



# CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE *PODOCARPUS LAMBERTII* E *LUEHEA DIVARICATA* IMPLANTADAS EM UMA ÁREA COM DOIS DIFERENTES GRAUS DE SUCESSÃO

Hilana Louise Hadlich

M.R.A. Paccieri; A.Y. Utima; K.G. Santos; A.C. Angelo; L.B. Chiamolera

Universidade Federal do Paraná-Campus III - Av. Prof. Lothário Meissner, 3400-Curitiba-PR - hilanalouise@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios na ecologia da restauração é desenhar processos que conduzam ao restabelecimento de comunidades com alto grau de diversidade (Gross, 1990). Em pouco tempo espécies pioneiras conseguem restituir a estrutura florestal de uma área, enquanto espécies não pioneiras encarregam - se de restabelecer a sua riqueza florística.

O plantio de espécies arbóreas (Kageyama *et al.*, 003; Carpanezzi, 2005) é um dos procedimentos mais comuns quando se fala em recuperação de ambientes. No entanto, diversas técnicas de nucleação podem ser utilizadas para a recuperação desses ambientes, tais como a semeadura direta, a instalação de poleiros, a transposição de serapilheira, a coleta de chuva de sementes e o simples isolamento da área (Angelo, 2007; Nogueira, 2002).

Muitas áreas abandonadas dão início ao processo de sucessão natural, onde as primeiras etapas correspondem ao estabelecimento de espécies herbáceo - arbustivas seguidas de lenhosas de pequeno porte, como as do gênero *Baccharis*, constituindo as capoeiras.

Budowski (1965) ressalta que as fases iniciais dão início ao avanço da comunidade no processo que alcançará a fase clímax, causando mudanças micro - climáticas e edáficas nas áreas em que essa vegetação se estabelece.

Um fator importante dessa fase herbáceo - arbustiva é que as plantas ali estabelecidas proporcionam condições lumínicas diferenciadas de uma área completamente desprovida de vegetação, possibilitando que espécies que não conseguem desenvolver - se a pleno sol possam vir a se estabelecer.

## OBJETIVOS

Esse estudo teve como objetivo avaliar comparativamente os resultados de crescimento e sobrevivência de duas espécies arbóreas nativas (*Podocarpus lambertii* e *Luehea divaricata*) implantadas em duas áreas com diferentes graus de sucessão, nas margens do Reservatório do Iraí, localizado na região metropolitana de Curitiba - PR.

## MATERIAL E MÉTODOS

O plantio foi realizado nas margens do Reservatório do Iraí, Paraná, localizado entre coordenadas 25°24'15" S, 49°08'38" O, e a uma altitude de 890 m s.n.m.

A área de estudo apresentou temperatura média de 17,9°C e a precipitação alcançou 1340 mm. O clima da região é considerado Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfb) (Maack, 2002).

Segundo Roderjan *et al.*, (2002), a vegetação ocorrente na região se enquadra na unidade fitogeográfica de Floresta Ombrófila Mista, onde a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze predomina no dossel. Nessa unidade, encontra - se inserida uma formação natural de campos, citada por Maack (1981), com presença de capões constituídos por flora típica da Floresta Ombrófila Mista (Curcio *et al.*, 007).

Para a instalação do experimento foi escolhida uma área do reservatório que apresentava dois diferentes graus de sucessão secundária. Uma área era constituída por gramíneas ("Área Aberta"), e a outra era caracterizada pela presença de capoeira, com predomínio do gênero *Baccharis* ("Área de Capoeira").

A intensidade luminosa foi amostrada em 30 pontos nas duas áreas com o auxílio de um luxímetro, caracterizando a área aberta com 1144 x 104 lux e a área de capoeira com 576,6667 x 104 lux.

O solo é do tipo Cambissolo Húmico Distrófico gleico de textura argilosa. O local do plantio possui uma declividade entre 4 e 7% e foi configurado como semi - hidromórfico (Curcio *et al.*, 007).

As espécies empregadas na área foram *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler: Podocarpaceae (Pinheiro - Bravo) e *Luehea divaricata* Mart.: Tiliaceae (Açoita - Cavalão). No momento da implantação as mudas estavam com altura média de 15 cm. Foram utilizadas 72 repetições de cada espécie em cada ambiente.

O espaçamento utilizado (1 x 1 m) foi uniforme para as duas áreas. O plantio foi realizado nos dias 14 e 15 de dezembro de 2005. O procedimento envolveu a abertura de covas, seguido da realização de um coroamento. Após um

mês de implantação foi realizado um replantio. Aos 6, 12, 18 e 24 meses de implantação foram realizadas medições de diâmetro do colo e altura, contabilizando - se também a sobrevivência das plantas.

Para todas as variáveis foram calculadas as médias e os respectivos desvios - padrão. Para a análise dos tratamentos foi utilizada a análise de variância (ANOVA) através do teste de Tukey, para comparar as médias das características morfológicas ao nível de 5% de probabilidade. A homogeneidade das variâncias foi testada pelo teste de Bartlett, nos casos em que as variâncias não foram homogêneas foi efetuada a transformação dos dados.

## RESULTADOS

*P. lambertii* apresentou melhores índices de crescimento, tanto em altura como em diâmetro na "área aberta". Aos seis meses esse índice ainda não apresentava diferenças significativas, porém a partir dos 12 meses essas diferenças tornaram - se evidentes ( $p < 0,05$ ). Esses dados vêm a confrontar Carvalho (2003) que afirma que *P. lambertii* é uma espécie secundária tardia ou clímax tolerante a sombra, apresentando uma excelente regeneração natural em capoeirões e vegetação secundária mais evoluída ou mesmo em capões. Porém, o mesmo autor afirma que o pinheiro - bravo pode suportar perfeitamente plantios que permitam uma boa disponibilidade de luz, recomendando - o em plantios mistos, associado com espécies pioneiras, como *Mimosa scabrella* ou plantio em vegetação matricial arbórea, com a abertura de faixas em capoeiras ou em linhas. Já Inoue *et al.*, (1984) afirmam que *P. lambertii* é uma espécie nitidamente pioneira, que dá início à formação de pequenos capões puros em terrenos com suaves elevações em áreas de campos, como também é observado na bordadura de capões heterogêneos, e neste caso concordando mais com os resultados obtidos no presente trabalho.

Klein e Hatschbach (1962) observaram que *P. lambertii* era uma espécie bem comum no interior de capoeiras com 10 a 15 anos na região oeste, nordeste e noroeste de Curitiba. Porém, os mesmos autores, afirmam que na região localizada ao sul da cidade de Curitiba, naturalmente existem campos entremeados por capões, e de um modo geral, *P. lambertii* é uma das espécies mais importantes nos capões em vias de formação, onde, às vezes, formavam agrupamentos quase puros. Já em capões mais evoluídos, o pinheiro - bravo faz parte da composição da sua borda, juntamente com a aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e a capororoca (*Rapanea ferruginea*). Nesse sentido, as informações encontradas associadas a sua ocorrência natural permitem afirmar que *P. lambertii* realmente é uma espécie que necessita de maiores níveis de luz, porém é uma espécie plástica, ou seja, consegue adaptar - se a certos níveis de sombreamento impostos por uma capoeirinha em formação.

Os dados referentes ao crescimento em altura e diâmetro de *Luehea divaricata* mostraram que até os 18 meses as mudas não apresentaram diferenças significativas entre a área aberta e capoeira. Aos 24 meses a altura das mudas foi significativamente maior para a área de capoeira em relação à área aberta. Por outro lado, os valores referentes aos diâmetros apresentaram resultados inversos, ou seja, os

diâmetros foram maiores para a área aberta aos 24 meses. Carvalho (2003) afirma que o plantio de *L. divaricata* deve ser evitado a pleno sol, pois pode ocorrer o esgalhamento precoce, ou seja, uma ramificação muito temprana que pode prejudicar o desenvolvimento do tronco (Reitz *et al.*, 1978; 1988). Esta informação concorda com o observado no experimento, e, desta forma, explica - se o maior diâmetro das mudas na área aberta, já que estas realmente apresentaram ramificações múltiplas na sua base.

As informações encontradas na literatura acerca do grupo sucessional pelo qual *L. divaricata* faz parte, são controversas. Neste sentido, Klein e Hatschbach (1962) relatam a presença de *L. divaricata* no sub - bosque de capões mais evoluídos localizados ao sul da cidade de Curitiba e também citam que esta é uma das espécies mais importantes que crescem permeando as imbuías (*Ocotea porosa*) no sub - bosque das Florestas com Araucária. Narvaes *et al.*, (2005) ao realizar o estudo da estrutura da regeneração natural em uma Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, verificaram que *L. divaricata* encontrava - se presente na regeneração em todas as classes diamétricas, sendo característica de uma floresta que está se auto - regenerando, e assim, é uma das espécies amplamente indicadas para plantios em áreas de regeneração com função de preservação permanente. Portanto, *L. divaricata* possui muito mais comportamento de espécie secundária do que pioneira, pois necessita de condições de sombreamento maiores, já que na maioria dos casos ocorre naturalmente no sub - bosque formado por espécies pioneiras. As citações anteriores vêm a corroborar com os dados obtidos, já que o crescimento em altura e o índice de sobrevivência foi maior para a área com capoeira. Segundo Vaccaro *et al.*, (1999) *L. divaricata* é uma espécie secundária inicial, mas para Durigan & Nogueira (1990), Vilela *et al.*, (1993) e Ferretti *et al.*, (1995) é classificada como secundária tardia. Longhi (1995) afirma que *L. divaricata* se caracteriza, na dinâmica sucessional, como sendo uma espécie secundária - tardia, passando por vezes a clímax. Já Reitz *et al.*, (1978; 1988) afirmam que é uma espécie heliófita e pioneira. Carvalho (2003) afirma que é uma espécie heliófila, que tolera sombreamento na fase juvenil e é tolerante a baixas temperaturas, mas sofre com geadas tardias. O mesmo autor recomenda o plantio misto, associado com espécies pioneiras ou em vegetação matricial, em faixas abertas na capoeira e plantadas em linhas ou em grupos.

## CONCLUSÃO

*P. lambertii* obteve melhores índices de sobrevivência e crescimento, demonstrando plasticidade, sendo mais recomendada em plantios que ofereçam maiores índices de luminosidade. *L. divaricata* deve ser priorizada em plantios que ofereçam uma condição de sombreamento maior como plantios de enriquecimento em capoeiras.

## REFERÊNCIAS

Angelo, A.C. Vegetação ciliar. Trabalhador em floresta - mento. Essências florestais nativas. 1. ed, SENAR, Cu-

ritiba, 2007, v.1, 117 p.

**Budowski, G.** Tropical savannas, a sequence of forest felling and repeated burnings. Boletín del Museo de Ciencias Naturales. p. 63 - 87, 1965.

**Carpanezi, A.A.** Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais. In: Galvão, A.P.M. & Silva, V.P., Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. p. 27 - 45.

**Carvalho, P.E.R.** Espécies Arbóreas Brasileiras. 1.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v.1, 2003, 1039 p.

**Curcio, G.R.; Sousa, L.P.; Bonnet, A., Barddal, M.L.** Recomendação de Espécies Arbóreas Nativas, por tipo de Solo, para Recuperação Ambiental das Margens do Rio Iraí, Pinhais, PR. Revista Floresta, Curitiba, 2007, v.37, n.1, p. 113 - 122.

**Durigan, G.; Nogueira, J.C.B.** Recomposição de matas ciliares. São Paulo: Instituto Florestal, 1990, 14p. (IF. Série Registros, 4).

**Ferretti, A.R.; Kageyama, P.Y.; Árbocz, G.F.; Santos, J.D.; Barros, M.I.A.; Lorza, R.F.; Oliveira, C.** Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. Florestar Estatístico, São Paulo, 1995, v.3, n.7, p.73 - 84.

**Gross, K.L.** Mechanisms of colonization and species persistence in plant communities. In: JORDAN, W.R. *et al.*, Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research. Great Britain: Cambridge University, 1990, p.173 - 188.

**Inoue, M.T.; Roderjan, C.V.; Kuniyoshi, Y.S.** Projeto Madeira do Paraná. Curitiba, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1984, 260p.

**Kageyama, P.; Gandara, F.B.; Oliveira, R.E.** Biodiversidade e restauração da Floresta Tropical. In: Kageyama, P.Y., Oliveira, R.E., Moraes, L.F.D., Engel, V.L., Gandara, F.B. (Ed.) Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu, FEPAF, 2003, p. 27 - 48.

**Klein, R.M.; Hatschbach, G.** Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do município de Curitiba e arredores (Paraná). Boletim da Universidade do Paraná, Curitiba, n. 4, 30 p, 1962.

**Longhi, R.A.** Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul. Porto Alegre: L&PM, 1995, 176p.

**Maack, R.** Geografia Física do Estado do Paraná. 3.ed., Ed. José Olympio, Curitiba, 1981, 450p.

**Maack, R.** Geografia Física do Estado do Paraná. 4 ed., Ed. José Olympio, Curitiba, 2002, 438p.

**Narvaes, I.S.; Brena, D.A.; Longhi, S.J.** Estrutura da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. Ciência Florestal, Santa Maria, v.15, n.4, 2005, p. 331 - 342.

**Nogueira, A.C.** Coleta, manejo, armazenamento e dormência de sementes. In: Galvão, A.P.M., Medeiros A.C.de S. (Org.). A restauração da Mata Atlântica em Áreas de sua Primitiva Ocorrência Natural. Colombo: Embrapa Florestas, 2002, p. 45 - 52.

**Reitz, R.; Klein, R.M.; Reis, A.** Projeto Madeira de Santa Catarina. Itajaí, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, IBDF, 1978, 320p.

**Reitz, R.; Klein, R.M.; Reis, A.** Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1988, 525 p.

**Roderjan, C.V.; Galvão, F.; Kuniyoshi, Y.S.; Hatschbach, G.** As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. Ciência e Ambiente, Santa Maria, 2002, v. 24, p. 75 - 92.

**Vaccaro, S.; Longhi, S.J.; Brena, D.A.** Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no Município de Santa Tereza - RS. Ciência Florestal, Santa Maria, v.9, n.1, 1999, p. 1 - 18.

**Vilela, E.A.; Oliveira Filho, A.T.; Gavilanes, M. L.; Carvalho, D.A.** Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no alto Rio Grande, sul de Minas. Revista Árvore, Viçosa, v.17, n.2, 1993, p. 117 - 128.