



ESTRUTURA POPULACIONAL DE *LAMANONIA TERNATA* VELL. EM REMANESCENTE DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, RS, BRASIL

A.L. de Avila¹

M.M. Araujo²; S.J. Longhi²; R.V. Longhi³; A.A. Eblin³; E. Gasparin³; M. Krug³; M.S. Scctoti¹

1 - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Programa de Pós - graduação em Engenharia Florestal, Campus UFSM, Bairro Camobi, 97105 - 900, Santa Maria, RS, Brasil-(angeladeavila@gmail.com). 2 - Departamento de Ciências Florestais, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil. 3 - Curso de Engenharia Florestal, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

Lamanonia ternata Vell. (guaperê) é uma espécie com características variando de pioneira a secundária inicial e ocorrência natural no Brasil (Bahia ao Rio Grande do Sul) e Argentina. Esta apresenta adaptação às diferentes condições de habitat, ocorrendo desde 60m de altitude, no Paraná, até 1650m em São Paulo, não sendo restritiva quanto às qualidades do solo. A espécie é heliófila, tolerando baixo a médio sombreamento e temperaturas baixas (Backes & Irgang, 2002; Carvalho, 2003). Além disso, foi descrita como fundamental para a conservação, enriquecimento e recuperação em áreas da Floresta Ombrófila Mista (Narvaes, 2004). Estas características conferem a *L. ternata* potencial para compor arranjos de recuperação em áreas de sua ocorrência natural, entretanto, sendo necessário para isso, entender a dinâmica das populações em florestas naturais.

Os parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência e dominância permitem identificar a estrutura horizontal da espécie na comunidade. Em suas formas absolutas, a densidade expressa o número de indivíduos em relação a uma unidade de área, a frequência indica a relação entre o número de parcelas em que a espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas e a dominância expressa a área basal da espécie em relação a uma unidade de área (Felfili & Venturoli, 2000).

O conhecimento sobre a estrutura horizontal pode auxiliar a nortear o arranjo a ser utilizado na recuperação, sendo que a densidade e distribuição espacial devem ser respeitadas. Na floresta, a distribuição espacial de uma população pode ser caracterizada como: uniforme quando seus indivíduos ficam mais ou menos equidistantes; aleatória quando a posição de um indivíduo não interfere na posição do outro e; agrupada quando os indivíduos ocorrem agregados (Pires O'Brien & O'Brien, 1995).

Além disso, o entendimento sobre a estrutura fitossociológica em diferentes estratos, associado ao estudo dos mecanismos de regeneração, permite identificar o estado de

conservação e a possibilidade de permanência da espécie no ecossistema.

Entre os mecanismos de regeneração, pode - se citar a chuva de sementes e o banco de sementes do solo. O primeiro compreende o processo e amplitude de dispersão dos diásporos (Almeida - Cortez, 2004). A partir deste, é formado o banco de sementes do solo, composto principalmente por aquelas sementes que permanecem dormentes, enquanto outra parte é estimulada à germinação, originando o banco de plântulas e o processo de regeneração das espécies (Fenner, 1949).

OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivos caracterizar a estrutura populacional de *Lamanonia ternata* em Floresta Ombrófila Mista, identificar seu estado de conservação no remanescente e propiciar informações para o plantio em programas de recuperação de áreas alteradas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Floresta Nacional (FLONA) de São Francisco de Paula (29°23' e 29°27'S; 50°23' e 50°25'W), município de São Francisco de Paula, nordeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A área total da FLONA compreende 1.606,6ha e destes 901,9ha correspondem a áreas de floresta nativa. A máxima altitude encontrada na área é de, aproximadamente, 930m e o relevo é ondulado ao norte e acidentado na parte sul, formando cânions com mais de 100m de profundidade (IBAMA, 2000).

Os solos da região são do tipo Cambissolo, comum em locais onde ocorre elevada precipitação e baixas temperaturas que favorecem o acúmulo de matéria orgânica. São caracterizados por apresentar forte acidez e baixa disponibilidade de nutrientes (Streck *et al.*, 2008).

O clima conforme classificação de Köppen é do tipo Cfb (temperado), com chuvas distribuídas ao longo do ano e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C e do mês mais frio superior a 3°C (Moreno, 1961).

A Floresta Ombrófila Mista apresenta *Araucaria angustifolia* como elemento dominante e emergente no estrato superior, a qual é considerada gregária, de alto valor econômico e paisagístico e encontra-se acompanhada, no dossel, por espécies de Lauraceae como *Ocotea puberula* e *Nectandra megapotamica*, enquanto que, no estrato inferior apresenta predominância de espécies da família Myrtaceae (Quadros & Pillar, 2002; Roderjan *et al.*, 2002).

Os dados utilizados neste estudo foram coletados utilizando parte da estrutura amostral do Projeto PELD/CNPq (Projeto Ecológico de Longa Duração/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) “Conservação e Manejo Sustentável de Ecossistemas Florestais”, utilizando 6 conglomerados (100 x 100m) distribuídos na área da FLONA, de maneira a amostrar as diferentes variações ambientais e estágios sucessionais existentes na área de estudo. Cada conglomerado foi dividido em faixas de 10 x 100m e, posteriormente, em 100 parcelas de 10 x 10m.

A população de *L. ternata* foi dividida em quatro classes de tamanho (CT). A primeira (CT I), inventariada nas 600 parcelas de 100m², contemplou os indivíduos com circunferência a altura do peito (CAP) maior ou igual que 30cm. A CT II foi estudada em 60 sub-parcelas de 10 x 10m, sorteando uma em cada faixa de cada conglomerado, onde foram amostrados exemplares com 15 ≤ CAP < 30cm. Em células menores (3,16 x 3,16m), localizadas no vértice sudoeste das sub-parcelas da CT II, foi amostrada a CT III (3 ≤ CAP < 15cm). Os dados correspondentes a CT I, CT II e CT III foram coletados em 2007 e em todas as classes de tamanho foram medidas circunferência a altura do peito e altura total. A CT IV (altura ≥ 30cm e CAP < 3cm) foi amostrada em março de 2009, em sub-células de 2x2m localizadas a 4m e em sentido aleatório em relação a pontos sistemáticos onde foram alocados os coletores da chuva de sementes, sendo realizada a contagem do número de indivíduos amostrados por espécie.

A chuva de sementes (CS) foi avaliada em 16 coletores circulares (1m²) por conglomerado, com equidistância de 20m, formando uma rede quadriculada de 4 x 4 coletores. As coletas foram realizadas mensalmente, de fevereiro de 2008 a janeiro de 2009. O material foi armazenado em sacos plásticos, previamente identificados, e conduzido ao Laboratório de Silvicultura (Universidade Federal de Santa Maria - UFSM) para identificação e quantificação das diásporas.

O banco de sementes do solo foi amostrado a 3m dos coletores da CS, em sentido aleatório, através da utilização de gabarito de ferro (0,25 x 0,25m), coletando-se os primeiros 5cm do solo, desconsiderando a camada de serrapilheira. A coleta foi realizada em outubro de 2008. O material foi conduzido para a casa de vegetação do Laboratório de Silvicultura (UFSM) com o objetivo de estimular a germinação. Para tal, cada amostra foi distribuída no interior de uma bandeja forrada com vermiculita e as mesmas foram dispostas, de forma aleatória, sobre bancadas cobertas com tela de nylon tipo *sombrite*® para evitar a contaminação

de propágulos externos. A identificação e contagem das sementes foi realizada através das plântulas germinadas, observadas mensalmente até 180 dias após a coleta.

As três primeiras classes de tamanho da vegetação foram analisadas quanto aos parâmetros, densidade (DA), frequência (FA) e dominância (DoA) em suas formas absolutas. A CT IV foi avaliada quanto a DA e FA. A chuva de sementes e o banco de sementes do solo foram avaliados quanto a FA e densidade de sementes dispersadas e germinadas por metro quadrado, respectivamente. Além disso, a CT I foi avaliada quanto ao padrão de distribuição espacial da espécie, através do Índice de Morisita (IM). Este índice assume valor 1 (um) quando os indivíduos estão distribuídos aleatoriamente, 0 (zero) quando ocorrem de maneira uniforme e, maior que 1 (um) quando os indivíduos ocorrem agrupados. A significância do desvio da aleatoriedade foi determinada estatisticamente utilizando o teste X² (Barros & Machado, 1984; Nascimento, 2000).

RESULTADOS

A análise dos dados indicou densidade absoluta de 19 indivíduos ha⁻¹ na CT I. Este valor se aproxima do encontrado por Schorn (2009), que registrou uma densidade de 16,92 indivíduos ha⁻¹ para *L. ternata* em Floresta Ombrófila Mista, em estágio avançado de sucessão no planalto sul de Santa Catarina, Brasil.

A frequência absoluta para a CT I foi 15,67%, indicando que a espécie não apresenta ampla distribuição na área. A dominância absoluta foi de 1,15m² ha⁻¹, sendo verificada a presença de indivíduos com elevados diâmetros, pois aproximadamente 24,56% dos indivíduos, desta classe de tamanho, apresentaram diâmetro a 1,3m do solo (DAP) maior que 30cm. A floresta também apresentou exemplar de *L. ternata* com DAP de, aproximadamente, 80cm, valor alcançado por indivíduos adultos da espécie (Carvalho, 2003). O estágio de sucessão da floresta associado à dimensão dos indivíduos de *L. ternata*, sugerem que a espécie apresenta características tipicamente secundárias, desenvolvendo indivíduos de maior porte e permanecendo por maior período na floresta, bem como, apresenta regeneração natural no interior da floresta.

A CT II apresentou DA de 15 indivíduos ha⁻¹, FA de 13,33% e dominância absoluta de 0,037m² ha⁻¹. Na CT III, a DA foi de 83,33 indivíduos ha⁻¹ e FA de 8,33%, com DoA de 0,002m² ha⁻¹. Narvaes (2004), em estudo que contemplou as duas classes de tamanho citadas (CT II e III), encontrou densidade de 84,44 indivíduos ha⁻¹, FA de 13,33% e DoA 0,0621m² ha⁻¹.

Os valores dos parâmetros fitossociológicos encontrados nas três primeiras classes de tamanho, permitem inferir que a espécie está bem representada nos diferentes estratos, indicando sua permanência no ecossistema, pois apresenta indivíduos capazes de recrutar nas diferentes classes de tamanho.

A densidade absoluta encontrada para a regeneração da CT IV foi de 78,12 indivíduos ha⁻¹ e FA de 2,08%. Estes valores corroboram a afirmação acima e a explicação feita por Melo *et al.*, (2004), que descreveram que o crescimento e a manutenção das populações dependem do recrutamento,

desenvolvimento e sobrevivência das plântulas. Assim, a presença de indivíduos nas menores classes de tamanho indica que a espécie está regenerando sob o dossel da floresta. Os valores de frequência encontrados em todas as classes de tamanho indicam dispersão heterogênea da espécie na área. Este fato pode estar associado à formação de agrupamentos na vegetação, conforme detectado por Narvaes (2004) e Longhi *et al.*, (2006). Estes mosaicos refletem diferentes níveis de sucessão e de interferência antrópica, bem como, a influência das características ambientais incidentes.

A chuva de sementes indicou uma densidade média de 8,72 sementes m^{-2} e frequência de 6,25%. As sementes de *L. ternata* foram observadas dispersando no período de abril a outubro de 2008. Chami (2008) encontrou uma densidade de 200,3 sementes m^{-2} e frequência de 31%, diferença que indica a sazonalidade da espécie quanto a produção de sementes em anos subsequentes.

No banco de sementes do solo foram observadas 2 sementes germinadas m^{-2} e frequência de 9,38%. Chami (2008) também identificou 2 sementes germinadas por m^2 , em mais baixa frequência (2%), valor expressivamente mais baixo do que outras espécies arbóreas na área. A baixa representatividade neste mecanismo pode sugerir que a espécie não apresenta como estratégia fundamental a formação de um banco de sementes para que a regeneração ocorra.

A análise da distribuição espacial de *L. ternata*, na primeira classe de tamanho, indicou padrão agrupado, com valor de IM igual a 2,05 e X^2 calculado de 717,58. Este resultado fornece um indicativo para a composição de arranjos na recuperação de áreas degradadas, devendo - se criar condições para que a população apresente um comportamento semelhante de distribuição quando adulta. Entretanto, é necessário também, identificar se os padrões de distribuição são iguais na regeneração, o que poderá orientar a forma de plantio. Além disso, a obtenção de sementes para recuperação deve buscar manter a diversidade genética da espécie. Neste sentido, o padrão agrupado de distribuição implica alguns cuidados que devem ser observados para que isso ocorra, como realizar a coleta de sementes de um maior número de indivíduos, seguindo, por exemplo, metodologia descrita por Piña - Rodrigues (2002), que sugere no mínimo 15 árvores matrizes, selecionando de 3 a 5 indivíduos por grupo e mantendo uma distância mínima de 100m entre estes.

Desta forma, considerando a relevante importância da espécie no ecossistema, *L. ternata* apresenta potencial para ser utilizada em programas de recuperação. Entretanto, considerando que as sementes apresentam baixa taxa de germinação e elevado período para a produção de mudas (Carvalho, 2003; Pereira, 2006), é necessário que se desenvolvam estudos sobre aspectos silviculturais da espécie que possibilitem a conservação *in situ* e sua utilização na recuperação ambiental de áreas florestais alteradas.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitem concluir:

A população de *Lamanonia ternata* encontra - se representada em todos os estratos da floresta e também nos mecanismos de regeneração, indicando que a espécie apresenta po-

tencial para dispersão de sementes, germinação e recrutamento de indivíduos no ecossistema, mantendo - a como espécie componente da estrutura da floresta;

A distribuição espacial agrupada da espécie, na maior classe de tamanho, fornece um indicativo para compor os arranjos de recuperação ambiental. Além disso, devido ao padrão agrupado, devem - se tomar cuidados na seleção de matrizes, visando amostrar a maior variabilidade genética possível na coleta de sementes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Professor Doádi Antônio Brena e ao Projeto PELD-“Conservação e Manejo Sustentável de Ecossistemas Florestais”, Subprojeto Floresta Nacional de São Francisco de Paula pelo suporte logístico. Esta pesquisa foi financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e PPG em Engenharia Florestal, onde está associada a pesquisa de mestrado da primeira autora.

REFERÊNCIAS

- Almeida - Cortez, J. S. 2004.** Dispersão e Banco de Sementes. In: Ferreira, A. G.; Borghetti, F. (Orgs.) *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, p. 225 - 236.
- Backes, P.; Irgang, B. 2002.** *Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico*. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 326 p.
- Barros, P.L.; Machado, S.A. 1984.** *Aplicação de índices de dispersão em espécies de florestas tropicais da Amazônia Brasileira*. Curitiba. 44p.
- Carvalho, P. E. R. 2003.** *Espécies Arbóreas Brasileiras*. Colombo, RS: Embrapa Florestas, v. 1. 1039 p.
- Chami, L.B. 2008.** *Vegetação e mecanismos de regeneração natural em diferentes ambientes da Floresta Ombrófila Mista na Flona de São Francisco de Paula, RS*. Santa Maria: UFSM. 121p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Maria, 2008.
- Felfili, J. M.; Venturoli, F. 2000.** *Tópicos em análise de vegetação*. Brasília: Universidade de Brasília/Departamento de Engenharia Florestal. 34p.
- Fenner, M. 1949.** *Seed Ecology*. London: Chapman and Hall, 147p.
- IBAMA. 2000.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. *Floresta Nacional de São Francisco de Paula - RS*. Brasília, 6p.
- Leite, P. F.; Klein, R. M. 1990.** Vegetação. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Geografia do Brasil: Região Sul*. Rio de Janeiro, v. 2., p. 113 - 150.
- Leite, P.F. 2002.** Contribuição ao conhecimento Fitoecológico do Sul do Brasil. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 51 - 74.
- Longhi, S.J. et al., 2006.** Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Ciência Florestal*, v. 16, n. 2, p. 133 - 125.

- Mantovani, W.; Santos, R. F. 2007.** Vegetação, vulnerabilidade e qualidade ambiental. In: Brasil. Santos, R. F. (Org.) *Vulnerabilidade Ambiental*. Brasília: MMA, 143 - 164p.
- MORENO, J. A. 1961.** *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 42p.
- Melo, F.P.L. et al., 2004.** Recrutamento e estabelecimento de plântulas. In: Ferreira, A. G.; Borghetti, F. (Orgs.) *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, p. 237 - 250.
- Nascimento, A.R.T. 2000.** *Análise estrutural e padrões de distribuição espacial de uma amostra de floresta Ombrófila Mista*. Santa Maria: UFSM, 90 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria.
- Narvaes, I. da S. 2004.** *Classificação e caracterização da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS*. Santa Maria: UFSM. 143p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Maria.
- Pereira, I. M. 2006.** *Estudo da vegetação remanescente como subsídio a recomposição de áreas alteradas nas cabeceiras do Rio Grande, Minas Gerais*. Lavras: UFLA. 261p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Lavras.
- Piña - Rodrigues. F.C.M. 2002.** *Guia prático para a coleta e manejo de sementes florestais tropicais*. Rio de Janeiro: Idaco, 2002. 40p.
- Pires O'Brien, M.J; O'Brien C.M. 1995.** *Ecologia e modelamento de Florestas Tropicais*. Belém. 400p.
- Quadros, F. L. F. de; pillar, V. de P. 2002.** Transições floresta - campo do Rio Grande do Sul. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 109 - 118.
- roderjan, C. V. et al., 2002.** As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. In: *Ciência & Ambiente*, v. 24, p. 75 - 92.
- Schorn, L. A. 2009.** Fitossociologia da Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. *Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina*. Disponível em: < http://www.iff-sc.com.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=60&Itemid=53 >. Acesso em: 17 de maio de 2009.
- Streck, E.V. et al., 2008.** *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Emater/RS-ASCAR. 2ed. 222p.