



ANÁLISE DAS MUDANÇAS OCORRIDAS EM UMA COMUNIDADE ARBÓREA DE UMA FLORESTA SUBMETIDA AO MANEJO FLORESTAL DE IMPACTO REDUZIDO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Naves, R. P. ¹

Ribas, L. A. ²; d'Oliveira, M. V. N. ²

¹ Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG, Brasil, e - mail: rafaelapnaves@hotmail.com
² Pesquisador, Embrapa Acre, Rod. BR - 364, Km 14 (Rio Branco - Porto Velho), Rio Branco, Acre, Brasil.

INTRODUÇÃO

As florestas tropicais são consideradas as de maior diversidade do globo, e as florestas tropicais úmidas são as que apresentam maior complexidade e maior riqueza de espécies, populações e microrganismos. A Floresta Amazônica é considerada a que se encontra em melhor estado de conservação quando comparada às florestas tropicais úmidas asiáticas e africanas (Whitmore, 1997).

Os impactos da exploração madeireira nos ecossistemas amazônicos têm recebido considerável atenção. No entanto, de forma geral, esses impactos nas espécies individuais não têm sido adequadamente estudados. A exploração afeta as espécies madeireiras pela: i. extração de indivíduos adultos, que são importantes fontes de sementes; ii. danos aos indivíduos jovens (árvores para corte futuro, mudas e varetas); iii. criação de condições favoráveis a incêndios florestais (abertura no dossel e presença de resíduos no chão da floresta, os quais funcionam como material comburentes) (Martini *et al.*, 1998).

O manejo florestal de impacto reduzido surge como importante ferramenta para conciliar desenvolvimento econômico e conservação dos recursos naturais, pois cada uma das etapas (prospecção; planejamento; aberturas de estradas; trilhas de arraste; pátios; operação de corte; pré - arraste e arraste; carregamento, transporte e descarregamento; controle das toras nos pátios; e monitoramento da floresta remanescente) são realizadas para causar o menor impacto possível à floresta e ser sustentável ao longo de vários ciclos (Mil Madeireira, 2004).

O estudo da dinâmica da comunidade arbórea oferece uma boa visão da resposta da floresta frente aos distúrbios, estudos estes que incluem taxas de crescimento, mortalidade, recrutamento, mudanças, além dos índices de diversidade e estrutura populacional. Esses estudos podem ser feitos a partir de observações em parcelas permanentes que são lançadas antes da exploração e remedidas periodicamente. Na dinâmica de comunidades arbóreas de florestas tropicais não perturbadas e maduras, espera - se no longo prazo, es-

tabilidade por meio do balanço entre mortos e recrutas e perda e ganho em biomassa em pé (Oliveira - Filho *et al.*, 2007).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é avaliar a dinâmica em uma floresta submetida ao manejo florestal de impacto reduzido na Amazônia Ocidental.

MATERIAL E MÉTODOS

1 Área de Estudo:

O estudo foi conduzido em uma área particular denominada Seringal Iracema II, no município de Lábrea no Estado Amazonas, Brasil, junto também à divisa do Acre e Rondônia. A propriedade possui área total de 4.211,67 ha, sendo 3.369,33 ha de reserva legal, onde 2.000,00 ha são de manejo florestal de impacto reduzido (Pereira, 2004).

O talhão de exploração em estudo tem área de 547 ha, tendo sido dividido em 18 unidades primárias com 30 ha. Destas foi selecionada uma unidade onde foram lançadas 10 parcelas de 100m x 100m (1 ha) cada, totalizando 10 ha de amostragem. Foram medidas e identificadas todas as árvores com diâmetro a altura do peito (DAP) maior ou igual a 10 cm.

As parcelas foram lançadas em 2002 (antes da exploração), remedidas em 2004 (após exploração) e em 2007, mas para este estudo serão consideradas as avaliações de 2002 e 2007. Em 2002 foram exploradas 12 espécies, sendo elas: *Apueleia leiocarpa* (Fabaceae), *Astronium lecointei* (Anacardiaceae), *Cassia sp.* (Fabaceae), *Cedrela odorata* (Meliaceae), *Ceiba pentandra* (Malvaceae), *Copaifera multijuga* (Fabaceae), *Couratari macrosperma* (Lecythidaceae), *Dipteryx odorata* (Fabaceae), *Hymenelobium excelsum* (Fabaceae), *Peltogyne sp.* (Fabaceae), *Tabebuia sp.* (Bignoniaceae) e *Torresea acreana* (Fabaceae), sendo ao todo explorados 148 in-

divíduos. A exploração foi conduzida sob regime de manejo florestal de impacto reduzido (Pereira, 2004).

2 Análises das mudanças ocorridas na comunidade arbórea: Para a comunidade arbórea existente em 2002 e em 2007 foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J'). O índice de Shannon é utilizado para analisar a diversidade florística, que envolve riqueza de espécies e sua uniformidade e o índice de Pielou determina a uniformidade da comunidade vegetal.

Também foi comparado o índice de valor de importância (IVI) em 2002 e 2007 para as onze espécies que obtiveram os maiores valores.

A dinâmica da floresta foi expressa em número de indivíduos (demografia) e em área basal (calculada a partir do DAP). Com base em Sheil *et al.*, (1995, 2000) foram calculadas as taxas de: mortalidade (M) por ano, recrutamento (R), perda (P) e ganho (G) em área basal. A partir de Korning & Balslev, (1994) apud Oliveira Filho *et al.*, (2007) também foram obtidas as taxas de mudança para as 11 espécies de maior IVI.

Para a análise dos dados utilizou-se o programa MFTS (Monitoramento de Florestas Tropicais Simplificado) desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, no Projeto Bom Manejo, que teve por objetivo analisar os parâmetros referentes à florística e estrutura da floresta e o software Excel para os cálculos em dinâmica.

RESULTADOS

1 Dinâmicas da riqueza, composição e diversidade da comunidade arbórea:

Em 2002 foram registrados 4399 indivíduos distribuídos em 172 morfoespécies, 126 gêneros e 37 famílias. Sendo que em 2007 os 3962 indivíduos estavam distribuídos em 191 morfoespécies, 136 gêneros e 40 famílias. Esses resultados apontam para um aumento na riqueza da comunidade após exploração, devido ao acréscimo de 19 morfoespécies. Das 172 morfoespécies encontradas em 2002, 6 não foram encontradas em 2007 sendo quatro delas clímax, mas houve o aparecimento de outras 25, estando a maioria no grupo das pioneiras ou secundárias (iniciais ou tardias).

Em outros estudos realizados na floresta Amazônica, em áreas também de manejo florestal, foi constatado que a riqueza florística diminui logo após exploração, mas volta a crescer (Carvalho, 2002; Pereira *et al.*, 2005; Oliveira *et al.*, 2005; Francez *et al.*, 2007).

Considerando outras variáveis para o talhão de exploração em estudo, em 2002 foi encontrado um valor de 4,30 para o índice de diversidade de Shannon e 0,83 para a equabilidade de Pielou. Em 2007 o índice de Shannon foi 4,35 e o de Pielou foi 0,82, havendo assim uma pequena mudança. Esses índices também tiveram pequenas variações em outros estudos para áreas manejadas (Pereira *et al.*, 2005; Oliveira *et al.*, 2005; Francez *et al.*, 2007). Constataram também que a diversidade diminui após a exploração, mas volta a crescer.

2 Dinâmica da estrutura da comunidade arbórea:

Dos indivíduos inventariados em 2002 e 2007, cerca de 85% encontravam-se nas classes diamétricas inferiores (>30 cm). Foram contabilizados 871 mortos para o período de 5,

4 anos, correspondendo a 19% do total inicial, ficando a taxa de mortalidade em 3,99% ao ano, e 434 novos indivíduos foram registrados em 2007, apresentando uma taxa de recrutamento de 2,12% ao ano. Assim a taxa de mortalidade foi maior que a de recrutamento.

Oliveira & Braz (2006) obtiveram taxa de mortalidade de 3,2% ao ano para quatro anos após exploração no Projeto de Manejo Comunitário no estado do Acre. Enquanto estudos em florestas não manejadas, foi obtida taxa de mortalidade variando de 0,68% ano⁻¹ a 2,8% ano⁻¹ (Oliveira, 1997; van den Berg, 2001, Oliveira Filho *et al.*, 2007).

A área basal verificada na primeira medição (2002) foi 19,76 m²/ha e em 2007, 18,32 m²/ha, apresentando uma taxa de mudança de -1,38% ano⁻¹. A taxa de ganho em área basal (3,35% ano⁻¹) não compensou a de perda (4,69% ano⁻¹).

Estudos realizados em áreas de manejo florestal também registraram área basal final menor que área basal inicial (Oliveira & Braz 2006, Oliveira *et al.*, 2006). Já Oliveria Filho *et al.*, (2007) e van den Berg, (2001) encontraram ganho maior que perda em área basal, para áreas não exploradas em florestas semidecíduais.

As onze espécies de maior IVI para 2002 foram nesta ordem: *Theobroma microcarpum*; *Peltogyne sp.*; *Pseudolmedia laevis*; *Pseudolmedia murure*; *Bertholletia excelsa*; *Carapa guianensis*; *Brosimum alicastrum*; *Apeiba echinata*; *Rinoreocarpus sp.*; *Pouteria sp.1* e *Hevea brasiliensis*. Para 2007 as espécies de maior IVI foram nesta ordem: *Theobroma microcarpum*; *Peltogyne sp.*; *Pseudolmedia laevis*; *Pseudolmedia murure*; *Bertholletia excelsa*; *Carapa guianensis*; *Rinoreocarpus sp.*; *Brosimum alicastrum*; *Apeiba echinata*; *Hevea brasiliensis* e *Pouteria sp.1*, sendo possível observar que as espécies de maior IVI foram as mesmas, tendo apenas algumas alterações na ordem.

Pereira, (2004) e Francez, (2006) também não encontraram grandes mudanças para composição das espécies de maior IVI após exploração, observando apenas alterações na ordem.

Dessas espécies de maior IVI, apenas *Hevea brasiliensis* e *Rinoreocarpus sp.* apresentaram taxa de mudança em número de indivíduos positiva tendo um aumento, enquanto as outras espécies apresentaram queda no número de indivíduos. Para *Carapa guianensis* e *Peltogyne sp.*, que foram duas das doze espécies exploradas, a redução no número de indivíduos pode ser resultado do corte de alguns deles.

Rinoreocarpus sp., *Hevea brasiliensis*, *Brosimum alicastrum* e *Pouteria sp.* apresentaram ganho em área basal maior que perda, tendo um balanço positivo. Dessas onze espécies, as duas que foram exploradas em 2002 (*Peltogyne sp.* e *Carapa guianensis*) apresentaram taxas de mudança com o menor; e o terceiro menor valor respectivamente, sendo que esta perda pode estar associada a exploração.

van den Berg, (2001) encontrou para a maioria das espécies de maior número de indivíduos, recrutamento maior que mortalidade ficando a taxa de mudança positiva, sendo a taxa de mudança em área basal também positiva.

É interessante ressaltar que apenas as populações de *Hevea brasiliensis* e *Rinoreocarpus sp.* apresentaram balanço positivo tanto para número de indivíduos quanto para área

basal. *Brosimum alicastrum* e *Pouteria* sp. ganharam em área basal, mas perderam em número de indivíduos, enquanto o restante dessas espécies de maior IVI para 2002 seguiram a tendência da comunidade quando analisada toda, ou seja, perda em área basal e em número de indivíduos.

CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a floresta obteve estimativa de mortalidade maior que recrutamento, a perda em área basal maior que o ganho e o surgimento de espécies pioneiras. Os índices de diversidade e a composição das 11 primeiras espécies de maior valor de importância permaneceram relativamente constantes. Mas é importante salientar que este estudo é uma análise pontual da situação da floresta após exploração, que o período de observação é curto (5,4 anos), e, não foram considerados todos os estratos da floresta.

REFERÊNCIAS

Carvalho, J. O. P. 2002. Changes in the floristic composition of a terra firme rain forest in Brazilian Amazonia over an eight - year period in response to logging. *Acta Amazonica*, v. 32, n. 2, p.277 - 291.

Francez, L. M. B.; Carvalho, J. O. P.; Jardim, F. C. S. 2007. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de terra firme na região de Paragominas, PA. *Acta Amazonica*, v. 37, p. 219 - 228.

Francez, L. M. B. 2006. Impacto da exploração florestal na estrutura de uma área de floresta na região de Paragominas, PA, considerando duas intensidades de colheita de madeira. Dissertação (Mestrado) *Universidade Rural da Amazônia, (UFRAM)*.

Martini, A.; Rosa, N. A.; Uhl, C. 1998. *Espécies madeireiras da Amazônia potencialmente ameaçadas*. Série Amazônia N^o 11 - Belém: Imazon, 34 p.

Mil Madeireira. 2004. *Manejo Florestal de baixo impacto: a experiancia da Mil Madeireira Ltda*. Centro de difusão do manejo Florestal de Baixo Impacto, Itacoatiara. 28p.

Oliveira Filho A. T., Carvalho W.A.C.; Machado E. L.M., Higuchi P., Appolinário V., Castro G. C. 2007. Dinâmica da comunidade e populações arbóreas da borda e interior de um remanescente florestal na Serra da

Mantiqueira, Minas Gerais, em um intervalo de cinco anos (1999 - 2004). *Rev. bras. Bot. Mar*; 30(1); p149 - 161.

Oliveira, A. A. 1997. Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas. Tese (doutorado) *Universidade de São Paulo, (USP)*, 187 p.

Oliveira, L.C.; Couto, H. T. Z. ; Silva, J. N. M.; Carvalho, J. O. P. 2006. Exploração florestal e eficiência dos tratamentos silviculturais realizados em uma área de 136 ha na floresta nacional do Tapajós, Belterra - Pará. *Revista de Ciências Agrárias* (Belém), v.46, p. 195 - 213,

Oliveira, L. C.; Couto, H. T. Z. ; Silva, J. N. M.; Carvalho, J. O. P. 2005. Efeito da exploração de madeira e tratamentos silviculturais na composição florística e diversidade de espécies em uma área de 136ha na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, PA. *Scientia Forestalis (IPEF)*, Piracicaba, PA, v. 69, n. 69, p. 62 - 76,

Oliveira, M. V. N. D'; BRAZ, E. M. 2006. Estudo da dinâmica da floresta manejada no projeto de manejo florestal comunitário do PC Pedro Peixoto na Amazônia Ocidental. *Acta Amazonica*, v. 36, p. 177 - 182.

Pereira, N. W. V.; Venturin, N.; Machado, E. L. M.; Scolforo, J. R. S.; Macedo, R. L. G.; Oliveira, M. V. N. 2005. Variações temporais na florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta manejada na Amazônia. *CERNE* (UFLA), Lavras, MG., v. 11, n. 3, p. 263 - 282,

Pereira, N. V. W. 2004. Análises da estrutura e do impacto da exploração em uma floresta sob regime de manejo na Amazônia Ocidental. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - *Universidade Federal de Lavras, UFLA* . 154 p.

Sheil, D., Burslem, D.F.R.P. & Alder, D. 1995. The interpretation and misinterpretation of mortality rate measures. *Journal of Ecology* p. 331 - 333.

Sheil, D., Jennings, S. & Savill, P. 2000. Long - term permanent plot observations of vegetation dynamics in Budongo, a Ugandan rain forest. *Journal of Tropical Ecology* vol 16, p. 765 - 800

van den Berg, E. 2001. Variáveis ambientais e a dinâmica estrutural e populacional de uma floresta de galeria em Itutinga. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) *Universidade Estadual de Campinas, São Paulo*. 120 p.

Whitmore T. C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. In: Laurence W. F.; Bierregaard R. O. *Tropical forest remnants, Ecology, management and conservation of fragmented communities*. Chicago: The University of Chicago Press. p. 3 - 12.