS et al., 2014). Na primeira classe (DAP 5 a 15cm) acumularam cerca de 50,58%. Ruschel et al., (2015) em estudos na mesma área experimental, também constatou que a espécie *Z. ekmanii* (Urb.) Alain tem sua população ativa nas classes com diâmetro inferior a 40 cm de DAP, sugerindo que o potencial de produtividade da espécie tem limite recomendável inferior aos 40 cm.

Figura 1 - Distribuição diamétrica dos indivíduos da espécie *Z. ekmanii* (Urb.) Alain, nos anos de 2009, 2012 e 2014, em uma floresta Ombrófila densa de terra firme antropizada no município de Dom Elizeu-Pa.

Fonte: Autores, 2014.

Pode-se verificar que na primeira classe diamétrica, houve uma queda acentuada no número de indivíduos nos cinco anos. Lana et al. (2015) afirmam que essa diminuição é maior nas classes de menor diâmetro, devido ao avanço sucessional da cobertura florestal, incidindo para a maior mortalidade aos indivíduos juvenis. Já para Carvalho (2003) e Sanquetta e Mattei (2006), essa tendência de diminuição do número de indivíduos de menores diâmetros, pode ser explicada pelo fato da espécie estudada, ser pouco tolerante à sombra, especialmente na fase juvenil, apresentando regeneração fraca em ambientes pouco perturbados, esse fato pode justificar o manejo específico da floresta como uma tática para perpetuar certas espécies em seu habitat, que precisam de luz para a germinação e desenvolvimento.

Nesse contexto, Gomes et al. (2018) e Lima e Leão (2013) afirmam que a análise do comportamento de uma espécie em cada classe a ser utilizada subsidia a escolha do sistema e a intensidade de exploração, assim como os métodos silviculturais a serem adotados, os quais podem estimular o crescimento e a regeneração por meio da abertura do dossel, fazendo com que a floresta seja manejada sem sofrer grandes distúrbios ecológicos.

Em relação a estrutura horizontal da espécie, na tabela 1 observa-se que houve uma diminuição da densidade absoluta, passando de 18,26 ind.ha-1 (2009) para 15,86 ind.ha-1 (2012) e 12,66 ind.ha-1 (2014). Conforme observado, a espécie apresentou um decréscimo na densidade, que pode ser oriundo do histórico de uso da área, características ecológicas e ciclo de vida curto da espécie.

Segundo Machado et al. (2010) a redução na densidade populacional de uma espécie florestal pode estar relacionada a diversos fatores, incluindo aspectos da história natural de cada espécie e do histórico de perturbações da área, sendo que a última pode ter ocasionado empobrecimento da fauna dispersora, consequentemente prejudicando a entrada de indivíduos nas classes de menor diâmetro.

Rossi (2007) afirma que os danos originados por interferências humanas também podem contribuir com a morte de indivíduos de uma espécie, devido a retirada de madeira para fins comerciais, além de que a derrubada de árvores pode esmagar árvores menores, as máquinas podem danificar raízes e cascas e criar pontos de entrada para doenças e podridão.

Tabela 1 – Estrutura horizontal da espécie *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain, considerando árvores com DAP ≥ 5 cm no período de 2009, 2012 e 2014, antes e após a exploração florestal, na Fazenda Shet, Dom Elizeu-PA.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ano de medição | DA (n/ha) | DOA (m²/ha) | FA (%) |
| 2009 | 18,26 | 0,53 | 90,0 |
| 2012 | 15,86 | 0,58 | 90,0 |
| 2014 | 12,66 | 0,52 | 93,0 |

**DA:** Densidade absoluta (nº Indivíduos/ha); **DOA:** Dominância absoluta (m²/ha); **FA:** Frequência (%); **IVI:** Índice de Valor de Importância (%).

Fonte: Autores, 2014.

Nos anos de 2009 e 2012, a frequência permaneceu constante em 90%, e aumentou para 93% no ano de 2014, com a presença da espécie *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain em 27 parcelas (2009 e 2012) e 28 parcelas (2014), o que mostra que apesar da característica de alta mortalidade, esta possui um crescimento rápido, o qual é bem mais evidente, sua ocupação e predominância nesta floresta. Estigarribia et al. (2017) em estudos fitossociológicos em uma floresta de terra firme para uma espécie do mesmo gênero *Zanthoxylum*, obteve um valor de frequência bem menor (17,02%). Para Coraiola e Netto (2003) essa diferença ocorre devido a melhor distribuição da espécie nas parcelas levantadas, pois quanto maior a frequência, mais bem distribuídas será a espécie na floresta.

Considerando o período de 2009 à 2014, a dominância absoluta ou área basal da espécie foi de 0,53 m² ha-1 no ano de 2009, e teve um leve crescimento em 2012, com 0,58 m² ha-1 e em 2014 após a colheita diminuiu novamente para 0,52 m² ha-1. Essa diminuição em área basal pode estar relacionada com a redução da densidade absoluta e exploração florestal no ano de 2013, devido a retirada de indivíduos de maiores diâmetros.

No entanto, Ebling et al. (2014) e Castro; Carvalho (2014) relatam que não é possível afirmar que há uma relação direta entre a dominância absoluta e a densidade, isso porque no período anterior a densidade sofreu redução, porém, a dominância absoluta apresentou pequeno acréscimo, indicando que houve aumento na taxa de incremento diamétrico das árvores. Estudos de dendrocronologia são sugeridos para entender melhor a dinâmica e padrão de crescimento diamétrico da população de *Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alain.

**4. CONCLUSÃO**

*Zanthoxylum ekmanii* (Urb.) Alainmostrou-se dinâmica em densidade, frequência e dominância absoluta na área manejada no município de Dom Eliseu/PA, indicando que necessita de manejo específico e de aplicação de tratamentos silviculturais que venham promover o aumento da sua regeneração natural na floresta em questão e o crescimento das plantas mais jovens, principalmente por meio da silvicultura em clareiras.

**REFERÊNCIAS**

ABREU, J. C.; GUEDES, M. C.; GUEDES, A. C. L.; BATISTA, E. M. Estrutura e Distribuição espacial de andirobeiras (*carapa* spp*.*) em floresta de várzea do estuário Amazônico. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 4, p. 1009-1019, 2014.

ALVES, J. C. Z. O.; MIRANDA, I. S. Análise da estrutura de comunidades distância geográfica na riqueza e composição de espécies arbóreas de uma floresta amazônica de Terra Firme aplicada ao arbóreas em uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia manejo florestal. **Acta Amazonica**, v. 38, p. 657-666, 2008.

BAILEY, R. L.; DELL, T. R. Quantifying diameter distribution with the Weibull-function. **Forest Science**, Bethesda, v. 19, n. 2, p. 97-104, 1973.

BELL, T.; FRECKLETON, R. P.; LEWIS, O. T. Plant pathogens drive density-dependent seedling mortality in a tropical tree. **Ecology Letters**, v. 9, p. 569-574, 2006.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 1.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 1039, 2003.

CASTRO, T. C.; CARVALHO, J. O. P. Dinâmica da população de *Manilkara huberi* (ducke) a. chev. durante 26 anos após a exploração florestal em uma área de terra firme na Amazônia brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 161-169, 2014.

CORAIOLA, M.; NETTO, S. P. Análise da estrutura horizontal de uma floresta estacional semidecidual localizada no município de Cássia-MG. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v.1, n.2, p. 11-19, 2003.

EBLING, Â. A.; GUIMARÃES, P. P.; PELISSARI, A. L.; ABRÃO, S. F.; MIRANDA, R. O. V. M. Alterações florísticas e estruturais em floresta com Araucária no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Agrarian Academy**, v. 1, n. 01, p. 1, Goiânia, 2014.

ESTIGARRIBIA, F.; APARÍCIO, W. C. S.; GALVÃO, F. G.; PEREIRA, L. C. B. **Estrutura da vegetação de fragmentos florestais no Campus da Universidade Federal do Amapá-Brasil**. Macapá, v. 7, n. 3, p. 17-22, 2017.

FACUNDO, V. A.; SILVEIRA, A. S. P. **Constituintes químicos de *Zanthoxylum ekmanii* (URB.) ALAIN.** *Quimíca Nova,* UFR*,* v. 28, n. 2, p. 224-225, 2005.

FINOL, H.; CARVALHO, J. O. P.; JARDIM, F. C. S.; QUANZ, B.; PINHEIRO, K. A. O. La silvicultura enla OrinoguiaVenezolana. **Revista Forestal Venezolana**, v. 18, n.25, p. 37114. 1975.

FRANCEZ, L. M. B.; CARVALHO, J. O. P.; JARDIM, F. D. S.; QUANZ, B.; PINHEIRO, K. A. Efeito de duas intensidades de colheita de madeira na estrutura de uma floresta natural na região de Paragominas, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 4, p. 851864. 2009.

GOMES, M. J.; CARVALHO, J. O. P.; RUSCHEL, A. R.; SILVA, J. N. M.; RAMOS, E. M. L. S.; CASTRO, T. C.; THOMPSON, I. S.; FREITAS, L. J. M. Estoque de duas especies arbóreas ameaçadas de extinção aos 30 anos após a exploração na Amazônia Oriental. Scientia Forestallis, v. 46, n. 117, p. 41-52, 2018.

LANA, M. D.; PÉLLICO, S. N. O.; CORTE, A. P. D.; SANQUETTA, C. R.; EBLING, A. A. Prognose da estrutura diamétrica em Floresta Ombrófila Mista. **Floresta e Ambiente**, v. 22, p. 71-68, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.072914>.

LIMA, J. P. C; LEAO, J. R. A. Dinâmica de Crescimento e Distribuição Diamétrica de Fragmentos de Florestas Nativa e Plantada na Amazônia Sul Ocidental. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 1, p. 70-79, 2013.

MATIAS, H. B.; NICACIO, M. A; SOUZA, R. N.; JESUS, A. T.; JUCÁ, F. L.; ABREU, J. C.; APARICIO, P. S. **Análise do grau de perturbação de Virola surinamensis (Rol.) Warb. a partir do quociente de De Liocourt**. Simposfloresta, p. 642-645, 2014.

PUIG, H. **Floresta tropical úmida**. São Paulo: Ed. da UNESP, p. 496, 2008.

RODE, R.; FILHO, A. F.; GALVÃO, F.; MACHADO, S. A. **Estrutura horizontal da comunidade arbórea sob um povoamento com *Aracauria angustifólia* e uma Floresta Ombrófila Mista**. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, v. 30, n. 64, p. 347-361, 2010.

ROSSI, L. M. B.; KOEHLER, H. S.; SANQUETTA, C. R.; ARCE, J. E. Modelagem de Mortalidade em Florestas Naturais. Revista Floresta, v. 37, n. 2, p. 275-291, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v37i2.8656>. doi: 10.5380/rf.v37i2.8656

RUSCHEL, A. R.; BARBOSA, L. M.; VIEIRA, S. B.; SIVIERO, M. A.; SANTO, J. K. M. E; SANTOS, J. C. **Zanthoxylum ekmanii espécie florestal promissora: Estudo de caso em uma Floresta Explorada, no município de Dom Eliseu, Pará**, 2015.

SANQUETTA, C. R.; MATTEI, E. **Perspectiva de recuperação e manejo sustentável das Florestas de Araucária**. 1.ed. Curitiba: Multi-Graphic Gráfica e Editora, p. 264, 2006.

SCHWARTZ, G.; PEREIRA, P. C. G.; SIVIERO, M. A.; PEREIRA, J. F.; RUSCHEL, A. R.; YARED, J. A. G. Enrichment planting in logging gaps with *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby: A financially profitable alternative for degraded tropical forests in the Amazon, 2017.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. **Inventário florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, p. 341, 1997.

SEMAS (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e sustentabilidade). Beneficiamento e comércio de produtos de madeira por espécies. Período de 1-1-2014 até 31-12-2014, Belém - Pa, Brasil, p. 122, 2015.

TUYOSHI, R. H.; SILVA, U. C.; AMARAL, S. M., FIGUEIREDO, A. F. **Um Novo Método para Agrupar Dados em Classes com Amplitudes Variáveis**. 2009.