



REGENERAÇÃO NATURAL DE UM REMANESCENTE DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

Marta Silvana Volpato Scotti

Maristela Machado Araujo; Taise Tonetto; Solon Jonas Longhi; Suzane Marcuzzo; Angela Luciana de Ávila

Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Ciências Florestais, Av. Roraima, nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, 97105 - 900 Santa Maria, RS. Telefone: 055 32208276-martascotti@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As florestas no estado do Rio Grande do Sul as florestas sofreram um processo de fragmentação de suas áreas, gerando perda da diversidade biológica e de habitat natural. Dependendo do grau de distúrbio, a floresta se recompõe através da regeneração natural ou necessita de intervenção através de reflorestamentos ou enriquecimentos.

Conforme Silva *et al.*, (2007) a regeneração natural permite uma análise efetiva para diagnosticar o estado de conservação dos fragmentos e a resposta às alterações naturais ou antrópicas no ambiente, pois formam um conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para estágios superiores.

Definições do termo regeneração natural são diversas. Segundo Chami (2008) a regeneração natural pode ser classificada por meio de classes de tamanho, sendo que os limites são determinados com base nos objetivos dos estudos e características das florestas.

Muitos autores têm adotado diferentes classes de tamanho para estudos de regeneração. Carvalho (1992) avaliou a regeneração natural na Amazônia amostrando indivíduos com altura ≥ 30 cm e DAP < 5 cm. O autor salienta que indivíduos com altura > 30 cm permitem identificação mais precisa, e o limite de DAP < 5 cm permite informações mais completas do estabelecimento das plântulas e indivíduos jovens.

A garantia do estabelecimento e desenvolvimento das espécies, que compõe a regeneração natural, dependerá das condições ambientais dentro da floresta, do estágio sucessional e do grupo ecológico.

Neste contexto, Budowisk (1965) classificou as espécies em quatro grupos ecológicos: pioneiras (intolerantes à sombra, de rápido crescimento, muito rara no banco de plântulas), espécies secundárias iniciais (intolerantes à sombra e de rápido crescimento), espécies secundárias tardias (tolerantes a sombra no estágio juvenil, formam banco de plântulas, com grande mortalidade de indivíduos nos primeiros anos) e, espécies clímax (tolerantes à sombra na fase jovem e intolerantes na fase adulta, com abundância de indivíduos na

regeneração natural).

Por outro lado, Carvalho (2003) classificou as espécies conforme a necessidade de luz para se desenvolverem, em heliófila (exigente de luz), semi heliófilas (tolerantes na fase jovem) e esciófilas (tolerantes à sombra).

Assim, identificar as espécies que compõe a regeneração natural, bem como o grupo ecológico a que pertencem é de suma importância para definir estratégias para a conservação e recuperação de áreas alteradas.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a regeneração natural de um remanescente de Floresta Estacional Decidual, como forma de subsidiar informações para a conservação e recuperação destes ecossistemas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um remanescente de Floresta Estacional Decidual localizado no CISM - Campo de Instrução de Santa Maria, nas coordenadas 53º52'O e 29º46'S, município de Santa Maria, RS, pertencente ao Ministério de Defesa.

A área total apresenta 5876 ha e o remanescente estudado apresenta, aproximadamente, 560 ha. A altitude média do local é de 100 m e o clima é Cfa, conforme classificação de Köppen, com temperatura média anual de 17,9 °C a 19,2 °C e precipitação média anual entre 1400 e 1760 mm (Lemos *et al.*, 1973). O solo pertence à unidade de mapeamento São Pedro, denominado Argissolo Vermelho Distrófico Típico (Streck *et al.*, 2008).

A caracterização da comunidade foi realizada de forma sistemática, a partir da demarcação de 14 unidades amostrais de 20 x 100 metros (2000 m²). Essas unidades foram divididas em 20 sub - parcelas de 10 m x 10 m, entre as quais foram selecionadas, aleatoriamente, 5 sub - parcelas, para avaliar a regeneração natural, totalizando 70 sub - parcelas na área.

A regeneração natural foi representada por indivíduos com altura ≥ 30 cm e DAP < 5 cm divididos em duas classes de tamanho:

- Banco de plântulas: indivíduos com altura ≥ 30 cm e DAP < 1 cm, avaliados em 70 parcelas de 2 x 2 m;
- Regeneração natural estabelecida: indivíduos com $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 5 \text{ cm}$, avaliados em 70 parcelas de 5 x 5 m.

No banco de plântulas mediu - se a altura dos indivíduos com auxílio de trena metálica, posicionada verticalmente da superfície do solo ao último lançamento de folhas e na classe, considerada como regeneração natural estabelecida, foi medido o DAP (diâmetro a altura do peito) com paquímetro, altura total e comercial, medidas com régua graduada de 3 m, confeccionada com canos de PVC, com demarcação a cada 0,5 m. Os indivíduos com mais de 3 m tiveram a altura excedente estimada.

A identificação dos indivíduos foi feita no campo. No entanto, quando isso não era possível, coletava - se material botânico para confecção de exsicatas e, posterior identificação no Herbário do Departamento de Ciências Florestais, da Universidade Federal de Santa Maria, sob supervisão do professor Solon Jonas Longhi.

Calculou - se os parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA), frequência absoluta (FA), Índice de diversidade de Shannon (H') (Felfli e Ventoroli, 2000) e de equabilidade (J) (Brower e Zar, 1984).

RESULTADOS

No banco de plântulas foram identificadas 45 espécies, 37 gêneros, 25 famílias e três não identificadas e, na regeneração natural estabelecida, foram observados 36 espécies, 31 gêneros, 22 famílias e uma espécie não identificada.

As famílias com maior número de espécies no banco de plântulas foram Myrtaceae, Meliaceae, Sapindaceae e Rutaceae, enquanto na regeneração natural estabelecida, Myrtaceae, Salicaceae, Sapotaceae e Solanaceae tiveram maior destaque. A família Myrtaceae também foi predominante em estudos realizados por Caldato *et al.*, (1996), Araujo (2002), Narvaes (2004), sendo também, representativa no inventário florestal contínuo do Estado do Rio Grande do Sul, para Floresta Estacional Decidual (Rio Grande do Sul, 2002).

O índice de diversidade de Shannon foi de 2,38 para banco de plântulas e 1,22 para regeneração natural estabelecida e a equabilidade 0,61 e 0,34 para banco de plântulas e regeneração natural estabelecida, respectivamente.

O baixo valor encontrado para o índice de diversidade de Shannon e equabilidade indica o predomínio de poucas espécies, principalmente, na regeneração natural estabelecida. Esse fato sugere que um baixo número de espécies está passando para classes de maior tamanho, apesar de terem ingressado na fase inicial (banco de plântulas). Araujo (2002) estudando Floresta Estacional Riparia observou que o predomínio de poucas espécies na vegetação reduziu a equabilidade e, influenciou negativamente na diversidade.

A densidade absoluta de indivíduos em ambas as classes foi de 24.961 indivíduos ha⁻¹ (ind. ha⁻¹), sendo 20.607 ind. ha⁻¹ para banco de plântulas e 4.354 ind. ha⁻¹ para regeneração natural estabelecida.

Outros estudos mostram valores superiores para regeneração natural. Longhi *et al.*, (2000) encontraram 40.250 ind. ha⁻¹ em Floresta Estacional Decidual, para indivíduos com altura maior que 10 cm e DAP < 10 cm. No entanto, a população amostrada pelos autores apresenta maior amplitude do que o presente estudo.

Araujo *et al.*, (2004) avaliaram população de tamanho semelhante e verificaram a ocorrência de 44.700 ind. ha⁻¹ em Floresta Estacional Decidual Ripária, para indivíduos com $h \geq 20$ cm e DAP < 5 cm. Enquanto Chami (2008) constatou 77.222 ind. ha⁻¹, para indivíduos com $h \geq 20$ cm e DAP < 1 cm em Floresta Ombrófila Mista, localizada em uma unidade de conservação na Floresta Nacional de São Francisco de Paula.

No estudo realizado por Chami (2008), a maior densidade, pode estar relacionada ao melhor estado de conservação do remanescente, considerando que esta floresta se encontra inserida em uma Floresta Nacional. Por outro lado, no presente estudo, a menor densidade pode ser decorrente dos efeitos da ação antrópica, que o remanescente foi submetido no passado e pela ação do gado, que ainda interfere na área.

A entrada do gado na floresta tem sido registrada como um fator negativo para o desenvolvimento dessas áreas. Stern *et al.*, (2002), estudando a ação do gado em Floresta Tropical, constataram o menor número de espécies em áreas com pastoreio quando comparado com floresta sem ação do gado. Newman *et al.*, (1999) citam que a compactação do solo, causada pelo pisoteio do gado, dificulta o crescimento de plantas jovens e a produtividade de plantas adultas, por afetar o desenvolvimento das raízes.

No banco de plântulas as espécies que se destacaram foram *Gymnanthes concolor* (10.000 ind.ha⁻¹), *Eugenia rostrifolia* (1.036), *Sorocea bonplandii* (1.036), *Myrocarpus frondosus* (821), *Parapiptadenia rigida* (714), *Syagrus romanzoffiana* (714), *Cupania vernalis* (679) e *Nectandra megapotamica* (642).

Na regeneração natural estabelecida as espécies como maior densidade foram *Gymnanthes concolor* (3434 ind.ha⁻¹), *Eugenia rostrifolia* (108), *Sorocea bonplandii* (97), *Trichilia elegans* (80), *Dasyphyllum spinecens* (74), e *Trichilia clausenii* (68) essas representaram 89 % das espécies amostradas para essa classe, determinando dessa forma, o baixo valor de diversidade e, conseqüentemente, equabilidade.

Observa - se que, *Gymnanthes concolor*, é uma espécie que ocorreu bem representada no banco de plântulas e regeneração natural, vindo a se estabelecer em diferentes ambientes dentro da floresta, como verificado na frequência absoluta, onde esteve presente em 81% das parcelas amostradas no banco de plântulas e, em 88% das parcelas na regeneração natural estabelecida. Considerando o expressivo predomínio desta espécie, fica explícito a baixa equabilidade observada em ambas a classes de tamanho estudadas.

Sorocea bonplandii apesar de estar bem representada em termos de densidade, tanto no banco de plântulas como na regeneração natural estabelecida, ocorreu agrupada, sendo observada em 24% das parcelas no banco de plântulas e na regeneração natural estabelecida 18%, o que indica sua preferência por ambiente específico.

Gymnanthes concolor e *Sorocea bonplandii* apresentam potencial para a sua continuidade na área, já que são espécies adaptadas a ambientes com pouca luminosidade, encontradas formando sub - bosque nas florestas primárias (Reitz *et al.*, 1983; Marchiori, 2000). No entanto, apresentam comportamento diferenciado em relação a outro fator, que determina ampla e restrita distribuição na floresta, respectivamente.

Outras espécies que apresentaram potencial para permanecerem na área foram *Eugenia rostrifolia*, *Trichilia elegans* e *Trichilia claussenii*, essas espécies são esciófilas ou de luz difusa e seletiva higrófila, que ocorrem preferencialmente no interior da floresta primária, em ambientes sombreado e úmido (Lorenzi, 2002).

Enquanto que, *Myrcarpus frondosus* e *Nectandra megapotamica* apresentaram maior número de indivíduos nas menores classes de tamanho, e pouco presente ou ausente na classe maior, indicando que as espécies, no momento, ainda não atingiram outros estágios sob o dossel.

Parapiptadenia rígida e *Syagrus romanzofianum* apresentaram o mesmo padrão, entretanto como são espécies pioneiras, não se estabelecerão no dossel em decorrência do ambiente sombreado do sub - bosque (Lorenzi, 2002).

Por outro lado, a presença dessas espécies no banco de plântulas, possibilitará que, diante de condições favoráveis, consigam passar para classes de maior tamanho, atingindo estágios sucessionais mais avançados. Nesse sentido, os tratamentos silviculturais como anelamento de árvores, eliminação parcial de cipós, exclusão parcial do extrato médio, por exemplo, poderão favorecer essas espécies, através do aumento da intensidade luminosa no sub - bosque.

CONCLUSÃO

O banco de plântulas deve ser favorecido através de tratamentos silviculturais, considerando o baixo número de indivíduos. No entanto, a presença de espécies secundárias tardias, secundárias iniciais e pioneiras, permite que essa vegetação responda às diferentes condições ambientais da floresta, o que define a regeneração natural como importante mecanismo de colonização da área com espécies arbóreas e arbustivas.

A regeneração natural estabelecida que é formada basicamente, por espécies secundárias tardias, que conseguem se desenvolver em ambientes mais sombreados, indicando grau de sucessão avançado do remanescente estudado.

O uso de práticas silviculturais poderá ser favorável ao desenvolvimento e estabelecimento de espécies heliófilas, que se encontram no banco de plântulas, aumentando a diversidade na regeneração.

Agradecimentos:

Ao comando do CISM, representado pelo Cel Viniciu, pela disponibilidade da área de estudo.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, órgão financiador de parte desta pesquisa e ao Programa de Pós - graduação em Engenharia Florestal, UFSM.

REFERÊNCIAS

- Araujo, M. M. Vegetação e mecanismos de regeneração em fragmento de Floresta Estacional Decidual Ripária, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria . 154 p. 2002
- Araujo, M. M. *et al.*, Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual Ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. Scientia Forestalis, Piracicaba. n. 66, 2004. p. 128 - 141
- Brower, J. E.; Zar, J. H. Field and laboratory methods for general ecology. 2nd.ed, Iowa: Brown Publishers,. 226 p. 1984
- Budowisk, G. Distribuição of tropical American rain forest species in the light of succession process. Turrialba, Costa Rica, v. 15, 1965. p. 40 - 42
- Caldato, S. L. *et al.*, Estudo da Regeneração natural, banco de sementes do solo e chuva de sementes na reserva genética florestal de Caçador, SC. Ciência florestal, Santa Maria, v. 6, n.1, p. 27 - 38, 1996
- Carvalho, J. O. P. da. Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain Forest. Tese (Doctor of Philosophy) - University. Oxford: Oxford. 215 p. 1992.
- Carvalho, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas; Colombo, PR: Embrapa Florestas. v. 1, 1039 p. 2003
- Chami, L. B. Estudo da vegetação e mecanismos e regeneração em diferentes ambientes da Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 86 p. 2008
- Felfili, J. M.; Venturoli, F. Tópicos em análise da vegetação. Brasília: Universidade de Brasília, 34 p. 2000
- Lemos, R. C.; Azolin, M. D.; Abrão, P. R. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul. Recife. Ministério da Agricultura, Departamento Nacional de Pesquisas Agropecuárias, Divisão de Pesquisas Pedagógicas, 431 p. 1973
- Longhi, S. J., *et al.*, Aspectos fitossociológicos de fragmento de Floresta Estacional Decidual, Santa Maria, RS. Ciência Florestal, Santa Maria, v.10, n.2, 2000. p.59 - 74
- Lorenzi, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa SP: Instituto Plantarum, v. 1, 381 p. 2002
- Marchiori, J. N. C. Dendrologia das angiospermas: das bixáceas às rosáceas. Santa Maria: UFSM, 240p. 2000
- Narvaes, I. da S. Classificação e caracterização da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004
- Newman, R., *et al.*, Soil Compaction on Forest Plantations following Cattle Use. British Columbia: Ministry of Forest Research Program. Extension Note, v. 34. 1999. p. 5
- Reitz, P.; Klein, R. M.; Reis, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Sellowia. Itajaí: n. 34 - 35. 525p. 1983
- Rio Grande Do Sul, Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FATEC/SEMA, 2002. Disponível em: www.ufsm.br/ifcrs. Acesso em: 17/07/2008

Silva, W. C., *et al.*, Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. *Ciência florestal*, Santa Maria, v.17, n. 4, 2007. p. 321 - 331
Stern, M.; Quesada, M.; Stoner, K. E. Changes in compo-

sition and structure of a tropical dry forest following intermittent Cattle grazing. *Revista de Biología Tropical*, v.50, n. 3 - 4, 2002. p.1021 - 1034

Streck, E. D. *et al.*, Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EMATER/RS - ASCAR, 222 p. 2008