

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE BRANQUILHO (*Sebastiania commersoniana* (BAILLON) L. B. SMITH & R. J. Down). E DE PINHEIRO-BRAVO (*Podocarpus lambertii* KLOTZCH EX E NDL.), ARMAZENADAS EM DIFERENTES AMBIENTES.

Antonio C. de S. Medeiros^{*}
Ayrton Zanon^{**}

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a conservação das sementes de duas espécies nativas, branquinho (*Sebastiania commersoniana*) e pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), selecionadas pelo potencial de uso na recuperação de ecossistemas degradados. Utilizaram-se dois tipos de embalagens (permeável e semi-permeável) e armazenamento por 360 dias, em três ambientes: sala de laboratório (sem controle ambiental), câmara fria ($4 \pm 1^\circ\text{C}$ e $84 \pm 2\%$ UR) e câmara seca ($14 \pm 1^\circ\text{C}$ e $38 \pm 2\%$ UR). Os experimentos foram instalados em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições, e tratamentos compostos por combinações de 2 tipos de embalagens e 3 ambientes. A cada 30 dias de armazenamento, as sementes foram retiradas do respectivo ambiente e determinados o seu poder germinativo e grau de umidade. Para as sementes de branquinho, não foi observada diferença significativa entre a conservação em câmara fria com embalagem semi-permeável e a conservação em câmara seca e embalagem permeável, ao final de 360 dias. Estas condições foram significativamente superiores ao armazenamento das sementes de branquinho em ambiente de sala de laboratório, independente do tipo de embalagem. No caso do pinheiro-bravo, o melhor tratamento foi a câmara fria e embalagem semi-permeável. A câmara seca e embalagem permeável, surge como alternativa, permitindo a conservação pelo prazo de 180 dias.

PALAVRAS-CHAVE: armazenamento, embalagem, espécie arbórea nativa.

**BRANQUILHO (*Sebastiania commersoniana* (BAILLOIM) L.B. SMITH & R.J. DOWN). AND PINHEIRO-BRAVO (*Podocarpus lambertii* KLOTZCH EX E NDL.)
SEED CONSERVATION**

ABSTRACT

The objective of this research was to develop seed conservation technologies for "branquinho" (*Sebastiania commersoniana*) and "pinheiro-bravo" (*Podocarpus lambertii*). Two kinds of packages (permeable and semipermeable) and three

* Eng.- Agrônomo, Doutor, CREA nº 9637/D, Pesquisador da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

** Eng.- Agrônomo, Mestre, CREA nº 3057/D, Pesquisador da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Florestas

environmental conditions (laboratory-not controlled; cold chamber at $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ and at $84\% \pm 2\%$ RH and dry chamber at $14^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ and $38\% \pm 2\%$ RH, were tested over 360 days of seed storage. Each experiment was laid down using a completely randomised design, with four replications of 100 seeds. The results indicated that there were no statistical differences among chambers treatments on "branquinho" seeds storage. Both conditions presented higher performance compared to seeds stored in laboratory, for both packages used. Cold chamber and semipermeable package was greater than the other treatments tested in the experiment conceived for conservation of "pinheiro-bravo" seeds. Dry chamber & permeable packaging appear to be an alternative method of storage.

KEY WORDS: seed storage, packaging, forest tree, indigenous organisms.

1. INTRODUÇÃO

Um dos questionamentos realizados pelos técnicos envolvidos na recuperação de ecossistemas degradados, refere-se à escolha das espécies que deverão ser plantadas. De acordo com Davide (1994), deseja-se espécies vegetais com grande capacidade para crescer rapidamente, proteger e enriquecer o solo, abrigar e alimentar a fauna silvestre, recompor a paisagem, e restabelecer o regime de água no solo. Sob esse enfoque foram selecionadas duas espécies: *Sebastiana commersoniana* (Baillon) L. B. Smith & R.J. Down) e *Podocarpus lambertii* Klotzch Ex Ndl.).

Sebastiana commersoniana sinônimo *Sebastiana klotzschiana* (Müller Argoviensis) Müller Argoviensis, pertencente à família Euphorbiaceae, possui vários nomes vulgares, como branquilha, branquinha e branquinho, é, entretanto, mais conhecida como branquinho. De acordo com Lorenzi (1992) o branquinho ocorre nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, até o sul do Brasil, nordeste da Argentina, leste do Paraguai, e Uruguai. Esses autores relataram sobre o uso do branquinho como madeira serrada, para caixotaria, como planta medicinal e, destacaram o seu valor ecológico para a recuperação de áreas úmidas degradadas.

Podocarpus lambertii, da família Podocarpaceae, é uma espécie cuja dispersão das sementes se dá por via zoocórica, principalmente ornitócora. Ocorre, segundo Lorenzi (1992), nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, até o Rio Grande do Sul, em floresta semidecidual de altitude e em floresta semidecidual mista. Esta espécie, *Podocarpus lambertii* sinônimo *Podocarpus angustifolius* Niederl, possui diferentes nomes vulgares, entre os quais, pinheiro-bravo, pinheirinho e pinheirinho-brabo.

Não foram encontradas informações na literatura disponível sobre armazenamento de sementes de branquinho. De acordo com Siqueira & Ferreira (1987), sementes de pinheiro-bravo possuem elevado conteúdo de água por ocasião da colheita de frutos maduros, situando-se em torno de 47,5%, causando redução rápida da viabilidade quando armazenadas em sala de laboratório. Marchetti (1984), também em relação à conservação das sementes de pinheiro-bravo, afirmou que estas, quando armazenadas sem controle de ambiente, deixam de ser viáveis após 60 dias.

Em relação ao armazenamento de sementes de outras espécies nativas, foram desenvolvidos alguns trabalhos, que procuraram estudar a influência de embalagens e do ambiente de armazenamento na conservação de sementes.

Sementes de cedro-rosa (*Cedrela angustifolia*) foram armazenadas por Piña-Rodrigues & Jesus (1992), em câmara fria (10°C e 65%UR) e ambiente natural de laboratório. Esses autores testaram ainda diferentes embalagens, como saco de pano, saco plástico, saco de papel kraft e caixas de madeira. Verificaram que o conteúdo inicial de água, de 18,5%, foi crítico para a conservação das sementes e concluíram que o armazenamento das sementes em câmara fria possibilitou a conservação da viabilidade das sementes por um período de 3 anos, embora com valores inferiores (23%) à germinação inicial (71 %), independente do tipo de embalagem utilizada. Em condições de laboratório a viabilidade das sementes conservou-se por apenas 75 dias, em embalagem permeável.

Araújo & Barbosa (1992) estudaram o armazenamento de sementes de palmeira (*Phoenix loureiri* Kunth.). Após a colheita, despolpamento e secagem até 15,06% de umidade, as sementes foram colocadas em embalagens permeáveis e impermeáveis, e armazenadas em condições naturais de laboratório e em câmara fria (3°C a 4°C e 80% a 85%UR). A determinação do grau de umidade das sementes, bem como a avaliação de sua qualidade fisiológica, foi realizada no início e após 1, 3, e 7 meses de armazenamento. O armazenamento das sementes em embalagem impermeável no laboratório, e permeável ou impermeável na câmara fria, foi eficiente para manutenção da qualidade inicial das sementes durante 7 meses. O armazenamento em embalagem permeável no laboratório só foi eficiente durante 3 meses, sendo que, aos 7 meses, a capacidade germinativa das sementes foi drasticamente reduzida.

Trabalho de pesquisa desenvolvido por Botelho & Carneiro (1992), teve como objetivo determinar as melhores condições para armazenamento de sementes de *Kielmeyera coriacea*. Os autores realizaram a secagem das sementes em estufa, a 42°C, por períodos de 0, 3, 6, 12 e 18 horas, obtendo teores de água de 21,3%, 14,2%, 11,4%, 9,6% e 8,7% respectivamente. Em seguida, as sementes foram embaladas em sacos de algodão (permeáveis) e sacos de plástico (semi-permeáveis) e, em seguida, armazenadas em câmara fria (4°C e 96%UR) e ambiente natural de laboratório. Após 330 dias, a melhor condição de armazenamento foi obtida em saco plástico, dentro da câmara fria, para sementes com 8,7% de umidade, que mantiveram sua viabilidade inicial.

Muitas espécies florestais apresentam, segundo Carneiro e Aguiar (1993), produção irregular de sementes, sendo abundante em determinado ano e escassa em outros. O armazenamento torna-se portanto, necessário para garantir a demanda anual de sementes a programas de reflorestamento, visando a recuperação de ecossistemas degradados.

Este trabalho teve como objetivo estudar condições de ambiente para armazenamento das sementes dessas duas espécies, acondicionadas em embalagens permeável e semi-permeável e armazenadas em três ambientes distintos, ao longo de 360 dias.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes da Embrapa-Florestas, com sementes de branquinho (*Sebastiania commersoniana*) e de pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), obtidas durante a fase de maturidade fisiológica, coincidindo com o momento de deiscência natural dos frutos.

As sementes de branquinho foram coletadas entre 1 e 15 de dezembro de 1995,

na região de Colombo, PR, de 30 árvores adultas, de uma mesma população. As sementes de pinheiro-bravo foram coletadas em janeiro/ fevereiro de 1995, na mesma região, de 5 árvores adultas, também de uma mesma população.

Os frutos foram colhidos e as sementes beneficiadas e secas à sombra e, em seguida, submetidas ao teste de germinação em 4 repetições de 100 sementes. A determinação do grau de umidade, foi realizada em duas repetições de aproximadamente 5 gramas. As demais sementes foram colocadas em embalagem semi-permeável, constituída por sacos de plástico (polietileno transparente, espessura 20 μ) e em embalagem permeável, constituída por sacos de papel (kraft). As sementes assim embaladas foram, em seguida, armazenadas por 360 dias, em condições naturais de laboratório (sem controle ambiental), em câmara fria ($4 \pm 1^\circ\text{C}$ e $84 \pm 2\%$ UR) e em câmara seca ($14 \pm 1^\circ\text{C}$ e $38 \pm 2\%$ UR), constituindo os seguintes tratamentos:

- câmara fria e embalagem semi permeável;
- câmara seca e embalagem permeável;
- ambiente natural de laboratório e embalagem semi permeável;
- ambiente natural de laboratório e embalagem permeável.

A cada 30 dias, durante o período de conservação, as sementes foram retiradas do armazenamento e determinados o seu poder germinativo, em 4 repetições de 100 sementes, e grau de umidade, com 2 repetições de aproximadamente 5 gramas de sementes. Devido à elevada infestação de fungos nas sementes de branquillho, que prejudicou o teste de germinação em laboratório, este passou a ser realizado, em casa de vegetação, sem controle ambiental interno, utilizando-se solo como substrato em bandejas plásticas de 25cm x 50cm x 10cm, com 4 repetições de 100 sementes. Embora também tenha ocorrido desenvolvimento de fungos em sementes de pinheiro-bravo, o teste de germinação foi conduzido em germinador Biomatic, na temperatura de 25°C em substrato de areia, tendo sido as sementes tratadas com produto a base de Thiram a 1%. As contagens das sementes germinadas de branquillho foram realizadas aos 6, 9 e 23 dias e as de pinheiro-bravo aos 34 e 71 dias para as de pinheiro-bravo.

O grau de umidade das sementes foi determinado pelo método de estufa a 105°C por 24 horas, conforme indicam as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), com duas repetições de aproximadamente 5 gramas de sementes.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições de 100 sementes. Os dados de germinação obtidos em porcentagem, foram transformados em arc.seno para fins de análise estatística. Os tratamentos, dentro de cada período estudado, foram comparados através do teste de Tukey ao nível de 5% e, ao longo de 360 dias, analisados por regressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferenças significativas foram encontradas na germinação das sementes de branquillho, entre o armazenamento em ambiente controlado, (câmara seca e câmara fria), e o armazenamento em ambiente natural do laboratório a partir dos 60 dias. As sementes de branquillho apresentaram comportamento parecido tanto em câmara seca e a adoção de embalagem permeável (sacos de papel kraft) como em câmara fria e embalagem semi-permeável (sacos de polietileno), e ambos foram, de modo geral, superiores aos tratamentos para conservação em ambiente natural de

laboratório, permitindo-se concluir que, nesse aspecto, sementes de branquinho devam ser mantidas sob condições controladas, quando se pretende armazená-las por até 60 dias, sem que ocorra decréscimo na viabilidade.

Observou-se elevação nas percentagens de germinação realizadas aos 30 dias, o que se deveu, possivelmente, à superação de dormência primária, conforme sugerido por Popinigis (1977), diminuindo, em seguida, devido aos efeitos normais da deterioração. Por esse motivo a análise de regressão foi realizada à partir do primeiro mês de armazenamento.

Ocorreu decréscimo de germinação das sementes de branquinho em todos os tratamentos (Figura 1). Entretanto, da mesma forma que o relatado por Botelho e Carneiro (1992), e que realizaram estudo com sementes de *Kielmeyera coriacea*, esse decréscimo foi menos acentuado em câmara fria. Verificou-se comportamento semelhante em câmara seca. A perda de qualidade das sementes ocorreu não pelo fato de terem secado durante o armazenamento em câmara seca e em embalagem permeável de papel kraft, ou pela manutenção da umidade próxima da umidade inicial das sementes armazenadas em câmara fria e em embalagem semi-permeável de saco de polietileno, mas sim devido à deterioração natural e que, segundo Toledo & Marcos Filho (1977), trata-se de um processo progressivo e irreversível, que é agravado quando as condições a que as sementes são submetidas se tornam mais graves. As sementes de branquinho mostraram comportamento ortodoxo, segundo a classificação de Roberts (1973), por terem resistido à desidratação durante o armazenamento em câmara seca acondicionadas em embalagem de papel kraft (Figura 2), tendo o grau de umidade das sementes diminuído de 9,10%, antes de serem submetidas aos tratamentos, para 7,23%, ao final de 360 dias de armazenamento (Figura 2).

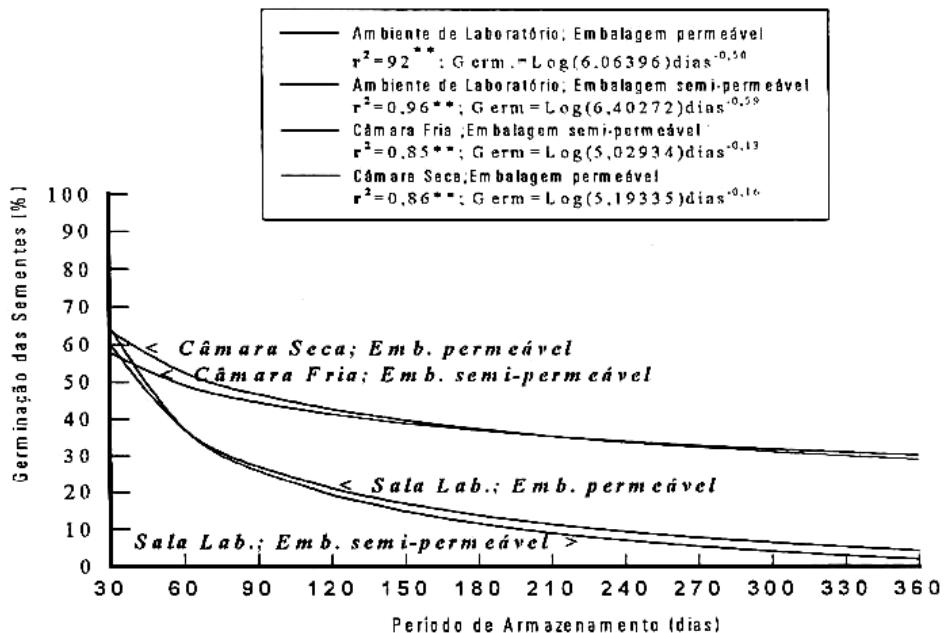


Figura 1. Resultados de germinação das sementes de branquillo (*Sebastiania com mersoniana*), ao longo de 360 dias de conservação em 3 ambientes e 2 tipos de embalagens.

As condições naturais do ambiente de laboratório, independente da embalagem, proporcionaram maior rapidez de deterioração. A deterioração mais forte se deveu, provavelmente, em consequência dos efeitos negativos da variação de temperatura da sala de laboratório, associado com o conteúdo de água com que as sementes foram armazenadas, no início, em embalagem semi-permeável. Quando em embalagem permeável, sensíveis à oscilação de temperatura e umidade relativa do ar, as sementes também apresentaram significativa perda germinativa ao final do período de armazenamento, o que coincidiu com a elevação da temperatura ambiente (mês de setembro em diante). Observou-se elevação no grau de umidade das sementes por volta dos 150 dias de armazenamento, que se deveu à elevação da umidade relativa do ar, coincidindo com a perda de qualidade fisiológica à partir dessa época. Quando comparados os resultados do monitoramento mensal da germinação (Figura 1), com as curvas de grau de umidade das sementes de branquillo, existentes na Figura 2, observa-se que ocorreu pequena variação no teor de água das sementes acondicionadas em embalagem semi-permeável e armazenadas em câmara fria e em ambiente natural, significando que a embalagem de polietileno foi capaz de manter os níveis de umidade das sementes, contribuindo para a redução dos valores de germinação. Por outro lado, as sementes armazenadas em câmara seca em embalagem permeável, como era de se esperar, perderam água, verificando-se o equilíbrio higroscópico em torno de 7%; esse fato contribuiu para que os valores de germinação diminuíssem cerca de 55% em relação à germinação inicial de 43,0%, ao final de 360 dias.

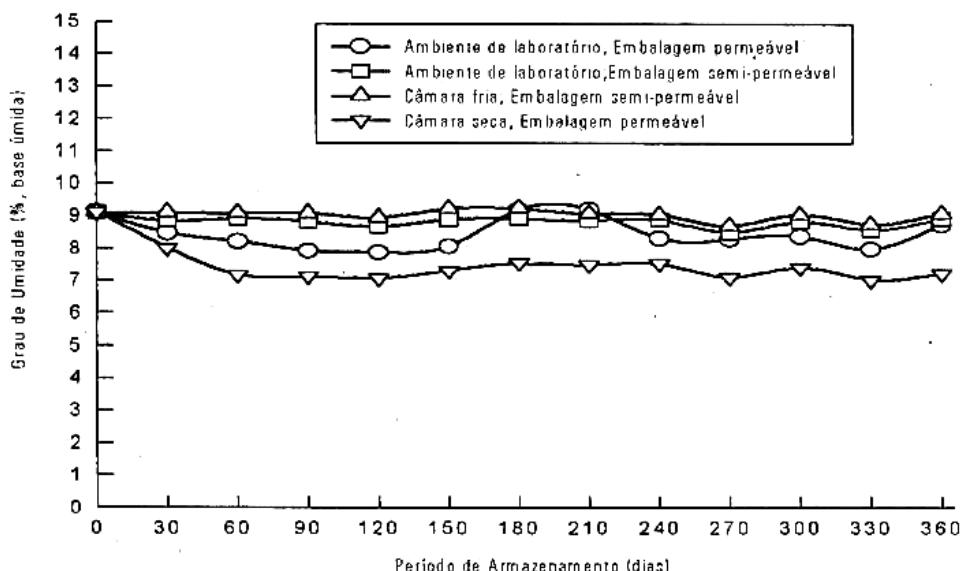


Figura 2. Variações nos teores de água em sementes de branquillo (*sebastiania com mersoniana*), durante o armazenamento.

Verificou-se, dessa forma, que o armazenamento das sementes de branquillo, com o grau de umidade inicial de 9,10%, em câmara fria e embalagem semi-permeável, permitiu a sua conservação pelo prazo de 180 dias, com perda média de 12,8% e por 360 dias, de 41,8%. Observou-se, também, que em câmara seca e embalagem permeável, permitiu-se a conservação das sementes de branquillo pelo prazo de 180 dias, com perda média de 5,3% e por 360 dias, de 44,9%, não havendo, entretanto, diferença estatística entre as médias de germinação desses tratamentos.

As sementes de pinheiro-bravo comportaram-se de maneira parecida com o indicado por Marchetti (1984), ou seja, a percentagem de germinação decresceu consideravelmente com o aumento do período de armazenamento em sala sem controle ambiental e embalagem permeável. Verificou-se decréscimo acentuado de qualidade a partir de 60 dias de armazenamento, alcançando valores próximos a 50% de germinação das sementes aos 90, de 40% aos 150 e 8% aos 240 dias, perdendo completamente a viabilidade a partir desse período, considerando-se que a germinação inicial das sementes de pinheiro-bravo foi de 82,0%.

Nesta pesquisa (Figura 3) as sementes armazenadas em câmara fria e em embalagem de polietileno mantiveram a viabilidade em torno de 80% da germinação inicial, ao final de 360 dias. Concordando com os resultados de Marchetti (1984), o armazenamento em condições de ambiente não controlado e embalagem de papel, contribuiu para diminuição de 50% da germinação inicial, a partir dos 150 dias de armazenamento, sendo, entretanto, nula somente após 270 dias de armazenamento. Na Figura 3, pode-se verificar que as condições de câmara fria e embalagem semi-permeável de polietileno foram eficientes para manter a germinação das sementes de pinheiro-bravo a um nível médio de 70%, provavelmente devido ao grau de umidade relativamente baixo (8%) com o qual foram armazenadas, combinado com o efeito benéfico da baixa temperatura de $4 \pm 1^\circ\text{C}$ da câmara fria. O armazenamento

das sementes de pinheiro-bravo com o grau de umidade inicial de 8,08%, em câmara fria e embalagem semi-permeável, permitiu a sua conservação pelo prazo de 180 dias com perda média de 1,95% e por 360 dias, de 19,5%.

A embalagem de papel kraft em câmara seca permitiu a troca de vapor d'água entre a semente e esse ambiente (Figura 4) e a diminuição no grau inicial de umidade das sementes, de 8,0% para 6,5%, contribuíram para a perda progressiva da viabilidade das sementes. O armazenamento das sementes de pinheiro-bravo com o grau de umidade inicial de 8,08% em câmara seca e embalagem permeável, permitiu sua conservação pelo prazo de 180 dias com perda média de 24,6% e por 360 dias, de 63,4%.

Assim, sugere-se estudo mais detalhado para a definição do nível mínimo crítico da umidade das sementes de pinheiro-bravo. Segundo Tompsett (1984), este nível mínimo crítico é o grau de umidade da semente abaixo do qual a germinação começa a declinar. Este fato, provavelmente teria ocorrido com as sementes de pinheiro-bravo, sendo que o denominado nível mínimo crítico deva ser, certamente, superior a 8% (base úmida).

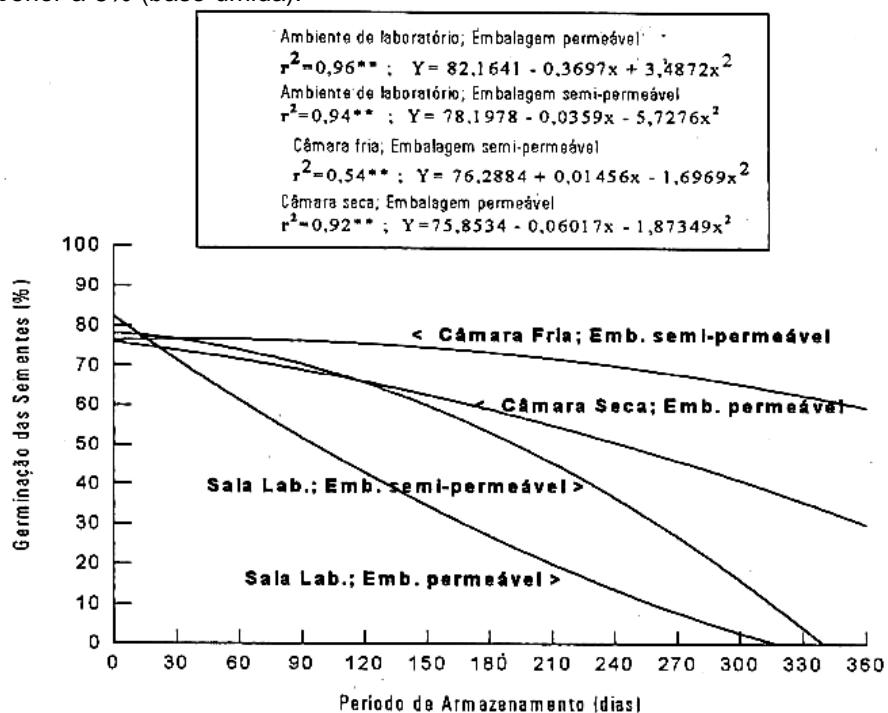


Figura 3. Resultados da germinação das sementes de pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), durante o armazenamento por 360 dias.

O comportamento das sementes, mensalmente, e constantes na Figura 3, associado com as variações no grau de umidade das sementes (Figura 4), são

coerentes e comprovam que sementes de pinheiro-bravo não devem ser desidratadas.

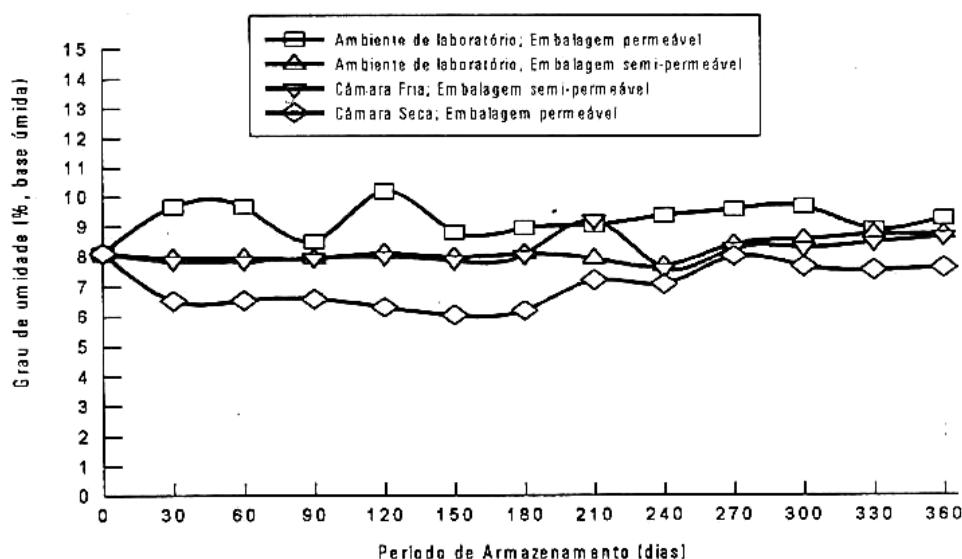


Figura 4. Variação nos teores de água em sementes de pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), durante o armazenamento por 360 dias.

A qualidade fisiológica (germinação) das sementes de ambas as espécies caiu progressivamente durante o armazenamento em condições de laboratório, sem controle ambiental, independentemente da embalagem utilizada.

4. CONCLUSÕES

- De acordo com os resultados, pode-se concluir que:
- sementes de branquinho podem ser armazenadas para conservação por 360 dias, tanto em câmara fria e embalagem semi-permeável, quanto em câmara seca e embalagem permeável;
 - sementes de pinheiro-bravo devem ser conservadas em câmara fria e embalagem semi-permeável;
 - sementes de branquinho e de pinheiro-bravo, não devem ser armazenadas em condições naturais de laboratório, independentemente da embalagem utilizada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Sr. Antonio Thomacheski, Assistente de Pesquisa da Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, pelo auxílio na condução dos experimentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, E.F.; BARBOSA, J.G. Influência da embalagem e do ambiente de armazenamento na conservação de sementes de palmeira (*Phoenix loureiri* Kunth). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília: v.14, n.1, p.61-64, 1992.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**, Brasília, 1992. 365p.
- BOTELHO, S.A.; CARNEIRO, J.G. de A. Influência da umidade, embalagens e ambientes sobre a viabilidade e vigor de sementes de pau-santo (*Kielmeyera coriacea* Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília: v.14, n.1 p.41-46, 1992.
- CARNEIRO, J.G. de A.; AGUIAR, I.B. de. Armazenamento de sementes. In: AGUIAR, I.B. de; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B., coords. **Sementes florestais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.333-350.
- DAVIDE, A.C. Seleção de espécies vegetais para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2., 1994, Foz do Iguaçu, **Anais...**, Curitiba: FUPEF, 1994. p.111-122.
- LEPRINCE, O.; HENDRY, G.A.F.; McKERSIE, B.D. The mechanisms of desiccation tolerance in developing seeds. **Seed Science Technology**, Zurich, v.3, p.231-246, 1993. (Review article).
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- MARCHETTI, E.R. Época de coleta, semeadura, tratamento pré-germinativo e métodos de semeadura de espécies florestais cultivadas no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais...** Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1984, v.2, p.524-532.
- PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; JESUS, R.M. de. Comportamento das sementes de Cedro-rosa (*Cedrela angustifolia* S. Et. Moc.) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília: v.14, n.1, p31-36. 1992.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: Agiplan, 1977. 289p.
- SIQUEIRA, V.L.; FERREIRA, A.G. Germinação de sementes de *Podocarpus lambertii* Kl.: Características qualitativas e quantitativas, **Iheringia**, Porto Alegre: n.36, p.57-63, 1987.
- ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science Technology**, Zurich, v.1, p.499-514, 1973.
- TOLEDO, F.F.de ; MARCOS FILHO; J. **Manual das sementes**: tecnologia da produção. São Paulo, Agronômica Ceres, 1997. 224p.
- TOMPSETT, P.B. Desiccation studies in relation to the storage of *Araucaria* seed. **Annals Applied Biology**, London, n.105, p.581-586, 1984.