

Padronização do teste de tetrazólio em sementes de *Parkia velutina* Benoist (Leguminosae – Mimosoideae)

Angela Maria da Silva MENDES¹, Adriana de Araújo BASTOS², Maria da Glória Gonçalves de MELO³

RESUMO

O trabalho teve por objetivo determinar métodos de pré-condicionamento e concentrações da solução de tetrazólio na avaliação da qualidade de sementes de *Parkia velutina* Benoist. Os tratamentos pré-condicionantes das sementes foram avaliados com três métodos de escarificação: desponte na região oposta ao hilo, punção na região mediana e lixa nos dois lados da semente com posterior embebição em 200 ml de água para cada 25 sementes e permanência em câmara a 30 °C por 16 horas. As concentrações da solução de tetrazólio testadas foram: 1,0%, 0,5% e 0,1% por duas horas na temperatura de 40 °C. O tratamento de pré-condicionamento mais eficiente foi a combinação do desponte e lixamento nos dois lados da semente. A concentração de tetrazólio a 0,5% pode ser utilizada para avaliar a viabilidade das sementes de *P. velutina* como complemento ao teste de germinação. O teste de tetrazólio se mostrou eficiente na caracterização de lesões ocasionadas por insetos e danos mecânicos em sementes de *P. velutina*.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de sementes, análise de sementes, espécie florestal tropical, teste de germinação.

Tetrazolium test in *Parkia velutina* Benoist seeds (Leguminosae – Mimosoideae)

ABSTRACT

This manuscript aimed to determine methods of daily pre-conditioning and concentrations of the tetrazolium solution for evaluating the quality of *Parkia velutina* Benoist seeds. The daily pre-conditioning seed treatments were evaluated using three scarification methods: coating cutting on the opposite side of the hilum region, puncture in the medium region and scarification with sandpaper on both sides of the seed, followed by soaking each of the 25 seeds in 200 ml of water and permanence in chamber 30 °C for 16 hours. The concentrations of the tetrazolium solution tested were 1.0%, 0.5% and 0.1% for two hours at 40 °C. The more efficient daily pre-conditioning treatment was a combination of the coating cutting and the scarification on both sides of the seed. The 0.5% tetrazolium concentration can be used to evaluate the viability of *P. velutina* seeds as complement to the germination test. The tetrazolium test showed its efficiency in the characterization of injuries caused by insects and mechanical damages in *P. velutina* seeds.

KEYWORDS: Seed quality, seeds analysis, tropical forest species, germination test.

¹ Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: amendes@uea.edu.br

² Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: adaba@uea.edu.br

³ Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: mgmelo@uea.edu.br

INTRODUÇÃO

A produção de sementes de espécies florestais ganhou grande importância para a formação de mudas a serem utilizadas em programas de reposição florestal, recuperação de áreas degradadas, arborização urbana e a preservação das espécies florestais nativas em extinção, entre outras atividades, que necessitam deste insumo (Vieira *et al.*, 2001). Segundo Rosinha (1981) um dos componentes, senão o mais importante, de um programa de produção de semente é a pesquisa, a qual fornece a base e sobre a qual se apóiam os demais elementos do sistema.

Um dos fatores básicos para o êxito em atividades como recuperação de áreas degradadas e/ou reflorestamento é utilizar espécies adequadas ao habitat das diferentes regiões, bem como, usar sementes de boa qualidade fisiológica. Desta forma torna-se necessário um bom conhecimento da espécie que se vai trabalhar, evitando-se assim, situações que podem inviabilizar o sucesso destas atividades (Araújo-Neto *et al.*, 2002).

Parkia velutina Benoist pertence à família Leguminosae, sub-família Mimosoideae. A espécie é conhecida popularmente no Brasil como corezeiro e visgueiro (Hopkins, 1986; Silva *et al.*, 2004). Em Coari, município do Amazonas, onde a espécie ocorre em abundância recebe o nome de angicoda-folha-pequena. O gênero *Parkia* apresenta uma grande diversidade na Amazônia, com árvores de grande porte que ocorrem na floresta de terra-firme, várzea sazonal, floresta secundária, e no norte da América do Sul, onde existem 17 espécies (Hopkins, 1986).

Oliveira *et al.* (1989) comentam que para o manejo sustentável de qualquer espécie florestal, é necessário um amplo conhecimento de suas características. A pesquisa em tecnologia de sementes tem buscado incessantemente modos de desenvolver ou aprimorar testes que possibilitem a avaliação da qualidade das sementes. Informações sobre sementes florestais, especialmente no que diz respeito à padronização e ao aperfeiçoamento de métodos de análise, têm sido motivos de estudo por parte de pesquisadores e analistas de sementes, em função da não-existência de prescrições para a condução de teste de germinação para espécies florestais nativas.

A avaliação da qualidade fisiológica é um parâmetro importante a ser considerado em um programa de produção de sementes, e, atualmente, testes que fornecem resultados em período de tempo relativamente curto são os mais demandados para agilizar as tomadas de decisão nas diferentes etapas do processo produtivo, especialmente na fase de pós-colheita (Bhering *et al.*, 2005). A maneira confiável para conhecer a qualidade das sementes é efetuar a análise e a interpretação correta dos resultados. Dessa maneira, pode-se fornecer uma garantia para comerciantes e produtores, diminuindo o risco de aquisição de sementes com qualidade desconhecida e

cotação de preço do produto não compatível com o valor real (Macedo, 2006).

O método rotineiro para determinar a qualidade das sementes é o teste de germinação, que, embora muito útil, requer um período relativamente longo para se obter resultados, principalmente quando se considera o interesse comercial dos produtores de sementes. Neste contexto, segundo Bhering *et al.* (2005), o teste de tetrazólio tem se mostrado uma alternativa promissora pela qualidade e rapidez na determinação da viabilidade e do vigor da semente.

Na realização do teste de tetrazólio são indicados procedimentos, chamados de pré-condicionamento, que visam a penetração da solução nos tecidos de interesse a serem avaliados. Em sementes de espécies florestais, diversos tratamentos de pré-condicionamento vêm sendo utilizados, como corte, escarificação e embebição em água. Além do pré-condicionamento, a utilização de concentração da solução de tetrazólio, tempo e temperatura de condicionamento e avaliação adequada da coloração das sementes, são fundamentais para que se obtenham resultados confiáveis sobre a qualidade (Oliveira *et al.*, 2005).

Este estudo teve por objetivo padronizar a eficiência de métodos de pré-condicionamento e concentrações da solução de tetrazólio na avaliação da qualidade de sementes de *Parkia velutina* Benoist.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes foram coletadas de matrizes identificadas e selecionadas, em área de floresta natural, na Base de Operações Geólogo Pedro de Moura, Coari, AM. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Sementes da Escola Superior de Tecnologia (EST), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

Foi considerado lote de sementes o número da coleta nas árvores matrizes, ou seja, coleta 1 de julho de 2004. Após beneficiamento e secagem, as sementes foram submetidas a tratamento de choque térmico (congelamento), na temperatura de -18 °C por 24 horas com o objetivo de eliminar de insetos predadores. Em seguida, após voltar a temperatura ambiente, as sementes foram acondicionadas em recipientes de vidro fechados e estes, armazenados em geladeira à temperatura média de 7 °C, durante 30 meses.

As sementes utilizadas em todos os experimentos estavam armazenadas por 30 meses. Antes de montar os experimentos, o teor de água das sementes foi determinado novamente, utilizando duas repetições de cinco sementes cortadas, em estufa à temperatura de 105 °C ± 2 °C, por 24 horas (Mendes *et al.*, 2006).

TESTE DE GERMINAÇÃO

As sementes foram submetidas ao tratamento pré-germinativo para a superação da dormência tegumentar, utilizado a escarificação química com ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄) por 15 minutos, em seguida foram lavadas com água corrente até a completa eliminação dos resíduos.

O teste de germinação foi feito para comparar a viabilidade das sementes com o teste de tetrazólio. O experimento foi conduzido com quatro repetições de 25 sementes, em câmara de germinação a 30 °C e fotoperíodo de 12 horas. Foi utilizado como substrato, vermiculita de textura média, autoclavada e umedecida com água destilada em 2,5 seu peso. Os critérios adotados para avaliar a germinação foram a emissão da raiz primária (5 mm) e a formação de plântula normal (raiz primária bem desenvolvida, hipocótilo reto e liberação total do primeiro par de eófilo) e, a viabilidade foi expressa em porcentagem. A germinação foi acompanhada diariamente até a germinação de todas as sementes.

PRÉ-CONDICIONAMENTO

As sementes foram submetidas a três métodos de pré-condicionamento para facilitar a retirada do tegumento: escarificação mecânica por desponte na região oposta ao hilo, punção na região mediana em um dos cotilédones e lixamento nas laterais da semente.

Após os tratamentos, as sementes foram imersas em 200 ml de água destilada para cada 25 sementes, em caixa plástica (gerbox) por 16 horas, e colocadas em câmara regulada na temperatura de 30°C. Decorrido este período, os tegumentos das sementes foram cuidadosamente retirados e os embriões colocados em copos plásticos descartáveis, sendo totalmente submersos nas diferentes concentrações de tetrazólio. O experimento foi organizado em quatro repetições de 25 sementes.

EXPOSIÇÃO DAS SEMENTES À SOLUÇÃO DE TETRAZÓLIO

Foram testadas as concentrações de 1,0%, 0,5% e 0,1%, utilizando 100 sementes divididas em quatro repetições de 25. Os embriões foram imersos em 40 ml de solução para cada repetição, e mantidos em câmara à temperatura de 40 °C, no escuro por duas horas, para finalizar o processo de coloração de acordo com metodologia de França Neto *et al.* (1998).

Após a finalização da coloração, os embriões foram lavados em água corrente e mantidos submersos até o momento da análise. Os embriões foram seccionados longitudinalmente entre os cotilédones (com o cuidado para que o eixo embrionário fosse dividido ao meio nessa secção).

Para a interpretação dos resultados, cada embrião, separadamente, foi analisado e classificado em classe de viabilidade de C1 a C8. A somatória do percentual das classes

1 a 3 indica o índice de vigor e a somatória dos percentuais das classes de 1 a 5 a viabilidade do lote (França Neto *et al.*, 1998). Para caracterizar os níveis de viabilidade, dentro de cada classe foi realizada observando-se a presença e a localização do dano nas estruturas embrionárias. A diferenciação de cores dos tecidos foi feita de acordo com França Neto (1999): vermelho brilhante ou rosa (tecido vivo e vigoroso), vermelho carmim forte (tecido em deterioração) e branco leitoso (tecido morto). A viabilidade foi expressa em porcentagem de sementes presentes viáveis nas diferentes categorias.

O experimento foi organizado em delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento. Foi aplicada a Análise de Variância (ANOVA) para testar o grau de significância entre as concentrações de tetrazólio e o teste de germinação. Para as médias significativas foi aplicado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TESTE DE GERMINAÇÃO

O lote de sementes de *P. velutina* utilizado apresentou 11,3% de teor de água, no momento da instalação do experimento. Houve uma pequena perda de 0,3% do teor de água durante o armazenamento (30 meses), o teor de água inicial (antes do armazenamento) foi de 11,6%. O teste de germinação revelou 96% de emissão de raiz primária e 94% de formação de plântulas normais.

PRÉ-CONDICIONAMENTO

O principal objetivo do pré-condicionamento em sementes é facilitar a penetração da solução de tetrazólio através dos tegumentos, utilizando cortes ou punções. Sendo que para algumas espécies, apenas esses procedimentos não são suficientes para essa penetração, como é o caso de *P. velutina*, que necessitou da retirada completa do tegumento. O pré-condicionamento em *P. velutina* teve por objetivo facilitar a retirada completa do tegumento, sem injúrias mecânicas, expondo o embrião e assim facilitar a penetração da solução de tetrazólio para uma coloração mais uniforme.

O primeiro teste foi realizado com três tratamentos pré-condicionantes: desponte, punção e lixa, colocados para embeber por 16 horas a 25°C, conforme França Neto *et al.* (1998) para as sementes de leguminosas que não apresentam permeabilidade do tegumento. Porém, os resultados não foram satisfatórios, pois as sementes submetidas à punção embeberam somente uma fração mínima do tegumento próximo ao local perfurado como pode ser observado na figura 1. Enquanto que as sementes submetidas ao desponte não hidrataram suficientemente para facilitar a retirada do tegumento; as mesmas embeberam até a metade do seu

comprimento, próximo ao local onde foi feito o desponte (Figura 1B). Para as sementes submetidas ao lixamento nas laterais, aproximadamente 50% destas hidrataram totalmente, amolecendo o tegumento suficientemente para sua retirada com facilidade; em torno de 35% das sementes foi necessário o uso de estilete para auxiliar a retirada do tegumento e 15% não hidrataram o suficiente, o tegumento permaneceu duro na região oposta ao hilo e sua retirada forçada causou danos mecânicos ao embrião (Figura 1C).

O resultado do primeiro teste não foi satisfatório e considerando que, períodos mais longos de embebição implicam em mais tempo gasto para a condução do teste, foram aplicados, *a posteriori*, dois métodos escarificadores para facilitar a retirada do tegumento.

O pré-condicionamento constou da união de dois métodos: o desponte na região oposta ao hilo seguido do lixamento nas laterais, com o mesmo tempo de embebição e aumento da temperatura para 30 °C. Este método apresentou 100% de êxito, sendo o tegumento retirado sem qualquer dano mecânico ao embrião (Figura 1D-F).

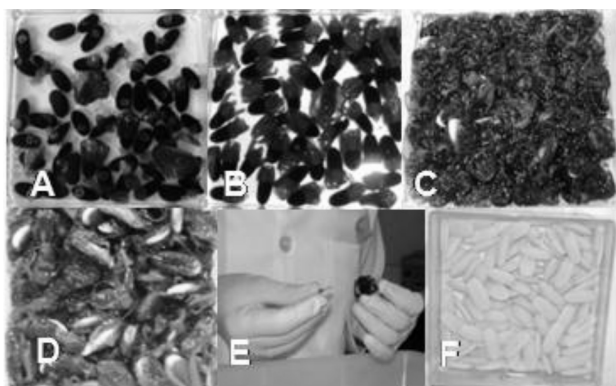


Figura 1 - Pré-condicionamento em sementes de *Parkia velutina* Benoist. A - Punção, B - Desponte, C - Lixa nas laterais, D - Desponte + Lixa nas laterais, E - Retirada do tegumento após procedimento, F - Embriões prontos para a coloração.

Segundo Piana *et al.* (1992), a rapidez na avaliação de sementes proporciona vantagens, como a possibilidade de descarte de lotes com qualidade inadequada. Sementes de *Tabebuia serratifolia* e *Tabebuia impetiginosa* submetidas ao teste de tetrazólio obtiveram resultado em um dia, enquanto o teste de germinação teve duração de 28 dias (Oliveira *et al.*, 2005).

A eficiência do teste tetrazólio em avaliar a viabilidade e vigor das sementes está relacionada ao desenvolvimento de metodologia adequada para cada espécie, de modo a definir as condições mais apropriadas para o preparo e o pré-condicionamento e coloração das sementes (Bhering *et al.* 2005). Assim, o preparo e o pré-condicionamento das sementes antes da coloração são fatores decisivos.

COLORAÇÃO DAS SEMENTES

As sementes submetidas à concentração de 0,1% de tetrazólio não coloriram o suficiente para a correta interpretação dos resultados como pode ser observado na Figura 2A. Para avaliar as classes de viabilidade, o tratamento 0,1% foi descartado da análise. As concentrações de 0,5% e 1% foram suficientes para colorir os embriões de *P. velutina* (Figura 2B e C).

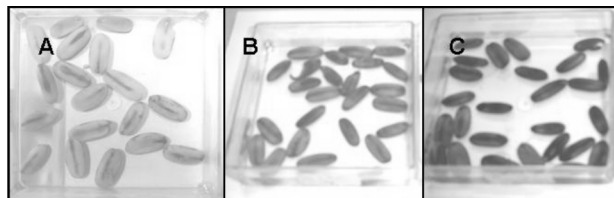


Figura 2 - Coloração de sementes de *Parkia velutina* Benoist. sob diferentes concentrações de tetrazólio. A - 0,1%; B - 0,5%, C - 1,0%.

Na Figura 3 são apresentadas as classes de viabilidade estabelecidas no teste de tetrazólio para as sementes de *P. velutina*, onde:

Classes de 1 a 3 identificam sementes viáveis e vigorosas; Classes 4 e 5 as sementes são viáveis, porém, não vigorosas; Classes 6 a 8 englobam sementes que não germinam.

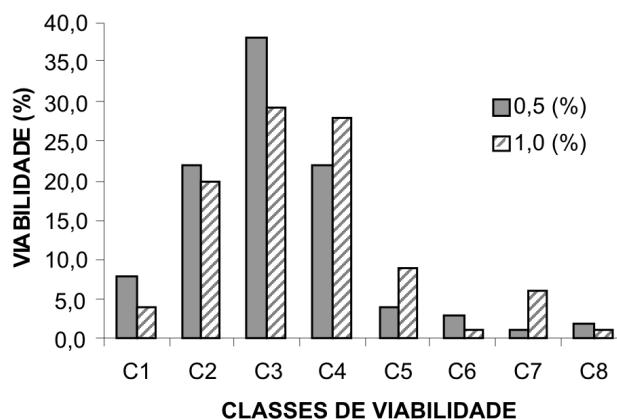


Figura 3 - Classes de viabilidade obtidas no teste de tetrazólio em sementes de *Parkia velutina* Benoist. em diferentes concentrações (0,5 e 1,0%).

Maiores valores de viabilidade foram conseguidos nas classes 2, 3 e 4 para ambas as concentrações testadas. A viabilidade foi de 22% nas classes 2 e 4 e 38% na classe 3 para a concentração a 0,5%. Na concentração a 1% as classes 2, 3 e 4 apresentaram 19%, 29% e 28% de viabilidade respectivamente.

As sementes presentes nas classes 1, 2, 3 e 4 apresentaram uma coloração em tom rosado/avermelhado uniforme e aspecto sadio dos tecidos. Em ambas as concentrações as classes 5, 6, 7 e 8 mostraram valores de viabilidade inferiores a 10%. Em 75% das sementes pertencentes as classes 6, 7 e

8 foi observado predação por insetos, causando deterioração nos tecidos dos cotilédones e eixo embrionário. Provavelmente estes insetos já estavam nas sementes na hora da coleta, pois não são pragas de armazenamento. Danos mecânicos também foram observados nestas classes pela coloração vermelha intensa (carmim) nas estruturas do embrião. A ausência de coloração com tecidos flácidos indicou a morte do embrião.

Segundo Delouche (2002), neste teste os danos fisiológicos e necroses nas sementes são mostrados em vívidos padrões de vermelho e branco (ou cor natural da semente), e ficam claramente evidentes os padrões e a natureza progressiva da deterioração.

Na avaliação individual das sementes, o padrão da coloração das diferentes espécies deve ser observado com cautela. Para *P. velutina*, após desenvolvimento da coloração, nas duas concentrações testadas, a maioria dos embriões apresentava consistência firme e nítida sanidade, mas parte do eixo embrionário não coloriu (Figura 4A). Este fato foi atribuído aos embriões de *P. velutina* serem crassos e de consistência carnosa, o que pode ter dificultado a penetração da solução nos tecidos.

A concentração de 0,5% da solução do tetrazólio permitiu uma coloração mais uniforme dos embriões, o que facilitou a análise visual da viabilidade (Figura 2B). Sementes submetidas à concentração de 1% mostraram coloração densa, dificultando a interpretação (Figura 2C). Coloração densa ou escura pode ser o indicativo de estágio avançado de deterioração, o que não pode ser atribuído a espécie testada. Marcos Filho *et al.* (1987) salientam que várias concentrações da solução do tetrazólio podem ser utilizadas na condução do teste, dependendo da espécie avaliada, do método de preparo das sementes e da permeabilidade do tegumento, sendo que, para sementes de espécies florestais, essas concentrações variam de 0,5% a 1%. Em sementes de soja, Costa *et al.* (1998) observaram alterações no processo de coloração pelo teste de tetrazólio, onde partes expressivas das sementes mostraram características de mosaico, o que foi prejudicial durante a leitura e a interpretação do teste.

VIABILIDADE E VIGOR DAS SEMENTES

A análise de variância demonstrou haver efeito significativo entre as diferentes concentrações de tetrazólio e a germinação das sementes. Na tabela 1 pode-se que a viabilidade apresentada pelo teste de germinação foi superior ao teste de tetrazólio, sendo que a concentração de 0,5% não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Para a característica vigor, os resultados do teste de germinação foram significativamente superiores aos do teste de tetrazólio e a concentração de 1% demonstrou valor inferior aos demais tratamentos, subestimando o vigor das sementes. Portanto,

Tabela 1 - Viabilidade e vigor (%) das sementes de *Parkia velutina* Benoit., avaliadas pelo teste de tetrazólio (TZ) em diferentes concentrações (0,5 e 1,0%) e teste de germinação.

TRATAMENTOS	CARACTERÍSTICAS	
	*Viabilidade (%)	**Vigor (%)
TZ a 0,5 %	94,0 ab	68,0 b
TZ a 1,0 %	90,0 b	53,0 c
Teste de germinação	97,0 a	94,0 a
DMS (Tukey)	7.94	7.79
Coefficiente de Variação (%)	5.24	6.59

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

* Teste de tetrazólio (até classe 5). Característica de germinação (emissão de raiz).

** Teste de tetrazólio (até classe 3). Característica de germinação (formação da plântula).

a aplicação do teste de tetrazólio para *P. velutina* foi eficiente apenas para avaliar a viabilidade do lote.

A formação de plântula normal foi o parâmetro utilizado para avaliar o vigor no teste de germinação, e o lote estudado se mostrou bastante vigoroso, o mesmo não aconteceu para o teste de tetrazólio nas duas concentrações testadas, onde o parâmetro utilizado foram as diferentes classes, conforme metodologia de França Neto *et al.* (1998). Geralmente os resultados do teste de tetrazólio se aproximam do teste de germinação ou os valores de tetrazólio são maiores. Segundo Oliveira *et al.* (2005), isso acontece porque no teste de tetrazólio somente o embrião é avaliado, não considerando a influência das estruturas externas das sementes nos resultados

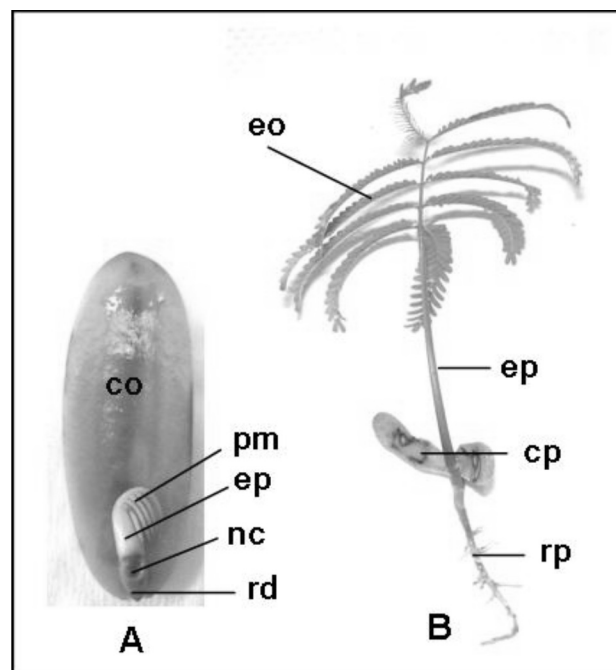


Figura 4 - Características do embrião e da plântula de *Parkia velutina* Benoit. A - Embrião (co - cotilédone, ep - epicótilo, nc - nó cotiledonar, pm - plúmula, rd - radícula); B - Plântula (cp - cotilédono predado por insetos, eo - eofilo, ep - epicótilo, rp - raiz primária).

dos testes de germinação, como a possíveis infestações com patógenos no lote.

As sementes maduras de *P. velutina* concentram suas reservas no próprio embrião, em seus grandes cotilédones carnosos, além disso, seu eixo embrionário é completamente desenvolvido, podendo ser distinguido em radícula, hipocótilo, epicótilo e plúmula (Figura 4A). Portanto, mesmo que os cotilédones sejam injuriados em até 50%, o restante da reserva é suficiente para que durante a germinação o embrião se transforme em uma plântula normal e vigorosa (Figura 4B). Essa característica inerente à espécie provavelmente influencia na interpretação dos resultados quando se utiliza as diferentes classes na determinação do vigor das sementes.

CONCLUSÕES

A escarificação por desponte no lado oposto ao hilo, seguida de lixamento nas laterais da semente, embebidas em 200 ml de água destilada por 16 horas a temperatura de 30 °C, apresentou eficiência no pré-condicionamento de sementes de *P. velutina*.

O teste de tetrazólio na concentração de 0,5% pode ser utilizado para avaliar a viabilidade das sementes de *P. velutina*, como complemento ao teste de germinação. Porém o teste de tetrazólio não permite avaliar o vigor em sementes de *P. velutina*, mas pode ser utilizado na caracterização de injúrias, ocasionadas pelo ataque de insetos e danos mecânicos por ocasião da coleta e armazenamento das sementes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CTPETRO/FINEP/UEA pelo apoio nas pesquisas do projeto “Seleção e monitoramento ecofisiológico de espécies arbóreas para revegetação experimental de áreas degradadas de exploração e produção da Petrobrás/AM” e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM, pelo apoio nas pesquisas com o gênero *Parkia*.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Araújo-Neto, J.C.; Aguiar, I.B.; Ferreira, V.M.; César Paula, R. 2002. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). *Revista Brasileira de Sementes*, 24 (1): 203-211.

Bhering, M.C.; Dias, D.C.F.S.; Barros, D.I. 2005. Adequação da Metodologia do Teste de Tetrazólio para Avaliação da Qualidade Fisiológica de Sementes de Melancia. *Revista Brasileira de Sementes*, 27 (2): 176-182.

Costa, N.P. da; Franca Neto, J.B.; Krzyzanowski, F.C. 1998. Avaliação de metodologia alternativa para o teste de tetrazólio para sementes de soja. *Sci. agric.* 55 (2): 305-312.

Delouche, J.C. 2002. Germinação, Deterioração e Vigor da Semente. *Revista Seed News*, 6 (6): 45-48.

França Neto, J.B. 1999. Teste de tetrazólio para determinação do vigor de sementes. In: Krzyzanowski, F.C.; Vieira, R.D.; França Neto, J.B. *Vigor de Sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 218pp.

França Neto, J.B.; Krzyzanowski, F.C.; Costa, N.P. 1998. *The Tetrazolium test for soybean seeds*. Londrina: EMBRAPA – CNPSo. 71pp. (Documentos 115).

Hopkins, H.C. 1986. *Parkia* (Leguminosae: Mimosoideae). Flora Neotrópica: New York Botanical Garden, New York, Monografia, p. 93-98.

Macedo, W.R.; 2006. *Qualidade da Semente Forrageira e a Garantia de Sucesso na Formação da Pastagem*. UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 24pp.

Marcos Filho, J.; Cícero, S.M.; Silva, W.R. 1987. *Avaliação da Qualidade Fisiológica das Sementes*. Piracicaba: FEALQ, 230pp.

Mendes, A.M.S.; Ramos, M.B.P.; Melo, M.G. 2006. Características Tecnológicas de Sementes de *Parkia velutina* Benoist (Leguminosae-Mimosoideae). XX Congresso Panamericano de Sementes, 14 a 17/08 de, Fortaleza, Ceará.

Oliveira, L.M.; Carvalho, M.L.M.; Davide, A.C. 2005. Teste de Tetrazólio para Avaliação de sementes de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert Leguminosae-Caesalpinioideae. *Cerne*, 11 (2): 159-166.

Oliveira, L.M.; Carvalho, M.L.M.; Nery, M.C. 2005. Caracterização Morfológica, Viabilidade e Vigor de Sementes de *Tabebuia aurea* (Silvia Manso) Benth. & Hook. F. ex. S. Moore. *Revista Árvore*, 3 (1): 25-32.

Oliveira, E.C.; Piná-Rodrigues, F.C.M.; Figliolia, M.B. 1989. Proposta para a padronização de metodologias em Análise de Sementes Florestais. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, 11 (1/2/3): 1-42.

Rosinha, R.C. Demanda em Pesquisa na Área de Produção de Sementes Básicas. 1981. *Revista Brasileira de Sementes*, 3 (2): 93-103.

Silva, M.F.; Souza, L.A.G.; Carreira, L.M.M. 2004. Nomes Populares das Leguminosas do Brasil. Manaus, AM: EDUA, 236 pp.

Vieira, A.H.; Martins, E.P.; Pequeno, P.L.L.; Locatelli, M.; Souza, M.G. 2001. *Técnicas de Produção de sementes Florestais*. Rondônia: EMBRAPA/CPAF. 4p. (Circular Técnico, 205).

Recebido em 24/03/2008
Aceito em 27/03/2009