

PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DE REGENERAÇÃO EM PLANTAÇÃO DE *EUCALYPTUS* SP., NA FLORESTA NACIONAL DE PASSA QUATRO, MG

Tatiana de Magalhães Machado Sozzi Miguel¹, Natália Brandão Gonçalves Fernandes¹, José Nivaldo de Menezes Machado¹ & Erika Cortines²

(¹Universidade Federal de São João del -Rei, Praça Frei Orlando, 170, Centro, São João del-Rei, Minas Gerais, CEP: 36307-352; ² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Autor de correspondência: tatianamachadosozzi@gmail.com)

INTRODUÇÃO

O estabelecimento de uma diversidade de estratos vegetais pode proporcionar uma alta diversidade de espécies, advindos da regeneração natural do ambiente, conforme a conectividade da paisagem onde estão inseridas. Sendo assim, sistemas florestais podem ser reconstituídos gradativamente para avanços em seu estágio sucessional (Aide *et al.* 2000, Uhl *et al.* 2006).

De acordo com Calegario (1993), é de extrema importância estabelecer estudos de regeneração natural em plantios homogêneos, para acompanhar o comportamento da vegetação, a fim de recuperar áreas degradadas utilizando espécies exóticas, que através de tratamentos silviculturais podem ser favoráveis ao desenvolvimento de populações heterogêneas.

A suposta esterilização do solo em plantios de eucalipto, se associa ao fato de que as populações possuem pouca vegetação rasteira no entorno. Fatores distintos podem estar associados à pouca vegetação, como baixa luminosidade, efeitos alelopáticos, espessura da manta orgânica e à concorrência frequente por água e nutrientes (Calegario 1993).

A capacidade de regeneração natural de espécies nativas em relação à competição com árvores de plantios florestais pode ser considerada um fator de grande valor para a manutenção da biodiversidade, não só pelo patrimônio genético vegetal mantido, como também pela melhoria das condições de sobrevivência da fauna, assegurando melhores condições ambientais (Sartori *et al.* 2002).

A obtenção de parâmetros fitossociológicos tem como função compreender comunidades vegetais. De acordo com Sampaio *et al.* (1996), estes parâmetros podem subsidiar ações de manejo, recuperação e conservação de ecossistemas florestais.

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi obter parâmetros fitossociológicos de regeneração natural de espécies arbóreas em plantio de *Eucalyptus sp.* na FLONA de Passa Quatro, no estado de Minas Gerais. Estes parâmetros indicam como é a estrutura e composição da comunidade arbórea do sub-bosque do plantio.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Floresta Nacional (FLONA) de Passa Quatro, está localizada na cidade de Passa Quatro, ao sul do estado de Minas Gerais, latitude: 22° 23' 08" longitude 44° 56' 49". A FLONA foi criada na década de 1940 e sua área abrange 3.500 ha, inseridos no Domínio da Mata Atlântica, integrando o Corredor Ecológico da Serra da Mantiqueira e o Mosaico de Unidades de Conservação da Serra da Mantiqueira. A vegetação da área pertence à formação Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa e Mista (ICMBio 2009).

A Floresta Nacional de Passa Quatro apresenta atualmente quatro tipos de cobertura vegetal predominantes, que são: os povoamentos plantados com Araucária, Pinus e Eucalipto e a regeneração natural da Floresta Nativa. Os plantios de *Eucalyptus sp.* foram realizados a partir da década de 1950, com mudas provenientes do viveiro da FLONA, de sementes oriundas da região de Capão Bonito, em espaçamento de 2 x 2 m, totalizando uma área plantada de 10,28 hectares (ICMBio 2009).

A classificação de solo predominante da região seguindo os parâmetros do sistema brasileiro de classificação de solos (Embrapa 2006) são: Cambissolo Háplico alumínico t í - pico (CXa); b) Neossolos Litólicos (RL); c) Latossolo Vermelho-Amarelo alumínico (LVAA); d) Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa); e) Depósitos Colúvicos (a l u v i o n a - res). Os solos podem ser caracterizados como de baixa capacidade de produção, além de muito suscetíveis à erosão por causa da alta declividade. São frequentemente erodidos, mesmo com constante cobertura vegetal (ICMBio 2009).

Procedimentos metodológicos

Foi feita a seleção casual de duas parcelas (parcelas 1 e 2) de 10x30m (300m²) cada, no plantio de eucaliptos. As parcelas foram demarcadas sempre perpendiculares à curva de nível, no interior do plantio. Na análise mediu-se todas as árvores e arbustos com o CAP (circunferência a altura do peito) mínimo de 9 cm,

incluindo indivíduos mortos e bifurcados. Para medir o CAP foi utilizado a fita métrica e a altura total (m) foi obtida por estimativa visual.

O índice de diversidade utilizado foi o de *Shannon-weaver* para cada parcela individualizada e para o somatório das duas parcelas (geral). O índice de equabilidade utilizado foi o de *Pielou*, que calcula a equabilidade baseado na abundância das espécies. Além disso, foi utilizado o coeficiente de Mistura de *Jentsch*, que apresenta uma ideia geral da florística do local medindo a intensidade de mistura das espécies.

De posse dos dados de inventário, foram realizados os seguintes cálculos: número de indivíduos amostrados por unidade amostral (n/ha), área basal (m²/ha), densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa, valor de cobertura (%), índice de espécies com maior valor de importância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A regeneração espontânea no sub-bosque apresentou um total de 151 indivíduos, pertencentes à 30 espécies. Destas, 29 são nativas da Mata Atlântica e uma é exótica naturalizada. Os indivíduos de eucalipto regenerados no sub-bosque das duas parcelas não foram amostrados.

O índice de diversidade de *Shannon-Weaver* (H') geral foi de 2,72. A parcela 2 apresentou maior riqueza e diversidade de espécies (Tabela 1). Houve uma variação em geral pequena entre as duas parcelas. O índice de equabilidade de *Pielou*, variou de 0,73 a 0,91, apresentando valores altos no estrato, indicando que as espécies possuem abundância semelhante. A parcela 1 apresentou um maior coeficiente de Mistura de *Jentsch*.

Tabela 1 - Análise de diversidade da regeneração espontânea no sub-bosque do plantio de *Eucalyptus sp.* na Floresta Nacional de Passa-Quatro, município de Passa Quatro, MG. Onde: (N) número de indivíduos amostrados; (S) Número de espécies amostradas, (ln(S)) Diversidade Máxima; (H') Índice de Diversidade de *Shannon-Weaver*; (J) Equabilidade de *Pielou*; (QM) Coeficiente de Mistura de *Jentsch*.

Parcela	N	S	ln(S)	H'	J	QM
1	105	20	3,00	2,20	0,73	1 : 5,25
2	46	16	2,77	2,53	0,91	1 : 2,88
Geral	151	30	3,40	2,72	0,80	1 : 5,03

Outros estudos realizados no estado de São Paulo, em locais de fisionomia vegetal de Floresta Estacional Semidecidual com bom padrão de conservação, mostraram índices de diversidade de H'=3,50 (Cavassan et al., 1984), H'= 3,94 (Rodrigues et al. 1989), H'= 3,76 (Gandolfi et al. 1995) e H'= 3,77 (Ivanauskas et al. 1999). Além disso, autores como Calegario et al. (1993) encontraram valores superiores, H' = 3,08 em um estudo no município de Belo Oriente, MG. Onofre et al. (2010) encontraram um valor de 3,85 para o Índice de Shannon em regeneração em plantios de eucalipto de 45 anos, mostrando alta diversidade em plantios antigos.

Os estudos para o índice de diversidade para regeneração em plantios de eucalipto variam de acordo com a fisionomia da vegetação onde o plantio está inserido. Pesquisas como a de Evaristo (2008), na Reserva Biológica União, RJ, em áreas de Floresta Ombrófila Densa obtiveram o maior índice de diversidade de 2,7.

Deste modo, o índice apresentado para locais com a fisionomia de Floresta Estacional Semidecidual é declarado relativamente baixo em relação aos encontrados na bibliografia, isto pode ocorrer devido ao espaçamento adensado utilizado no plantio. É importante ressaltar que diferentes espécies de eucalipto podem afetar de diferentes formas o ambiente de plantio por terem composições químicas distintas (Evaristo 2008).

Pode-se dizer que, mesmo se tratando de plantio de eucalipto, os índices de diversidade obtidos demonstram que as espécies de Floresta Estacional Semidecidual estão se regenerando, embora os valores estejam um pouco abaixo da média dos encontrados em outros, isto pode ocorrer devido ao tempo de abandono do plantio..

As espécies mais abundantes (*Actinostemon communis* (Müll. Arg.) Pax, *Myrcia sp.* DC. e *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez) não foram necessariamente as de maior Valor de Importância, onde a *Casearia gossiposperma* Briq. também foi representativa tendo o terceiro maior Valor de Importância (Tabela 2).

Tabela 2 - Estrutura Horizontal das 14 espécies de maior Valor de Importância, (N) número de indivíduos amostrados, (U) Quantidade de parcelas em que o indivíduo foi amostrado, (AB) Área Basal (m²/ha) ,(DR)

Densidade Relativa, (FR) Frequência Relativa, (DoR) Dominância Relativa, (VC) Valor de Cobertura, (VI) Valor de Importância, (HT) Altura total (m), para sub- bosque do plantio de *Eucalyptus sp*, Floresta Nacional de Passa-Quatro, município de Passa Quatro, MG.

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)	Max. HT
<i>Actinostemon communis</i> (Müll. Arg.) Pax	43	1	0,1572	28,5	2,8	25,7	27,1	19,0	11,2
<i>Myrcia sp.</i> DC.	18	2	0,0470	11,9	5,6	7,7	9,8	8,4	25,3
<i>Casearia gossipyosperma</i> Briq.	6	1	0,093	4,0	2,8	15,2	9,6	7,3	12,9
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	12	2	0,0422	8,0	5,6	6,9	7,4	6,8	11,9
<i>Miconia argyrophilla</i> DC.	5	2	0,056	3,3	5,6	9,2	6,2	6,0	29,5
Morfoespécie 1	10	1	0,0119	6,6	2,8	2,0	4,3	3,8	8,9
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	7	1	0,0207	4,6	2,8	3,4	4,0	3,6	8,9
<i>Peschiera fuchsiaefolia</i> Miers	4	1	0,0272	2,7	2,8	4,5	3,6	3,3	12,3
<i>Myrcia sp.</i> DC.	4	2	0,0076	2,7	5,6	1,3	2,0	3,2	9,9
<i>Vernonia polyanthes</i> (Spreng.) Less.	4	2	0,0061	2,7	5,6	1,0	1,8	3,1	23,6
<i>Ligustrum sp.</i> L	6	1	0,0114	4,0	2,8	1,9	2,9	2,9	8,5
<i>Cecropia sp.</i> Loefl.	1	1	0,0272	0,7	2,8	4,5	2,6	2,6	12,8
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	4	1	0,0137	2,7	2,8	2,3	2,5	2,6	9,2
<i>Alibertia sp.</i> A.Rich. ex DC	2	1	0,0218	1,3	2,8	3,6	2,5	2,6	12,1

Segundo o estudo de Silva & Soares (2002), a *A. communis* foi uma das principais espécies encontradas em áreas de Floresta Estacional Semidecidual, além disso, teve o seu valor de importância em 17,38. De acordo com o estudo de Ivanauskas (2002), indivíduos de *R. ferruginea* foram menos ocorrentes (Valor de importância de 4,11) em fitofisionomias semelhantes ao do presente estudo. Para ambas as espécies citadas, obtivemos um valor de importância de 19,0 e 6,8 respectivamente. Ressalta-se que ambos os estudos foram feitos em Florestas Estacionais Semidecíduais maduras, no estado de São Paulo (Ivanauskas; Silva & Soares 2002).

CONCLUSÃO

Conclui-se que apesar do eucalipto ser considerado como espécie alelopática, há regeneração expressiva de espécies nativas e que esta regeneração pode ser importante para manutenção da biodiversidade em ambientes degradados. Contudo, é necessário que sejam executados novos estudos e experimentos, para entender o processo de regeneração natural em áreas de plantio de espécies para fins comerciais, para que deste modo, sejam adotadas práticas de manejo menos onerosas e que fortaleçam o estabelecimento de novas estratégias para fomentar os trabalhos de restauração e manutenção da diversidade biológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aide TM. et al. (2000) Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures implications for restoration ecology. *Restoration Ecology*, Malden, v. 8, n. 4, p. 328-338.

- Brasil, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC: 3. ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2003. 52p.
- Calegari L, Martins VS, Campos LC, Silva E, Gleriani JM (2013) Avaliação do banco de sementes do solo para fins de restauração florestal em Carandaí, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 871-880.
- Calegario N. et al. (1993) Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus*. *Revista Árvore*, v.17, n.1, p.16-29.
- Cavassan O, Cesar O, Martins FR (1984) Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado (SP). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 7, p. 91-106.
- Durigan G, Franco GADC, Pastore JA, Aguiar OT (1997) Regeneração natural da vegetação de cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 71-85.
- Evaristo VT (2008) Dinâmica da comunidade e das principais populações arbustivo-arbóreas de mata atlântica em plantios abandonados de eucalipto *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S. Johnson. Master Thesis, Campos dos Goytacazes, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 141 p.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15038>>. Acesso em: 07 Mai. 2018
- Gandolfi S, Leitão-Filho, HF, Bezerra CL (1995) Levantamento Florístico e Caráter Sucessional das Espécies Arbustivo-Arbóreas de uma Floresta Mesófila Semidecídua no Município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, v. 55, n. 4, p. 753-767.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2009) Plano de Manejo da Floresta Nacional de Passa Quatro, MG. Volume 1.
- Ivanauskas NM, Rodrigues RR, Nave AG (1999) Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n. 56, p. 83-99.
- Neri, AV, Campos EP, Duarte TG.; Neto, JAAM, Silva AF, Valente GE. (2005). Recuperação de espécies nativas lenhosas sob plantios de *Eucalyptus* em área de cerrado na Floresta nacional Paraoíba, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(2): 369-376.
- Rodrigues RR, Morellato LPC, Joly CA, Leitão-Filho HF (1989) Estudo Florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na serra do Japi, Jundiá, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 12, p. 71-84.
- Sartori MS, Poogiani F, Engel VL (2002) Regeneração da vegetação arbórea nativa no sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus saligna*
- Sampaio EVSB. Fitossociologia. In: Sampaio EVSB, Mayo SJ, Barbosa MRV (1996) Pesquisa botânica nordestina: progressos e perspectivas. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco p 203-230.
- Silva LA & Soares JJ (2002) Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. *Acta Botanica Brasilica*, v. 16, n. 2, p. 205-216.
- Uhl C et al. (2006) Abandoned pastures in Eastern Amazônia I. Patterns of plant succession. *The Journal of Ecology*. Oxford, n, 76, p. 663-681.