

Fenologia, seleção de árvores matrizes e coleta de sementes de *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler no Rio Grande do Sul, Brasil

Phenology, selection of main trees and collection of seed *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler in the Rio Grande do Sul, Brazil

Dane Block Araldi ^{a*}, Ervandil Corrêa Costa ^a, Danilo Souza ^a, Roberto Trevisan ^b,
Evangelus Furian Araldi ^a, Fernando Saccol Gnocato ^a

^a Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria – RS, Brasil,
Av. Roraima, 1000 Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil + 55 01365594

dane@smail.ufsm.br,

^b Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO-FLORESTA), Santa
Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, rstre@brturbo.com.br

ABSTRACT – The species *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler belongs to the family of the *Podocarpaceae*, locally know as “pinheiro-bravo”, a dioecious tree species, heliotrope, evergreen, pioneer and characteristic of high lands woods. It presents noncontiguous and irregular dispersion, occurring in some sites in almost pure groups and completely absent in other sites. It can be found, mainly, in secondary associations being less frequent in the inner-side of the dense primary forest. It demonstrates a good capacity for heterogeneous forestation directed to the re-composition of altered permanent preservation areas. The wood is appropriate to ordinary carpentry, being of excellent quality for several purposes. Considering the importance of the species, this work aimed at identifying the best source trees to the production of seedling an the formation of an arboretum deriving from the material

selected in a natural forest at the city of Encruzilhada do Sul, RS. To do so, thirteen trees belonging to the species were selected. The analyses of the characteristics of each individual followed the method described by the Seed Analyses Rule (RAS), to the tests of pureness, germination, moistness, cultural value, weight of a thousand seeds and number of seed per kg. The average of the variables indicated the characteristics of the material collected in the selected trees. As a result, we were able to observe that the trees have its flowering between October and November and, they begin fructification in December and have the mature fruits in January and February. The number of seeds per Kg varied from 35.118 to 47.192. The pureness (average of 46%), germination (76%), moistness (26%), culture values (32%) and weight for a thousand seeds (26g); they presented a standard deviation of 19.0, 9.05, 8.2, 5.86 and 9.03 respectively. It was verified that the variables pureness, germination and weight per thousand seeds had the higher variation coefficients, thus, expressing the differences in the seeds of the portion formed by these trees.

Key words: Pinheiro-bravo, pine, seeds bearing, and arboretum.

RESUMO - A espécie *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler pertence à família das Podocarpaceae, vulgarmente conhecida como pinheiro-bravo. Espécie dióica, heliófita, perenifólia, pioneira e característica das matas de altitudes. Apresenta dispersão descontínua e irregular, ocorrendo em determinados pontos em agrupamentos quase puros, e faltando completamente em outros. É encontrada principalmente em associações secundárias, sendo menos freqüente no interior da floresta primária densa. Esta apresenta grande capacidade de reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas alteradas de preservação permanente. Considerando a

importância da espécie, este trabalho teve como objetivo identificar as melhores árvores matrizes para produção de mudas e formação de um arboreto, proveniente de material selecionado em uma floresta natural no município de Encruzilhada do Sul, RS. Para isso, foram selecionadas treze árvores da espécie. A análise da característica de cada indivíduo seguiu métodos descritos nas Regras de Análise de Sementes (RAS). Para os testes de pureza, germinação, umidade, valor cultural, peso de mil sementes e número de sementes por kg. A média das variáveis indicou a característica do material coletado nas árvores matrizes. Observou-se que as árvores apresentaram floração de outubro-novembro, início da frutificação em dezembro e frutos maduros de janeiro a fevereiro. O número de sementes/kg variou de 35.118 a 47.192. Pureza média: de 46%, germinação: 76%, umidade: 26%, valor de cultura: 34% e peso de mil sementes: 26g. Constatou-se que as variáveis, pureza, germinação e peso de mil sementes apresentaram os maiores coeficientes de variação, conseqüentemente, expressando a diferença das sementes do lote formado por estas árvores.

Palavras-chaves: Pinheiro-bravo, pinho-bravo, porta-sementes, arboreto.

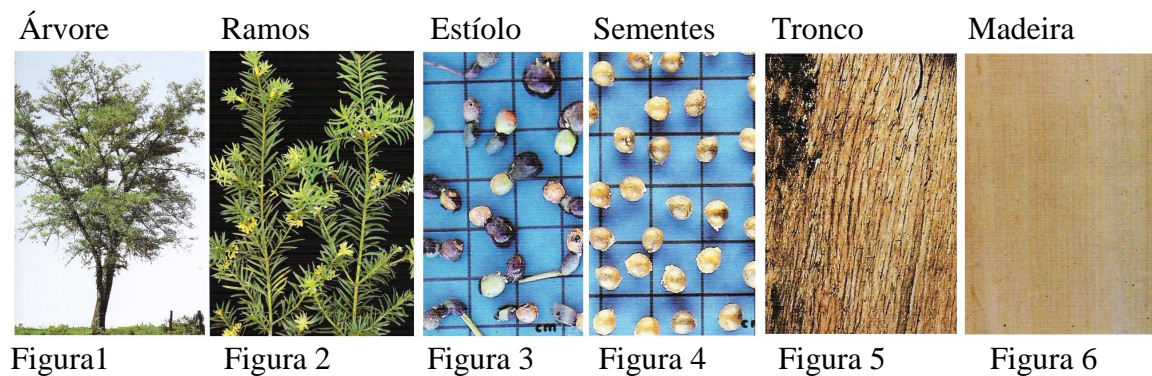
1. INTRODUÇÃO

As Podocarpaceae (Pinatae) incluem cerca de, 17 gêneros e 125 espécies, sendo que na maioria ocorre nas montanhas tropicais subtropicais do hemisfério sul. No Brasil ocorrem somente duas espécies da família, *Podocarpus lambertii*, Klotzsch ex Endl. pertence a família *Podocarpacea* conhecida como entidade fitogeográfica distinta no Rio Grande do Sul associada à *Araucaria angustifolia* (Floresta Ombrófila Mista) e *Podocarpus sellowii* originária da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica). São

coníferas nativas no Brasil com ocorrência predominante na região sul. Embora indicada para reflorestamento, está em vias de extinção permanecendo praticamente desconhecida.

Algumas espécies nativas tendem a desaparecer em virtude da carência de informações silviculturais que permitam sua cultura e de uma economia seletora que explora os melhores exemplares, sem conservação e sem renovação. Muitas espécies apresentam área restrita de distribuição natural e necessitam ser preservadas e propagadas (Ragagnin *et al.*, 1994).

A espécie *Podocarpus lambertii* pertence à família *Podocarpaceae*, nativa no RS, vulgarmente conhecida como pinho-bravo. Planta dióica com altura 8-14 m, com troco de 30-60 cm de diâmetro, folhas coriáceas, madeira leve (densidade 0,45 g/cm³), árvores bastante ornamental (Lorenzi, 2002). Sementes com 2,0 a 3,0 mm de diâmetro apresentam pedúnculo intumescido chamado arilo, que é muito apreciado pelos pássaros (Reitz *et al.*, 1984). Esta apresenta grande capacidade de reflorestamentos destinados à recomposição de áreas alteradas, além disso, sua madeira é de ótima qualidade para diversas finalidades (Lorenzi, 2002) (Figura 1, 2, 3, 4, 5 e 6.)



Um dos fatores que está limitando o uso de espécies arbóreas nativas para a recomposição florestal é locais de coleta em populações naturais com melhores recursos genéticos florestais e conseqüentemente a falta de sementes de boa qualidade genética. Nas décadas de 70 e 80 houve uma grande expansão de áreas destinadas à produção de sementes de espécies exóticas, em especial com a aplicação de técnicas de

melhoramento genético. A partir dos anos 90, os impactos ambientais e a necessidade de restauração de ambientes degradados passaram a requerer sementes de espécies arbóreas nativas (Piña-Rodrigues, 1993). Apesar do caminho natural para atender esta nova demanda ser a colheita em áreas naturais, a maioria destas se situam em unidades de conservação, onde a retirada em escala comercial não se coaduna com a legislação vigente. Por outro lado, estas áreas detêm uma parcela considerável da variedade genética necessária à recomposição, não só da cobertura vegetal, como também dos processos evolutivos e ecológicos requeridos em um processo de restauração ambiental. De acordo com o exposto, este trabalho teve como objetivos de identificar e oferecer informações gerais sobre a coleta de sementes das melhores árvores matrizes destinadas às análises das características de acordo com a RAS para produção de mudas de qualidade e formação de um arboreto.

Estudos sobre a implantação de pomares de sementes de espécies florestais nativas no Brasil é ainda preconizadas por metodologia, regras e bibliografias americanas e européias, que diz respeito somente as espécies exóticas com pouca adaptabilidade e sucesso para as nossas espécies arbóreas nativas.

A escolha de espécies arbórea nativa para implantação de arboreto, exigem diferentes estratégias de acordo com o uso que será feito com a sementes. As árvores, das quais são coletadas as sementes, denominam-se porta-sementes ou árvores-matrizes em Áreas Produtoras de Sementes (APS) ou Pomares de Sementes (PS), são árvores que apresentam características superiores as demais da mesma espécie. Para um maior ganho genético, é necessário um seleção que garante indivíduos superiores e mantenha variabilidade genética para futuras gerações, portanto deverá ser feito um teste de progênies.

A seleção de árvores-matrizes superiores deve basear-se nos seguintes parâmetros, propostos por Fonseca e Kageyama (1978); Amaral & Araldi (1979); Capelanes & Biella (1986): ritmo de crescimento; porte; forma do tronco; forma da copa; ramificação; vigor; densidade da madeira; e produção de sementes.

As matrizes são cadastradas com informações gerais referentes à árvore e sua localização, as quais recebem um código de identificação e suas informações são enviadas para um banco de dados.

As sementes das espécies escolhidas para compor um pomar para restauração devem ser colhidas em fragmentos da região e bioma onde será implantado o pomar (Silva e Higa, 2006).

A nova legislação sobre “Adequação dos Métodos de Produção de Sementes de Espécies Florestais Nativas”, estabelece quatro categorias de material de propagação de espécies florestais: Categoria Identificada; Categoria Seleccionada; Categoria Qualificada; e Categoria Testada (Higa & Duque Silva, 2006).

A marcação de árvores matrizes, para a produção de sementes, auxilia a prática de coleta e permite o monitoramento da produção e da qualidade das sementes. De cada espécie deve-se, eleger várias árvores como matrizes (quando possível) num mesmo ambiente e em ambientes distintos para garantir a diversidade genética das populações.

Para Duque Silva & Higa (2006), devem-se marcar matrizes distanciadas entre si pelo menos 100 metros, ou duas vezes a altura da árvore, para evitar coletar sementes de árvores parentes; coletar sementes em pelo menos 30 árvores matrizes para reflorestamentos ambientais e em pelo menos 45 para implantação de pomares de sementes, para fundar populações com o mínimo de variabilidade genética e potencial evolutivo. Outras características que devem ser observadas é a tipologia florestal, solos e clima e a identificação de localização (altitude, latitude e longitude) dos fragmentos

onde foram realizadas as coletas de sementes. Tais informações devem ser registradas e armazenadas para que as futuras gerações possam manipular o material genético corretamente (Duque Silva & Higa, 2006).

Um dos aspectos importantes é o estudo da fenologia das espécies arbóreas, é a correlação entre as etapas de crescimento e reprodução e as condições edafo-climáticas nas diferentes fases de crescimento vegetativo e reprodutivo. O sistema de reprodução depende de uma ampla gama de fatores genéticos (por exemplo, gene controlando a auto-incompatibilidade, determinando o sistema sexual, a maturidade reprodutiva e a depressão endogâmica) e ambientais (fatores ambientais influenciando a fenologia de florescimento e o comportamento dos polinizadores (Siva e Higa, 2006). Diferentes padrões de comportamento, seja florescimento, polinização ou frutificação, refletem-se nos cruzamento que ocorrerão e no tipo de progênie que irá se formar (Piña-Rodrigues & Piratelli, 1993). A floração pode variar na época de ocorrência, na sua duração e intensidade e no modo se distribui entre os indivíduos da população (Bawa, 1983).

O ponto de maturação fisiológica representa, teoricamente, o ponto em que a semente atinge o seu máximo de qualidade fisiológica, vigor, germinação, tamanho e peso de matéria seca (Carvalho & Nakagawa, 1983). A época de colheita de sementes é muito importante, principalmente porque a partir do ponto de maturação fisiológica é iniciado o processo de deterioração, cuja á velocidade é influenciada pelas condições ambientais (Popinigis, 1985). A determinação da melhor época de coleta pressupõe conhecimento de mudanças estruturais nos frutos e sementes, principalmente, durante a última fase do período de maturação. Os índices indicadores de maturidade variam de acordo com o tipo de fruto e a espécie e devem ser identificados para cada espécie em particular (Piña-Rodrigues & Aguiar, 1993). A germinação ocorre aos 131 dias após a floração quando os arilos apresentam-se intumescidos e com coloração roxa; a variável

percentagem de umidade da semente pode ser considerada como o melhor parâmetro para determinar a maturidade fisiológica de sementes de *Podocarpus lambertii* Kl. (Regagnin et.al., 1994).

Após a secagem, extração e beneficiamento, vem a etapa do controle de qualidade das sementes que compreende os testes de análise das características de todas as variáveis conforme as Regras para Análises ou simplesmente RAS (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992).

Para os testes de análise da característica da semente (controle de qualidade) de cada lote, são realizados os testes de pureza, germinação, umidade, peso de mil sementes, número de sementes por kg, além do valor de cultura.

Para Figliolia et al., (1993), análise de sementes é de suma importância, pois fornece dados que expressam a qualidade física e fisiológica do lote de sementes, para fins de semeadura e armazenamento.

Nogueira e Medeiros (2007) determinam que as sementes de árvores matrizes após a coleta é necessário calcular a germinação média das sementes produzidas e definir nesta ocasião, se aquele indivíduo será ou não considerado como matriz para a coleta de sementes.

A avaliação da germinação de espécies florestais nativas com potencial de uso para a restauração das florestas fluviais fornece informações valiosas para o planejamento das ações de restauração e a formação de pomares-porta-sementes, na medida em que estabelece relações entre a disponibilidade de sementes ao longo do ano e o tempo necessário desde a semeadura até a disponibilidade das mudas para plantio (Pozzobon et al., 2007).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de coleta de sementes que deu origem à pesquisa, foi feito no município de Encruzilhada do Sul, RS, latitude 30°32'38" sul e longitude 52°31'19" oeste. Essa região apresenta características próprias em sua estrutura geológica, seu clima, relevo e vegetação. Os solos de Encruzilhada do Sul são originados de rochas graníticas. Apresentam-se como solos francos arenosos, bem drenados e com teores baixos de matéria orgânica em torno de 2% (Lemos et al., 1973). O relevo é ondulado e em alguns locais se observa afloramentos de rochas de granito. A altitude do município é de 427m. A vegetação natural é formada pela mata subtropical arbustiva, especialmente Mirtáceas e Gramíneas que formam o “campo”. O Clima, conforme a classificação de Köppen é Cfa, correspondendo a Subtropical Temperado Úmido, tem como principais características temperaturas médias anuais em torno de 17°C, e com uma amplitude térmica superior a 10°C entre o dia e a noite. A umidade relativa do ar é de 76% em média, durante o ano, e o regime de chuvas ao redor de 1500 mm/ano, sendo que a maior parte é concentrada no outono e inverno (Moreno, 1961).

Foram selecionadas e marcadas 30 árvores matrizes representativas, de acordo com as características fenotípicas superior considerando-se o ponto de maturação dos frutos, sanidade, fuste, copa bem formada, porte e estrato da floresta para se ter um material genético de melhor qualidade. Foram localizadas por caminharmento respeitando a distância de 100 metros entre elas. As sementes foram coletadas na parte mediana da copa, porém, foram coletadas somente de 13 árvores-amostra por ser considerada na época no seu ponto máximo de maturação fisiológica. As árvores selecionadas foram coletadas de acordo com as características fenotípicas da espécie, e de acordo com os parâmetros propostos por pesquisadores. As sementes foram coletadas somente de árvores em pé. Cada matriz foi catalogada individualmente a campo em fichas de

identificação individual com os parâmetros observados anteriormente como a altura da árvore, o estado sanitário, e outros, e as características um croqui para facilitar uma futura localização das árvores, em futuras coletas. As sementes foram coletadas, embaladas e etiquetadas em sacos de aniagem separadas por árvore matriz.

Posteriormente foram transportadas para FEPAGRO-Floresta, Santa Maria, RS.

Imediatamente as sementes foram separadas manualmente do arilo (semente com arilo do tipo estrofiolo, e semente ortodoxa) para evitar danos e perda de umidade, após iniciou-se a etapa de secagem e beneficiamento que foram realizadas dentro de estufas.

A partir desta etapa imediatamente seguiram para FEPAGRO-Floresta, Porto Alegre, para os testes de análise da característica da semente (controle de qualidade) de cada árvore matriz, que seguiu métodos descritos nas Regras de Análise de Sementes (RAS), segundo Brasil (1992). Os testes de pureza, germinação, umidade peso de mil sementes, número de sementes por kg, além do valor de cultura, possibilitaram estabelecer parâmetros de comparação entre as variáveis da análise das características das sementes, entre diferentes lotes de cada árvore-matriz bem como, determinar o valor em cada amostra de cada árvores-matriz, identificando as melhores características fenotípicas, que apresentam boa constituição genética, superiores às demais do povoamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a nova legislação sobre Adequação dos Métodos de Produção de Sementes de Espécies Florestais Nativas, estas árvores-matrizes da espécie *Podocarpus lambertii*, coletadas em Encruzilhada do Sul-RS com identificação e localização geográfica da população, pertencem portanto a materiais de propagação na Categoria Identificada.

Como resultado observou-se que as árvores, na região de estudo, apresentaram floração outubro-novembro, início da frutificação em dezembro e frutos maduros de janeiro a fevereiro. As variáveis analisadas para verificar a qualidade das sementes encontram-se nas Figuras 7 e 8.

Conforme as análises estatísticas a média das variáveis indicou as características do material coletado em treze árvores-matrizes. O número de sementes/kg variou de 35.118 a 47.192. A pureza média foi de 46%, germinação: 76%, umidade: 26%, valor de cultura: 34% e peso de mil sementes: 26g e, apresentaram desvio padrão de 19,0; 9,05; 8,2; 5,86, e 9,03, respectivamente. Conforme estudos de Reganin et al., (1994) os resultados indicaram que: a maturidade ocorre quando a percentagem de umidade da semente atinge índice mais baixo (32%) e índice mais elevado de peso e a percentagem de umidade pode ser considerada como o melhor parâmetro para determinar a maturidade fisiológica das sementes de *Podocarpus lambertii* e quanto mais baixo o índice de umidade mais se aproxima do máximo de maturação fisiológica da sementes. Enquanto Garcia et al., (2005), em pesquisas de secagem forçada em *P. lambertii* e *P. sellowii* concluíram que o *P. lambertii* nos teores de água em torno de 14,3% a germinação apresentou a maior germinação 72,67%. Constatou-se que das seis variáveis estudadas, pureza germinação e peso de mil sementes apresentaram os maiores coeficientes de variação. As Figuras 7 e 8 retratam os valores de germinação e valor de cultura, respectivamente, para as 13 matrizes avaliadas. Nota-se que a matriz 5 teve o maior percentual de germinação (com mais de 80%) e o menor foi encontrado para a matriz 9 (pouco mais de 50%). Já o valor de cultura teve o maior percentual na matriz 12 (quase 50%) e o menor para a matriz 9 (pouco mais de 20%).

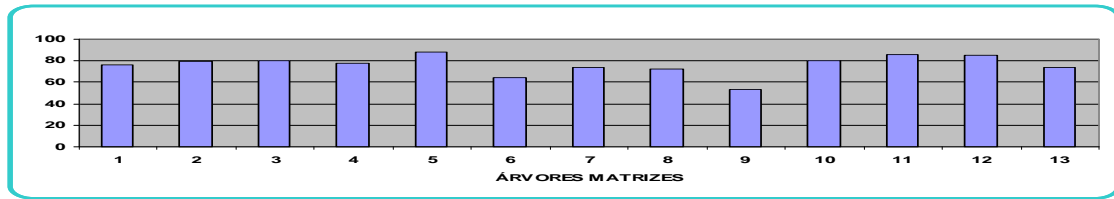


Figura 7 – Percentual de germinação para cada uma das matrizes.

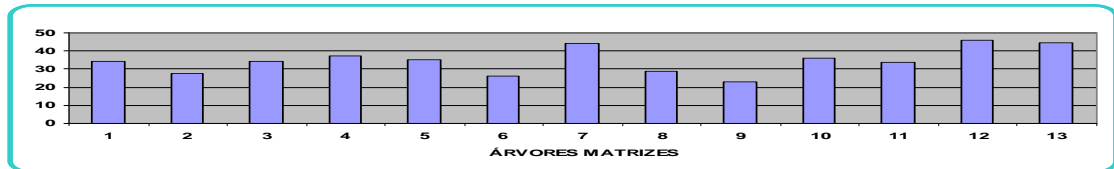


Figura 8 - Valor de cultura, em percentual, para cada uma das matrizes.

CONCLUSÕES

Com base nos valores das variáveis utilizadas para verificar a superioridade das matrizes e da qualidade das sementes, conclui-se que as árvores selecionadas possuem potencial para a produção de mudas de qualidade para futura formação de um arboreto. O estudo demonstrou ainda que os resultados das variáveis, pureza, germinação e peso de mil sementes apresentaram os maiores coeficientes de variação, consequentemente, expressando a diferença das sementes do lote formado por estas árvores-matrizes, indicando uma flutuação no comportamento dos valores obtidos em relação ao total das árvores-amostras.

As variações nos valores observados podem resultar da combinação de uma série de fatores, entre eles, aqueles relacionados com a variabilidade genética e fecundidade da população, portanto para verificar a superioridade das matrizes, é necessário um teste de progênies.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Aguiar, I. B., Rodrigues, F. C. P., Figliolia, M.B., **Sementes Florestais Tropicais.**

Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Brasília, DF, 1993. 312-320p.

Amaral, D. M. I. & Araldi, D. B. Contribuição do estudo das sementes de essências florestais nativas do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, **Trigo e Soja.** 30 p. (Boletim Técnico, 43), 1979.

Bawa, K. S. Patterns of flowering in tropical plants. In: Jones, C.E. & Little, R. J. (eds.). **Handbook of experimental pollination biology.** Von Nostrand Reinhold, N. York, p. 394-410, 1983.

Brasil. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNDA/LANARV. 1992. 188p.

Capelanes, T. M. C. & Biella, L. C. Programa de produção e tecnologia de sementes de espécies florestais nativas desenvolvido pela Companhia Energética de São Paulo – CESP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1^o. Belo Horizonte, MG, Dez. 04-06, 1984. **Anais...** Brasília, IBDF. P. 85-107, 1984.

Carvalho, N. M. & Nakagawa, J. **Sementes. Ciência, tecnologia e produção.**

Campinas, Fundação Cargill, 1983. 329 p.

Figliolia, M. B.; Oliveira, e. De., C.; Piña-Rodrigues, F. C. M. Análise de sementes.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE SEMENTES, Comitê

Técnico de sementes florestais. Brasília – DF. (4): 83-135. 1993.

Fonseca, S. M. & Kageyama, P. Y. Bases *genéticas* e metodologias para seleção de árvores superiores de *Pinus taeda*. **IPEF**, Piracicaba, (17):35-9. 1978.

Garcia, L. C.; Nogueira, A. C.; Kuniyoshi, Y. S. Secagem Forçada em Sementes de *Podocarpus lambertii* e *Podocarpus sellowii*. **Comunicado Técnico** 140.

EMBRAPA/Colombo-PR. Dez./2005. 3 p.

Higa, A. R.; Silva. L. D. Pomar de sementes de espécies florestais nativas. Curitiba, PR – FUPEF. 2006.

Lemos, R. C.; Azolim, M. D. ; Abraão, P. R. ; Santos, M. C. L. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife: Ministério da Agricultura, 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30).

Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras**: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol.01, 4 ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002. p. 260.

Moreno, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre : Secretaria da Agricultura, Divisão de Terras e Colonização, 1961. 42 p.

Nogueira, A. C.; Medeiros, A. C. de Souza. Coleta de Sementes Florestais Nativas. **Circular Técnica**, 144. EMBRAPA-Colombo, PR. 2007. 12 p.

- Piña-Rodrigues, F. C. M. & Aguiar, I. B. de. **Maturação e dispersão de sementes**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE SEMENTES, Comitê Técnico de sementes florestais. Brasília – DF. (6): 215-74. 1993.
- Piña-Rodrigues, F. C. M. Piratelli, A. J. Aspecto ecológicos da produção de sementes. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE SEMENTES**, Comitê Técnico de sementes florestais. Brasília – DF. (2): 47-81. 1993.
- Popinigis, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, Ministério da Agricultura-AGIPLAN, 1985 289 p.
- Pozzobon, M.; Quintani, I.J. ; Volkman, A. Braghirolli, F. Ceolin, L. Kness, A. Dreveck, S. & Uhlmann, A. Avaliação da Germinação, em Casa de Vegetação, de oito Espécies Arbóreas Nativas da Floresta Ombrófila Densa, com Vistas a Restauração de Florestas Fluviais. In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007. **Anais...** Caxambu – MG. 2007.
- Ragagnin, L. I.: Costa, E. C.: Hoppe, J. M. Maturidade fisiológica de sementes de *Podocarpus lambertii* Klotzsch. **Ci. Flor.**, Santa Maria, v.4, n.1, p. 23-41, 1994.
- Reitz, R., Klein, R. M., Reis, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, p.106-108, 1984.
- Silva, A. da.; Figliolia, M. B.; Aguiar, I. B. de. **Secagem, extração e beneficiamento de sementes**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE SEMENTES, Comitê Técnico de sementes florestais. Brasília – DF. (8): 303-59. 1993.