



## Tecnologia para a coleta, manejo e análise de sementes de vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia* Dusén ex Malme - Asteraceae)

João Antonio Pereira Fowler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doutor em Agronomia, analista PD&I na Embrapa Florestas, Colombo, PR, joao-antonio.fowler@embrapa.br

**Resumo:** O vassourão-branco é uma espécie arbórea nativa apta para laminação, recuperação ambiental e para uso em sistemas agroflorestais, contudo inexistem métodos de coleta de suas sementes, seu beneficiamento e para a execução do teste de germinação em laboratório. O trabalho foi conduzido com os objetivos de definir o momento da coleta; o sistema de coleta e manejo dos aquênios; estabelecer métodos para extração e beneficiamento visando a obtenção de sementes com pureza física e definir protocolos para os testes viabilidade em laboratório. As coletas dos aquênios contando-se as pontas dos galhos das árvores-matrizes nos meses de dezembro e janeiro. As operações de beneficiamento da biomassa devem seguir a seguinte sequência: inicialmente separar por diferença de tamanho as sementes das demais partes da planta, pelo uso da máquina de ar e peneiras, na sequência, na fração sementes, estratificá-las por peso em mesa de gravidade. Para a execução do teste de germinação de sementes em laboratório, pode-se recomendar o substrato papel mata-borrão, temperaturas alternadas de 30 °C por 8 horas e 20 °C por 16 horas e foto período (8 horas sem a presença de luz e 16 horas com a presença de luz). O número de sementes por quilograma e o peso de mil sementes foram respectivamente 1.392,9 g e 0,727 g.

**Palavras-chave:** Beneficiamento, Germinação, Vigor.

### Introdução e objetivos

O vassourão-branco é uma espécie arbórea, perenifólia, secundária inicial, que ocorre preferencialmente na Floresta Ombrófila Mista. Existem registros de ocorrência natural dessa espécie na Floresta Ombrófila Densa, bem como em associação com a Floresta Estacional Semidecidual, entre a latitude 23°S no Paraná a 29°30'S no Rio Grande do Sul, de 400 m a 1.200 m de altitude (CARVALHO, 2003). Essa espécie, além das aptidões madeireiras e para recuperação ambiental, apresenta potencial para compor sistemas agroflorestais, sendo considerada por esses atributos como uma espécie de uso múltiplo (FOWLER, 2008).

A utilização de uma espécie florestal em programas de florestamento ou reflorestamento demanda lotes de sementes com boa qualidade. O controle de qualidade das sementes de espécies florestais é realizado por intermédio de análises padronizadas para cada espécie, e deve seguir as Regras de Análise de Sementes R.A.S. (BRASIL, 2009).

Dentre as análises padrão de amostras de lotes, constam a determinação do grau de umidade, o teste de germinação, pureza e o número de sementes por quilograma, que combinados, determinarão o total de mudas a serem produzidas com um quilo de sementes.

Segundo Bonner (1974), de todas as avaliações qualitativas de um lote de sementes, nenhuma é mais importante do que o potencial de germinação. Contudo, para muitas espécies florestais nativas inexistem metodologias padronizadas nas R.A.S. para a execução do teste de germinação em laboratório, como é o caso do vassourão-branco.

Os lotes antes de serem submetidos ao controle de qualidade devem ser beneficiados, procedimentos a que é submetido, desde a coleta até a embalagem, visando a melhoria de sua qualidade física. O processo de beneficiamento das sementes de espécies florestais é lento, artesanal e em alguns casos pouco eficiente, pois não são separadas as sementes mal formadas e imaturas do lote, o que compromete a amostragem e consequentemente a representatividade dos resultados, tais como a porcentagem de germinação, número de sementes por quilo e peso de mil sementes, informações indispensáveis para o planejamento da coleta e produção de mudas.

A mesa de gravidade tem o objetivo de fracionar o lote de sementes por peso, separando as sementes mal formadas e chochas, cujo peso é menor, daquelas consideradas normais. A plataforma da mesa de gravidade possui cinco bicas de descarga das sementes com pesos diferentes, de número um a cinco da esquerda



para a direita (Figura 1b). O funcionamento da mesa de gravidade envolve duas fases distintas, a medida que as sementes são depositadas na mesa, entram em contato com a corrente de ar que é insuflada pelo ventilador através da plataforma que é porosa, produzindo uma estratificação vertical das sementes, com as mais pesadas embaixo, as mais leves em cima e as de peso intermediário no meio. Ato contínuo e combinado com a vibração da plataforma da mesa, após a estratificação das sementes, ocorre a separação destas em camadas, pelo movimento lateral das diferentes camadas no sentido das bordas, onde são descarregadas pelas bicas. A vibração impulsiona as sementes mais pesadas para cima e para frente da mesa, e as mais leves, pelo mesmo movimento para a parte inferior da plataforma da mesa de gravidade (WELCH, 1974).

O trabalho foi conduzido com os seguintes objetivos: Definir o momento da coleta; o sistema de coleta e manejo dos aquênios; estabelecer métodos para extração e beneficiamento dos aquênios visando a obtenção de sementes com pureza física; e definir protocolos para os testes em laboratório.

## Material e métodos

Os aquênios de vassourão-branco foram coletados pelo corte das ponteiros dos galhos, com auxílio do caminhão munck para acesso a cada uma das trinta e uma árvores-matrizes nos dias 22 e 23 de dezembro de 2008, em áreas de mata natural, localizadas nos municípios de Colombo, Bocaiuva do Sul e Quatro Barras, PR, pela equipe de campo do Laboratório de Análise de Sementes Florestais (LASF) da Embrapa Florestas. A biomassa vegetal contendo os aquênios das árvores-matrizes foi transportada ao LASF, para extração das sementes. A biomassa, composta de folhas, galhos, pedaços florais e sementes, já representando cada um

dos trinta e um lotes, foi beneficiada na máquina de ar e peneiras (Figura 1a), sendo cada lote separadamente, para eliminação das impurezas com tamanho e forma diferentes das sementes dessa espécie.

Uma vez obtidos os lotes de sementes puras, foram determinados o grau de umidade, peso de mil sementes e o número de sementes por quilograma, conforme metodologias prescritas nas Regras de Análise de Sementes R.A.S. (BRASIL, 2009). Os testes de germinação das sementes dos trinta e um lotes foram instalados em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições de 50 sementes, em câmara tipo B.O.D., com fotoperíodo (8 horas sem luz e 16 horas com luz), nos substratos areia, papel mata-borrão e papel germiteste, combinados com temperaturas alternadas (30 °C por 8 horas e 20 °C por 16 horas). As contagens de sementes germinadas foram feitas no décimo-quarto, vigésimo-quarto, vigésimo-nono e quadragésimo-terceiro dia após o início do teste. Posteriormente, foram tomados aleatoriamente 5 lotes e beneficiados na mesa de gravidade.

## Resultados e discussão

### • Coleta dos aquênios

A definição do momento da coleta dos aquênios foi definido em função do monitoramento fenológico. Os botões florais aparecem nos meses de julho e agosto, no período do inverno. A floração ocorre de agosto a novembro e a frutificação de outubro a fevereiro. Os frutos são aquênios, com cerdas para dispersão e medem aproximadamente 5 mm de comprimento. Assim procedeu-se a coleta dos aquênios quando com as sementes formadas, contudo antes da deiscência. O estudo das fases fenológicas deu suporte a definição do momento adequado de intervenção para coleta,

Fotos: João Antonio Pereira Fowler



Figura 1. Máquina de ar e peneiras (a) e Mesa de gravidade (b) para beneficiamento de sementes.



salientando que é um período relativamente longo, três meses e meio, devendo por isso, concentrar as coletas no mês central para obtenção de aquênios mais bem formados, visando garantir sementes com melhor qualidade fisiológica, principalmente. Ainda que não tenha sido investigado o ponto de maturação fisiológico das sementes dessa espécie, informação importantíssima para balizar o momento da coleta dos frutos de qualquer espécie, uma vez que nesse ponto pela maior concentração de massa seca nos embriões, as sementes apresentam máximo vigor e germinação (POPINIGIS, 1985).

#### • Pureza física dos lotes de sementes

O beneficiamento de sementes normalmente é composto de uma sequência de operações, com objetivos específicos, desse modo, a biomassa de cada lote (Figura 2-A), foi inicialmente beneficiada na máquina de ar e peneiras (Figura 1a), dispostas na seguinte ordem de cima para baixo verticalmente: furos oblongos (18 mm x 3 mm), furos oblongos (18 mm x 3mm), furos triangulares (3 mm x 3 mm x 3mm), furos redondos (3mm de diâmetro) e furos triangulares (3 mm x 3 mm x 3mm), para eliminação das impurezas maiores e menores do que as sementes do vassourão-branco, o que proporcionou o fracionamento dessa biomassa em pedaços florais, folhas e ramos e nas sementes, como apresentado da esquerda para a direita, na Figura 2b.

Uma vez obtidos os lotes de sementes puras, foram determinados o grau de umidade, peso de mil sementes e o número de sementes por quilograma, conforme metodologias prescritas nas Regras de Análise de Sementes R.A.S. (BRASIL, 2009).

Análise de viabilidade e vigor das amostras dos lotes em laboratório

Como essa espécie não dispunha de metodologia para a análise de germinação nas R.A.S., instalou-se esse experimento com o objetivo de definir esse teste. O teste de germinação de sementes de qualquer espécie

é regulamentado com base no número de dias a partir da instalação, bem como das constagens inicial e final. No caso das sementes de vassourão-branco, visando estabelecer o momento exato de execução da contagens inicial e final de sementes germinadas, essas foram feitas no décimo-quarto, vigésimo-quarto, vigésimo-nono e no quadragésimo-terceiro dia após a instalação do teste.

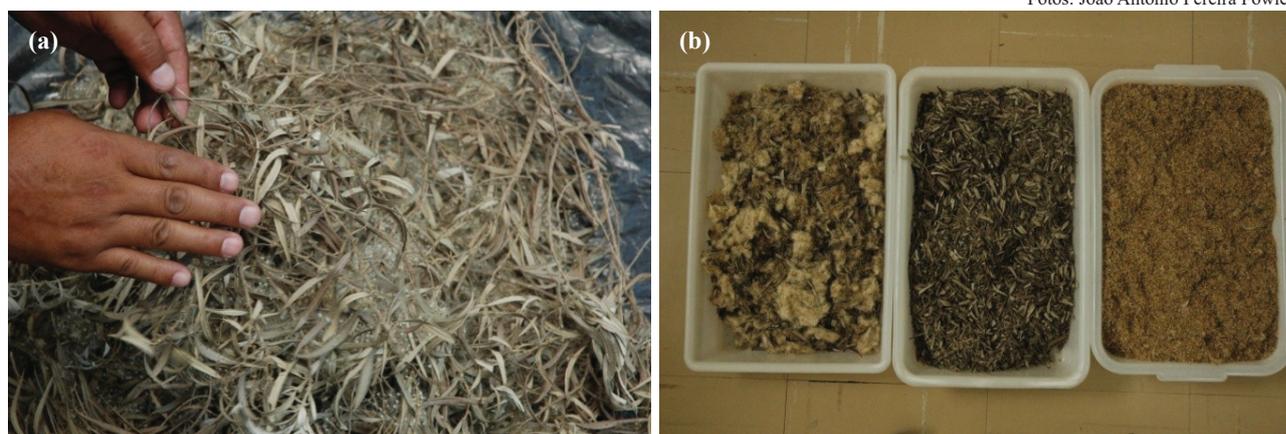
Os resultados do teste de germinação das sementes dos trinta e um lotes são apresentados na Figura 3, após o beneficiamento de cada lote em máquina de ar e peneiras, contudo a ampla variação da germinação das sementes entre lotes e substratos utilizados no teste, não permitiu a mensuração da viabilidade real de cada um deles, tampouco do substrato mais adequado para a execução do teste. A causa dessa ampla variação foi a presença de considerável número de sementes chocas e mal formadas em todos os lotes.

A intensa variação da germinação entre os lotes demonstrada após a operação de pré-limpeza, executada na máquina de ar e peneiras, primeira fase do processo de beneficiamento das sementes, caracterizou bem a necessidade de uniformização das sementes por peso, pelo beneficiamento na mesa de gravidade.

A operação sequente e previamente planejada foi o beneficiamento de cinco lotes tomados ao acaso entre os 31, em mesa de gravidade, com o objetivo de uniformizá-los por peso, descartando-se as sementes chocas e mal formadas e por isso inviáveis. Após o beneficiamento em mesa de gravidade, onde os lotes de sementes foram fracionados por diferentes bicas

de saída da plataforma do equipamento, em número de cinco, as quais separaram sementes com pesos diferentes, foram executados novos testes de germinação nas mesmas condições acima mencionadas, contudo, com sementes oriundas de cada uma das bicas de descarga da mesa de gravidade, para reavaliação da viabilidade.

Os resultados de germinação das sementes apresentados na Figura 4 confirmam a relação entre o peso e



Fotos: João Antonio Pereira Fowler

**Figura 2.** Folhas, galhos e frutos coletados (a) e separados após beneficiamento na máquina de peneiras (b).

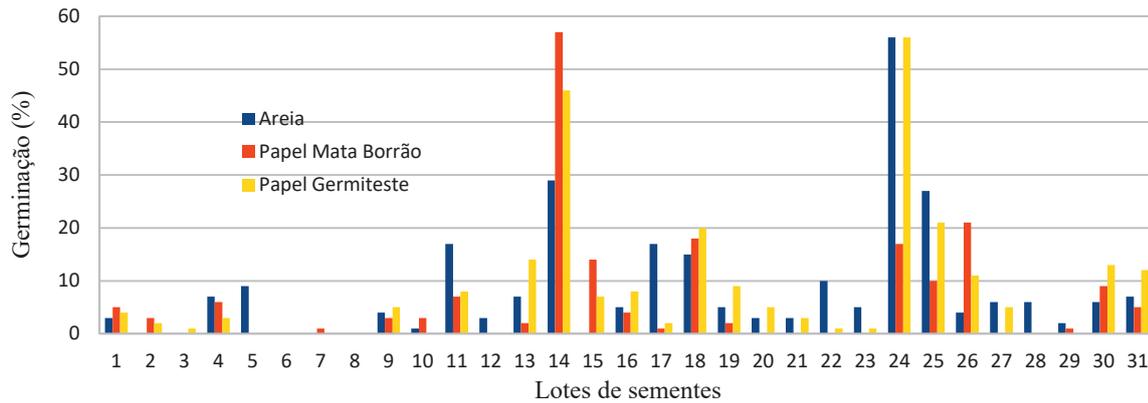


Figura 3. Germinação das sementes dos lote em cada substrato testado após a pré-limpeza em maquina de ar e peneiras.

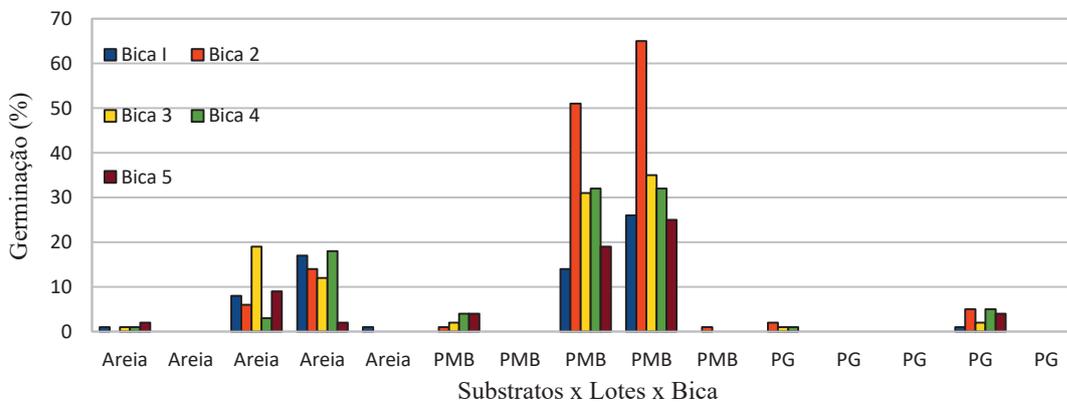


Figura 4. Germinação das sementes nos cinco lotes por substrato após o beneficiamento em mesa de gravidade.

a germinação, ou seja, as mais pesadas são as viáveis, bem como da presença de grandes quantidades de sementes chochas e mal formadas nos lotes, uma vez que as mais pesadas, oriundas da bica de descarga numero dois da plataforma da mesa de gravidade, foram as que apresentaram os mais altos índices de germinação, seguido das sementes oriundas das bicas um, três, quatro e cinco, nesta ordem, confirmando a necessidade de separação das sementes dessa espécie também por peso, como requisito indispensável à obtenção da pureza física e qualidade fisiológica adequadas do lote de sementes.

O beneficiamento das sementes em mesa de gravidade não é uma regra geral, pois a eficiência desse equipamento não é semelhante em todas as espécies, como é o caso das sementes de *Grevillea robusta* A. Cunn., que por serem muito leves, o equipamento não consegue estratificá-las por peso. Contudo, resultados exitosos como os obtidos por Martins et al. (1994), em trabalho de beneficiamento das sementes de *Mimosa scabrella* Benth. em mesa de gravidade, cuja remoção daquelas mal formadas e chochas do lote, possibilitou que a germinação das sementes remanescentes apresentassem taxas de germinação de até 50% maiores do que aquelas obtidas antes da estratificação do lote por peso.

Os resultados obtidos nesse trabalho, com as sementes de vassourão-branco confirmaram a eficiência da estratificação por peso dos lotes em mesa de gravidade, eliminando aquelas chochas e mal formadas, e por isso, elevando a taxa de germinação desses em 10%, como pode ser constatado comparando-se as taxas de germinação dos lotes antes da estratificação por peso (figuras 3) e após essa operação (Figura 4).

As condições ótimas para a germinação e desenvolvimento das plântulas não são idênticas para todas as sementes de um mesmo lote, tampouco entre as espécies, assim, determinar a combinação de condições que possam fornecer os informações mais regulares, rápidas e completas, para a maioria das sementes de uma mesma espécie, é de importância fundamental para padronização do método de análise. As variáveis principais envolvidas no teste de germinação das sementes em laboratório são o substrato, temperatura e a luminosidade, além do tratamento para superação da dormência (WILLAN, 1985).

A definição do protocolo para o teste de germinação das sementes de vassourão-branco em laboratório foi executado após a estratificação dos lotes por peso, pela necessidade de eliminação das sementes chochas e mal formadas desses, uniformizando-os fisicamente e



possibilitando por isso, a amostragem e resultados dos testes representativos de cada um.

Os resultados expressos na Figura 4, destacam o substrato papel mata-borrão, considerando-se as taxas de germinação das sementes obtidas no teste, 50% e 65%. A supremacia desse substrato sobre os demais ficou confirmada pelas taxas de germinação em todos os estratos por peso obtidos, nas sementes de todas as bicas de descarga da mesa de gravidade.

Os requisitos que os substratos devem apresentar para o teste de germinação das sementes são: não toxicidade às plântulas, isenção de microrganismos, porosidade que possibilite a aeração e a capacidade de retenção de umidade adequada (POPINIGIS, 1985).

A escolha do material para substrato, deve levar em consideração o tamanho da semente, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade ou não à luz, a facilidade que este oferece para o desenvolvimento e a avaliação das plântulas (FIGLIOLIA et al., 1993).

O estabelecimento do regime de temperatura no teste de germinação das sementes em laboratório para espécies florestais deve obrigatoriamente considerar o estágio sucessional a que pertence a espécie cujas sementes estão sendo testadas, no caso, é uma secundária inicial, tendo em vista que o sucesso no estabelecimento dessa variável é fundamental para execução do teste de germinação das sementes.

Assim, foram combinadas temperaturas alternadas (30°C por 8 horas e 20°C por 16 horas), valores estes relacionados com as condições de campo onde a espécie ocorre naturalmente. Os resultados obtidos confirmam que as sementes de determinadas espécies, entra as quais do vassourão-branco, apresentam melhor comportamento germinativo quando submetidas à alternância de temperatura, que corresponde às flutuações naturais encontradas no ambiente de clareira, combinados com fotoperíodo (8 horas sem luz e 16 horas com luz), tendo em vista que a espécie apresenta sementes fotoblásticas positivas, característica própria das secundárias iniciais (COPELAND; McDONALD, 1995; SALOMÃO et al., 1995).

Os resultados obtidos confirmam que a alternância de temperatura foi adequada, conforme as taxas de germinação dos lotes expressas na Figura 4, além de confirmarem as afirmações de Willan (1985), de que as sementes de espécies florestais, normalmente, germinam sob condições de regime alternado de temperatura, entre 20 °C e 30 °C.

A lâmpada fluorescente fria é a recomendada para os testes de germinação de sementes em laboratório, por apresentar comprimento de onda e intensidade luminosa dentro de limites padronizados, de 750 a 1250 lux. O período de exposição a luz, normalmente é de 8 horas/dia, coincidente com a duração natural (WILLAN, 1985).

## Conclusões

Recomenda-se a execução das coletas dos aquênios nos meses de dezembro e janeiro garantindo com isso sementes com melhor qualidade fisiológica.

O método de coleta dos aquênios deve ser feito pelo corte dos ponteiros dos galhos com o auxílio de escadas ou de caminhão munck, conforme as condições de acesso à árvore-matriz.

As operações de beneficiamento das sementes de vassourão-branco devem seguir a seguinte sequência: inicialmente separar por diferença de tamanho as sementes das demais partes da planta, pelo uso da máquina de ar e peneiras, em seguida estratificar as sementes por peso, e dentre os estratos, eleger aquele descarregado pela bica 2 da mesa de gravidade, qual representa a fração do lote com maior pureza e germinação;

Para a execução do teste de germinação de sementes de vassourão-branco em laboratório, recomenda-se o substrato papel mata-borrão combinado com fotoperíodo (8 horas sem luz e 16 horas com luz) e temperaturas alternadas (30°C por 8 horas e 20°C por 16 horas), com contagens inicial e final no vigésimo-quarto e no quadragésimo-terceiro dia após a instalação;

O número de sementes por quilograma é 1.392.9 e o peso de mil sementes 0,7272g.

## Referências

- BONNER, F. T. Seed testing. In: SEEDS of woody plants in the United States. Washington, DC: USDA, Forest Service, 1974. (Agriculture Handbook, 450).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1.039 p.
- COPELAND, L. O.; MCDONALD, M. B. **Principle of seed science and technology**. New York: Chapman & Hall, 1995. 409 p.
- FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p. 137-174.
- FOWLER, J. A. P. **Diversidade genética por marcador RAPD em populações naturais de *Piptocarpha angustifolia* Dusén ex Malme**. 2008. 80 f. Tese (doutorado em Agronomia) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MARTINS, E. G.; BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. **Rendimento no beneficiamento de lotes de sementes de bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.) e bracinga argentina (*Mimosa scabrella* Var.**



**aspericarpa) em mesa de gravidade.** Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1994. 12 p. (EMBRAPA-CNPF. Circular técnica, 21).

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília, DF: AGIPLAN, 1985. 285 p.

SALOMÃO, A. N.; EIRA, M. T. S.; CUNHA, R. The effect of temperature on seed germination of four *Dalbergia nigra* Fr. Allem

– Leguminosae. **Revista Árvore**, v. 9, n. 4, p. 588-594, 1995.

WELCH, C. B. **Beneficiamento de sementes no Brasil.** Brasília, DF: AGIPLAN, 1974. 205 p.

WILLAN, R. L. **A guide to forest seed handling:** with special reference to the tropics. Rome: FAO, 1985. 379 p. (FAO. Forestry paper, 20/2).

---