

Artigos

Seleção genética de *Handroantus serratifolius* (Vahl) S. O. Grose no Distrito Federal - DF

Genetic selection of *Handroantus serratifolius* (Vahl) S. O. Grose in the Federal District - DF

Lucas Caius Moreira do Amaral Correia¹ , Ildeu Soares Martins¹ ,
Rosana de Carvalho Cristo Martins¹ , Thamires Costa da Silva¹ ,
Ana Carolina Gomes Corrêa¹ 

¹Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

RESUMO

A condutividade elétrica é um método de avaliação rápido e excelente para avaliação da viabilidade das sementes. Tendo isso em vista, o objetivo do trabalho foi selecionar progênies de *Handroantus serratifolius* para porta sementes no Distrito Federal, Brasil. As sementes passaram por processo de beneficiamento para retirar as alas, após isso foram embebidas em água destilada durante os tempos de 0, 30 e 60 minutos para assim avaliação junto ao condutivímetro elétrico. Observou-se a existência de variabilidade genotípica entre as progênies avaliadas, assim a condutividade elétrica pode ser usada na seleção das matrizes que forneceram as progênies. Os valores da relação coeficiente de variação genotípica/coeficiente de variação experimental foram superiores à unidade, o que indica que os ganhos genéticos deverão ser de alta magnitude. As matrizes 7 e 8 mostraram dentre todas serem as melhores. O método de condutividade elétrica deve ser empregado para auxiliar em programas genéticos de Ipê-amarelo. Os resultados obtidos foram significativos, havendo assim a necessidade de se fazer o desdobramento para entender melhor o efeito da variável estudada. A condutividade elétrica mostrou ser uma boa variável para a seleção de ganhos genéticos e seleção de progênies para que assim seja implementado um programa de melhoramento genético. Os valores de CVg/CVe para todas as avaliações foram maiores que 1, mostrando ser um fator favorável de se fazer o programa de melhoramento. As matrizes 7 e 8 mostraram dentre todas serem as melhores. O método de condutividade elétrica deve ser empregado para auxiliar em programas genéticos de Ipê-amarelo.

Palavras-chave: Teste de vigor; Condutividade elétrica; Seleção de progênies; Melhoramento genético

ABSTRACT

Electrical conductivity is a quick and excellent method for assessing seed viability. With this in mind, the aim of this study was to select *Handroantus serratifolius* progenies for seed carriers in the Federal District, Brazil. The seeds were processed to remove the wings, after which they were soaked in distilled water for 0, 30 and 60 minutes to be evaluated using an electrical conductivity meter. Genotypic variability was observed among the progenies evaluated, so electrical conductivity can be used to select the matrices that provided the progenies. The ratio of the genotypic coefficient of variation to the experimental coefficient of variation was greater than unity, indicating that the genetic gains should be of high magnitude. Matrices 7 and 8 proved to be the best of all. The electrical conductivity method should be used to assist in genetic programs for Ipê-amarelo. The results obtained were significant, so there is a need to split them to better understand the effect of the variable studied. Electrical conductivity proved to be a good variable for selecting genetic gains and selecting progenies so that a genetic improvement program could be implemented. The CVg/CVe values for all evaluations were greater than 1, proving to be a favorable factor for the breeding program. Matrices 7 and 8 proved to be the best of all. The electrical conductivity method should be used to help with Ipê-amarelo genetic programs.

Keywords: Vigor test; Electrical conductivity; Progeny selection; Genetic improvement

1 INTRODUÇÃO

No período colonial, o Cerrado era totalmente deixado de lado por ser considerado uma terra ruim para o cultivo, servindo basicamente para extração de ouro e frutos. No entanto, nas últimas décadas o Cerrado foi considerado a última fronteira agrícola do mundo dentro do território nacional, além de mostrar uma grande competitividade produtiva com outras terras dentro do território nacional (Borlaug, 2002). Hoje com o crescimento do agronegócio chegando no Cerrado fez com que as áreas de preservação do Cerrado diminuíssem. Com isso, é de extrema importância fazer a recuperação de áreas desse bioma.

É necessário ações urgentes para resolver a questão do desenvolvimento aliado à destruição do meio ambiente, especialmente do recurso solo. O plantio de espécies arbóreas é com certeza uma solução para o desmatamento exacerbado. Para tanto, são necessários estudos em germinação de sementes de espécies florestais nativas do Brasil, que anteriormente tinham o enfoque ambiental da legislação como o principal alicerce. Esse cenário vem gradativamente mudando desde o início do

século. Espécies nativas despontam na comercialização de mudas (Ribeiro-Oliveira; Ranal, 2014). E uma espécie de uso múltiplo bastante interessante é a *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo), muito difundida em todo território nacional, ocorrendo na região Amazônica, Cerrado, Caatinga e no Pantanal Mato-grossense (Pott; Pott, 1994). Dentre os gêneros aos quais se destacam na família das Bignoniáceas, podem ser citados: *Cybistax sp.*, *Tabebuia sp.* e *Zeyheria sp.* (Bittencourt Júnior, 2003).

A propagação do Ipê-amarelo é feita via sementes, apesar da grande quantidade, elas apresentam problemas em sua germinação e conservação, assim, torna-se essencial um manejo silvicultural adequado das mudas no viveiro para que seja evitado perdas e promova-se uma alta qualidade das mudas (Goulart *et al.* 2017).

Uma das maneiras de se obter mudas de qualidade é por meio da sementeira das sementes de alto vigor. Rosário *et al.* (2022) destacam a importância do perfil fisiológico, sanitário e o controle de fitopatógenos das sementes florestais. Para determinar o vigor, existem diversas técnicas, dentre elas destaca-se a condutividade elétrica, mostrando-se eficaz na estimativa do vigor, já que fornece informações rápidas, objetividade e de baixo custo. Além de dispor base teórica consistente, sendo apto para identificar a deterioração das sementes no seu estado inicial (Hampton; Tekrony, 1995).

O teste de condutividade elétrica consiste na identificação da modificação da resistência elétrica, ocasionada pela lixiviação de eletrólitos dos tecidos das sementes para a água em que ficou imersa (Vieira; Krzyzanowski, 1999). A ampliação do desarranjo das membranas celulares pode constantemente ser estimada pela qualidade dos solutos lixiviados nas sementes embebidas em água destilada. Concentrações médias e baixas de lixiviados não envolvem alterações na integridade das membranas, mas altas concentrações destes e liberação de moléculas maiores podem indicar a ruptura das membranas. É difícil a identificação de possíveis diferenças de qualidade entre os lotes no início do processo de embebição das sementes. Entretanto, a quantidade de exsudados liberados pelas sementes vigorosas vai se estabilizando, devido a reorganização das membranas (Rosa *et al.*, 2000).

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo utilizar a condutividade elétrica para a seleção de matrizes de *Handroanthus serratifolius*, visto que é um método rápido e relativamente de baixo custo para que se consiga sementes com um vigor bom para que se faça a devida seleção de progênies.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de selecionada para estudo

Foi selecionado a zona central de Brasília, mais precisamente a zona central do Plano Piloto. O clima da região está inserido no bioma Cerrado, com clima tropical estacional (Aw), sendo assim, com inverno seco e chuvas máximas de verão, conforme a classificação proposta por Köppen. Nesta região, a precipitação média anual varia em torno de 1.400 mm e 1.600 mm, e sua temperatura média anual varia entre 22°C e 27°C (Adámoli *et al.*, 1987).

Realizou-se a coleta das sementes de Ipê Amarelo, em que foram coletadas 330 sementes por árvore, de 20 árvores em diferentes pontos. A Tabela 1 mostra as coordenadas geográficas dessas árvores selecionadas. As sementes passaram por beneficiamento, com a retirada das sementes dos frutos parcialmente abertos; e cortadas as alas das sementes. Após o beneficiamento, efetuaram-se o teste de condutividade elétrica.

2.2 Condutividade elétrica

As sementes foram previamente pesadas em balança analítica e colocadas em copos plásticos de café contendo 20 ml de água destilada (meio de embebição) durante 3 tempos (tratamentos): 0, 30, e 60 minutos, em câmara de germinação tipo B.O.D. (Demanda Bioquímica de Oxigênio) à temperatura constante de 25°C, onde cada matriz tinha 5 repetições por tempo e 20 sementes por gerbox. Após cada tempo de embebição, efetuou-se a leitura da condutividade elétrica do meio.

Após cada período de embebição, as amostras foram agitadas com um bastonete de vidro suavemente, a fim de padronizar o material, e efetuada a medição da condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$) com auxílio do condutivímetro digital de bancada marca QUIMIS® (Santos; Paula, 2005).

2.3 Peso médio das sementes

Para determinar o peso médio de 1000 sementes de ipê amarelo, foram retiradas três amostras de 100 sementes de cada matriz. As sementes foram pesadas em balança analítica, marca Marte ID200. Em seguida, efetuou-se o cálculo para determinar a média e o número de sementes por kg, conforme estabelecido nas Regras para Análise de Sementes (RAS) (Brasil, 2009).

2.4 Análise Estatística

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial com 20 matrizes e 3 tempos de embebição (0, 30 e 60 minutos) para os testes de condutividade elétrica, com 5 repetições de 20 sementes para cada tratamento. Além da aplicação dos tratamentos, foram analisados o peso de 1000 sementes e efetuou-se a determinação da umidade das sementes. Após as avaliações, foi realizado o ranqueamento das matrizes para determinação das melhores.

Realizou-se a análise de variância para os efeitos de matrizes e tempo, além da interação entre esses fatores. Posteriormente, dado o resultado da análise obtido, havendo necessidade, realizou-se a decomposição do efeito de matrizes em cada um dos tempos.

2.5 Ranking das matrizes

Para determinação do *ranking* das melhores matrizes, foi decidido que seriam selecionadas as 8 melhores matrizes de cada tempo, sendo assim, foram dadas notas para cada uma delas, sendo as notas de 8 a 1, tendo a nota 8 como a melhor e a nota 1 para a pior em cada tempo (0, 3' e 60 minutos). Após dada a nota, foi feita a somatória e determinado o *ranking* final com as melhores matrizes em um panorama geral.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido a ação antrópica, ao longo de vários anos, várias espécies encontram-se sob ameaça de extinção, dentre elas a *Araucaria angustifolia*. O trabalho de Gerber *et al.* (2021) avaliou a variabilidade genética da referida espécie com base em variáveis qualitativas e quantitativas de crescimento inicial em teste de procedências e progênes, selecionando as com maior presença de superioridade para a formação de pomares de sementes.

Os resultados obtidos neste trabalho mostraram que existe variabilidade genética entre as progênes de *Handroantus serratifolius* para as características avaliadas; sendo, portanto, possível o progresso com a seleção (Tabela 1).

Os coeficientes de variação foram baixos, indicando boa condução experimental, sendo elas: para peso 12,69% e para condutividade elétrica 14,30% (Tabela 1). Ferreira (2015), em seu trabalho com teste de condutividade elétrica (CE) com diferentes tempos de embebição, obteve variação de 20,10% a 34,20%. Já no trabalho de Dalanhol (2014), a condutividade elétrica teve diferença significativa a 1% em diferentes tempos, e utilizando diferentes números de sementes, em diferentes lotes, obteve valores 11,13 % a 25,72 %. Ficando, assim, o presente trabalho dentro dos padrões esperados de acuidade experimental.

Tabela 1 – Análise de variância para peso, condutividade elétrica e IVG, nos diferentes tempos de embebição

F.V.	G.L.	F	
		PESO	CE
TEMPO	2		
MATRIZES	19		
TEMPO X MATR.	38	2,16**	26,10**
RESÍDUO	240		
MÉDIA		1,58	408,61
CV (%)		12,69	14,30

Fonte: Autores (2022)

Em que: FV: fator de variância; GL: Grau de liberdade; F: F calculado; CV: Coeficiente de variância; CE: Condutividade elétrica; IVG: Índice de velocidade de germinação. **significativo a 1%; ns: Não significativo.

3.1 Desdobramento do efeito de matriz nos três diferentes tempos para peso e condutividade elétrica

Nas Tabelas 2, 3 e 4, verifica-se que todos os desdobramentos possuíram valores significativos a nível de 1%. Os valores de coeficiente de variação estão dentro do esperado para controle experimental. A relação CVg/CVe para todos os 3 tempos e para as variáveis analisadas deram todas (>1), sendo assim, faz com que a relação genótipo x ambiente possa ser favorável para o presente trabalho, proporcionando assim uma seleção de progênies. Faleiro *et al.* (2002) salientam que um indicativo para que seja favorável a seleção é quando essa relação dê (>1). Sendo assim, o presente trabalho mostrou que essas variáveis possuem potencial para a seleção das progênies, e que a variável CE, no geral, é a melhor característica indicadora para essa seleção.

Valores de herdabilidade (h^2) altos demonstram uma situação favorável genotípica para a seleção genética. Na Tabela 2, para as variáveis peso e condutividade elétrica, os valores deram de 97,30% e 88,04%. Essas variáveis mostraram ser excelentes para seleção genotípica para o tempo 0.

3.2 Desdobramento de peso x tempo 0

Os coeficientes de variação mostraram um bom controle experimental, especialmente a variável peso (Tabela 2). Existem variações genotípicas entre as matrizes em relação às duas variáveis, de acordo com a Tabela 2. Assim, é possível a seleção; os valores de h^2 e as razões CVg/Cve confirmam o descrito.

Tabela 2 – Desdobramento da análise de variância para o tempo 0 sobre as variáveis peso e condutividade elétrica

F.V.	G.L.	F	
		Peso	CE
MATRIZES	19	37,00**	8,37**
RESÍDUO	80		
MÉDIA		1,55	42,05
CV (%)		11,76	42,21
CVg/Cve		2,68	1,21
h^2 (%)		97,30	88,04

Fonte: Autores (2022)

Em que: FV: fator de variância; GL: Grau de liberdade; F: F calculado; CV: Coeficiente de variância; **significativo a 1%.

3.3 Desdobramento de peso x tempo 30

O F calculado mostrou-se significativo ao nível de 1% para as variáveis peso e CE para o tempo 30 (Tabela 3). O CV para as variáveis foram 14,46% e 10,39%. A interação CVg/Cve para peso e CE foram de 2,42 e 3,75, respectivamente; mostrando que as variáveis são boas para seleção genética.

Tabela 3 – Desdobramento da análise de variância para o tempo 30 sobre as variáveis peso e condutividade elétrica

F.V.	G.L.	F	
		Peso	CE
MATRIZES	19	30,29**	71,37**
RESÍDUO	80		
MÉDIA		1,55	573,26
CV (%)		14,46	10,39
CVg/Cve		2,42	3,75
h ² (%)		96,70	98,60

Fonte: Autores (2022)

Em que: FV: fonte de variância; GL: Grau de liberdade; F: F calculado; CV: Coeficiente de variância; CE: condutividade elétrica. **significativo a 1%.

Nessa situação, as duas variáveis (peso e CE) também devem ser rejeitadas. Entretanto, a relação tempo mostrou ser um fator influenciável para a seleção, visto que teve uma grande diferença entre os coeficientes de variação do tempo 0 e o tempo 30. Além disso, a relação CVg/Cve também teve uma variação, mostrando que a seleção de matrizes é um fator favorável.

Outro fator a ser analisado é que quanto maior o tempo mais controlado apresenta o estudo. Assim, comparando-se os coeficientes de variação nos 3 diferentes tempos verifica-se que tende a se ter um controle experimental melhor.

3.4 Desdobramento de peso x tempo 60

As variáveis peso e CE para o tempo 60 foram significativas ao nível de 1% (Tabela 4). O CV mostrou controle experimental, 11,74% e 13,08%. A interação CVg/Cve foi de

2,96 para o peso e 2,93 para CE, mostrando boas formas para a seleção genética. A herdabilidade foi acima de 97% para ambas as variáveis consideradas.

Tabela 4 – Desdobramento da análise de variância para o tempo 60 sobre as variáveis peso e condutividade elétrica

F.V.	G.L.	F	
		Peso	CE
MATRIZES	19	44,78**	43,98**
RESÍDUO	80		
MÉDIA		1,63	610,51
CV (%)		11,74	13,08
CVg/Cve		2,96	2,93
h ² (%)		97,77	97,73

Fonte: Autores (2022)

Em que: FV: fator de variância; GL: Grau de liberdade; F: F calculado; CV: Coeficiente de variância; **significativo a 1%.

Para o tempo 60 minutos, os resultados foram próximos ao tempo 30 minutos e diferentes do tempo 0 minuto, mostrando que o fator da condutividade elétrica influencia na tomada de decisão para seleção de matrizes. A relação CVg/CVe teve uma variação de 1,21 a 3,75, mostrando que a seleção continua sendo um fator viável para o presente estudo, sendo que valores de referência para ser adequado à seleção de matrizes é a partir de 1,00. Um fator a ser levado em consideração é a herdabilidade genética, onde nos três tempos mostrou ser uma variável importante com valores entre 88 e 98, aproximadamente, para a variável condutividade elétrica.

3.5 Seleção das melhores progênies

Informações sobre a base genética de uma espécie são fundamentais para o estabelecimento de estratégias efetivas de conservação e estabelecimento de programas de melhoramento genético. O incremento na demanda por sementes florestais com qualidade genética, devido às obrigações com a restauração ecológica e cumprimento da legislação ambiental, torna imperativa a implantação de pomares

de sementes por mudas (PSM), que poderão ser estabelecidos a partir de testes de progênes (Higa; Silva, 2006), permitindo a avaliação de parâmetros genéticos, como: variação genética, herdabilidades e acurácia.

As técnicas de avaliação genética são fundamentais para a predição de valores genéticos aditivos e genotípicos de indivíduos com potencial para seleção (Soares *et al.*, 2017). O melhoramento genético, por sua vez, promove o aumento e a manutenção da produtividade dos plantios florestais.

Um programa de melhoramento pode contemplar tanto procedimento sexuado (sementes) como assexuado (clones). Vale salientar que o uso de sementes para plantios comerciais garante a manutenção de ampla base genética, ou seja, maior variabilidade entre os indivíduos, favorecendo a obtenção de materiais distintos e adaptados a diferentes condições de solo e clima (Angeli, 2006).

A seleção dessas progênes baseada em condutividade elétrica é uma prática inovadora e muito promissora em espécies florestais. No presente caso, a condutividade elétrica apresentou altos valores de controle genético (relação coeficiente de variação genotípica/coeficiente de variação experimental), indicando a viabilidade do seu uso na seleção das matrizes área o melhoramento genético (Tabelas 2, 3 e 4).

Na Tabela 5, constam as matrizes, ordenadas com relação à condutividade elétrica e quanto ao peso, ordenamento esses importante na seleção.

Os ganhos genéticos são a forma representativa de expressar como a variável é influenciada geneticamente. Laviola *et al.* (2014), em seu trabalho de seleção de progênes, tiveram ganhos genéticos médios de 26 a 75%. Esses valores foram devidos ao experimento ter sido conduzido em três locais diferentes, mostrando que o ambiente pode influenciar na forma de expressão fenotípica da espécie trabalhada. O presente trabalho obteve médias de 48 a 51%, tendo uma constância devido ter sido produzido no mesmo local, comparando os tempos trabalhados (Tabela 6). Neto *et al.* (2013) obtiveram seleção de progênes de 40 a 49%, mostrando um alto controle na condução experimental para os ganhos genéticos.

Tabela 5 – Melhores matrizes nos tempos 0, 30 e 60, para a variável condutividade elétrica

Matriz	Peso	Condutividade Elétrica
Tempo 0		
M8	1,31	11,42
M7	0,78	12,08
M3	1,33	19,54
M5	1,45	20,08
M4	0,92	23,08
M1	2,46	24,20
M6	1,82	24,66
M2	1,60	29,04
Tempo 30		
M7	0,66	223,68
M18	0,98	291,80
M8	1,33	336,40
M4	0,83	348,00
M3	1,42	402,20
M1	2,40	436,80
M13	1,58	443,94
M19	1,49	469,80
Tempo 60		
M7	0,67	220,46
M18	1,25	325,80
M8	1,32	347,60
M4	0,86	404,60
M1	2,12	406,80
M13	1,87	437,22
M3	1,35	450,20
M19	1,70	507,40

Fonte: Autores (2022)

Tabela 6 – Ganhos de seleção para a variável condutividade elétrica

Tempos	Ganhos de Seleção
0	51,01
30	48,71
60	50,14

Fonte: Autores (2022)

Fazer o *ranking* das progênes ajuda a ter uma visão geral para uma tomada de decisão; para que, assim, se obtenha um ganho de tempo para a seleção do melhor material genético, podendo causar um impacto positivo junto à necessidade de recuperação de áreas degradadas.

Foram feitas análises separadamente pelos tempos trabalhados 0, 30 e 60 minutos. Após isso, foram analisados os ganhos genéticos de cada progênie e selecionadas oito progênes em cada tempo. Essas progênes receberam notas de 8 a 1, sendo que 8 representa a melhor matriz e 1, a pior. Depois, foi feito a somatória das notas dos 3 tempos referente às matrizes, a qual deu origem ao *ranking* delas, como expressada na Tabela 7.

Tabela 7 – Ranking das melhores progênes selecionadas por nota

RANKING	
MATRIZ	NOTA
M7	23
M8	20
M4	14
M18	14
M3	12
M1	10
M5	5
M13	5
M6	2
M19	2
M2	1

Fonte: Autores (2022)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de condutividade elétrica deve ser empregado para auxiliar em programas genéticos de ipê amarelo. A interação CVg/CVe mostrou-se excelente para a realização de um programa de melhoramento de sementes de ipê amarelo, utilizando a variável condutividade elétrica.

As progênies 7 e 8 mostraram ser as melhores, dentro dos parâmetros utilizados, portas sementes; podendo auxiliar de forma positiva para recuperação de áreas degradadas.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq por todo apoio nesse estudo.

REFERÊNCIAS

- ADÂMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, L. G.; NETTO, J. M. 1987. Caracterização da região dos Cerrados. In: GOEDERT, W. J. (Ed.). **Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC; São Paulo: NOBEL, p.33-98.
- ANGELI, P. H. M. S. A. Implantação e manejo de florestas comerciais. **Documentos florestais IPEF**, Piracicaba, n.18, 2006. 16 p.
- BITTENCOURT JÚNIOR, N.S. **Auto-incompatibilidade de ação tardia e outros sistemas reprodutivos em Bignoniaceae**. 275f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade de Campinas. 2003.
- BORLAUG, N. E. Feeding a World of 10 Billion People: The Miracle Ahead. In *Vitro Cellular & Developmental Biology*. **Plant**, v. 38, n. 8, 2002.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. 2009.
- DALANHOL, S.J.; REZENDE, E.H.; ABREU, D.C.A.; NOGUEIRA, A.C. Teste de condutividade elétrica em sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 1, p. 69-77, 2014.
- FALEIRO, F. G.; RAGAGNIN, V. A.; CRUZ, C. D.; BROMMONSCHENKEL, S. H.; MOREIRA, M.A.; BARROS, E. G. Selection of common bean lines based on yield, grain type growth habit and disease resistance. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 2, p. 507-514, 2002.
- FERREIRA, R. L. Teste de condutividade elétrica para estimar o vigor de sementes de urucum. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 3, p. 3-10, 2015.
- GERBER, D.; BRUN, E. J.; TOPANOTTI, L. R.; FERREIRA, J. J.; PORRUA, D. A.; GORENSTEIN, M. R.; WAGNER JÚNIOR, A. Variabilidade genética do crescimento inicial de *Araucaria angustifolia* Bertol.: subsídio para formação de pomares de sementes. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 310-332, jan./mar. 2021.
- GOULART L.M.L.; PAIVA H.N.; LEITE H.G.; XAVIER A.; DUARTE M.L. Produção de Mudanças de Ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) em Resposta a Fertilização Nitrogenada. **Floresta e Ambiente**, v. 24, e00137315, 2017.

HAMPTON, J.M.; TEKRONY, D.M. **Handbook of vigour test methods**. Zürich: ISTA, 117p, 1995.

HIGA, A. R.; SILVA, L. D. **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 266p, 2006.

LAVIOLA, B. G. *et al.* Desempenho agrônômico e ganho genético pela seleção de pinhão-mansão em três regiões do Brasil. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v. 49, n. 5, p. 356-363, maio 2014.

NETO, J. T. F. *et al.* Estimativas de parâmetros genéticos e ganho de seleção para produção de frutos em progênies de polinização aberta de pupunheira no Estado do Pará, Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 72, n. 2, p.122-126, 2013.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EM-BRAPA/CPAP – SPI, 320p. 1994.

RIBEIRO-OLIVEIRA, J. P.; RANAL, M. A. Sementes florestais brasileiras: início precário, presente inebriante e o futuro, promissor? **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 771-784, jul.-set., 2014.

ROSA, S. D. V. F.; PINHO, E. V. R. V.; VIEIRA, M. G. G. C.; VEIGA, R. D. Eficácia do teste de condutividade elétrica para uso em estudos de danos de secagem em sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 9, 2000.

ROSÁRIO, W. C.; RODRIGUES, A. A. C.; OLIVEIRA, A. C. S.; MAIA, C. B.; MARQUES, B. R. Fisiologia, sanidade e controle de fitopatógenos em sementes florestais da Reserva Extrativista Quilombo do Frechal em Mirinzal – MA. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 959-978, abr./jun. 2022.

SANTOS, S. R. D. O. S. E; PAULA, R. C. D. E. **TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA**. 27, 136-145, 2005.

SOARES, I. D.; HIGA, A. R.; FLORES JUNIOR, P. C.; ENGEL, M. L.; ANDREJOW, G. P. Estratégias de seleção de progênies de *Eucalyptus saligna* para produção de sementes melhoradas. **Sci. For.**, Piracicaba, v. 45, n. 114, p. 319-326, jun. 2017.

VIEIRA R.D.; KRZYZANOWSKI F.C. Teste de Condutividade Elétrica. *In*: Krzyzanowski FC, Vieira RD, França JB No. **Vigor de Sementes: Conceitos e Testes**. Londrina: ABRATES; p. 4-26, 1999.

Contribuição de Autoria

1 Lucas Caius Moreira do Amaral Correia

Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais

<https://orcid.org/0000-0003-1647-5476> • lucascaius15@gmail.com

Contribuição: Curadoria de dados; Análise de dados; Pesquisa; Metodologia; Administração do projeto; Supervisão; Redação do manuscrito original; Escrita – revisão e edição

2 Ildeu Soares Martins

Engenheiro Florestal, Doutor em Ciências Florestais, Professor

<https://orcid.org/0000-0002-2926-5382> • ildmarti@unb.br

Contribuição: Análise de dados; Administração do projeto; Supervisão; Redação do manuscrito original; Escrita – revisão e edição

3 Rosana de Carvalho Cristo Martins

Engenheira Florestal, Doutora em Ciências Florestais, Professora

<https://orcid.org/0000-0001-8066-7566> • roccristo@gmail.com

Contribuição: Supervisão; Desenvolvimento, implementação e teste de software; Redação do manuscrito original; Escrita – revisão e edição

4 Thamires Costa da Silva

Engenheira Florestal

<https://orcid.org/0000-0002-2781-9468> • csthami@gmail.com

Contribuição: Pesquisa; Validação de dados e experimentos

5 Ana Carolina Gomes Corrêa

Bióloga

<https://orcid.org/0009-0009-5612-4030> • carolcorreia@unb.br

Contribuição: Pesquisa; Validação de dados e experimentos

Como citar este artigo

CORREIA, L. C. M. A.; MARTINS, I. S.; MARTINS, R. C. C.; SILVA, T. C.; CORRÊA, A. C. G. Seleção genética de *Handroantus serratifolius* (Vahl) S. O. Grose no Distrito Federal -DF. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 35, e71795, p. 1-15, 2025. DOI 10.5902/1980509871795. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509871795>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.