

Efeito da Escarificação Mecânica e da Aplicação de Ácido Giberélico em Diferentes Concentrações na Germinação e Crescimento de *Caesalpinia ferrea* Mart. Leguminosae

Effect of mechanical scarification and application of gibberellic acid at different concentrations on germination and growth of Caesalpinia ferrea Mart. Leguminosae

BERSELLI, Cleomar. Embrapa Pantanal, e-mail: cleomarcbberselli@hotmail.com; FERNANDES, Shaline Séfara Lopes, Faculdades Anhanguera de Dourados, e-mail: shaline_sefara@hotmail.com; PEREIRA, Zefa Valdivina, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, e-mail: zefapereira@ufgd.edu.br; GOMES, Cezesmundo Ferreira, Faculdades Anhanguera de Dourados, e-mail: cezes@hotmail.com; LOBTCHENKO, Gilberto. Biólogo, e-mail: lobtchenko@yahoo.com.br.

Resumo

Este trabalho objetivou avaliar os efeitos da aplicação de diferentes concentrações de ácido giberélico na germinação e no desenvolvimento inicial de plântulas de *Caesalpinia ferrea* escarificadas mecanicamente. O experimento foi montado em tubetes de polietileno de 55 x 130 mm contendo substrato florestal Tropstrato®, cada tratamento teve quatro repetições de 25 sementes, que após escarificação foram submetidas à imersão por 1 hora em solução de ácido giberélico, nas concentrações de 0 (T1), 50 (T2), 100 (T3), 150 (T4) e 200 mg L⁻¹ (T5). Além destes tratamentos montou-se um lote como testemunha com sementes sem escarificar. As concentrações utilizadas de GA₃ quando aplicadas em sementes escarificadas por um período de uma hora não influenciaram na porcentagem de germinação e no Índice de Velocidade de Germinação. De maneira geral, a escarificação mecânica acrescida de 100 mg L⁻¹ de GA₃ mostrou-se mais eficiente no crescimento das mudas, como também no maior conteúdo de massa fresca e seca da parte aérea. A escarificação mecânica sem o incremento de giberelina não promoveu aumento no peso de matéria fresca da raiz e parte aérea.

Palavras-chave: Pau-ferro, giberelina, produção de mudas.

Abstract

This work was aimed to evaluate the effects of different concentrations of gibberellic acid on germination and initial development of seedlings of Caesalpinia ferrea mechanically scarified. The experiment was performed in polyethylene tubes of 55 x 130 mm containing substrate forest tropstrato®, each treatment had four replicates of 25 seeds, which were submitted to scarification after immersion for 1 hour in a solution of gibberellic acid at concentrations of 0 (T1), 50 (T2), 100 (T3), 150 (T4) and 200 mg L⁻¹ (T5). In addition to these treatments set up a batch as a control with no scarify seeds. The concentration of GA₃ used when applied to seeds scarified by a one hour period did not influence the percentage of germination and speed of germination index. In general, the mechanical scarification plus 100 mg L⁻¹ GA₃ was more effective in the growth of seedlings, as well as increased content of fresh and dry mass of shoots. The mechanical scarification without increase of gibberellin not increased the weight of fresh weight of roots and shoots.

Keywords: Pau-ferro, gibberelin, seedling production.

Introdução

Caesalpinia ferrea Mart., conhecida popularmente como pau-ferro, é uma planta arbórea de grande porte da família Leguminosae Caesalpinioideae. Nativa do Brasil, podendo atingir cerca de 30 metros de altura e 50 a 80 centímetros de DAP (diâmetro à altura do peito) (LORENZI, 1992).

Apresenta madeira de alta densidade e durabilidade natural possibilitando um largo uso, sendo empregada na construção civil e naval, além de ser usada na medicina popular para o tratamento de afecções bronco-pulmonares e distúrbios gastrointestinais. É recomendada em ornamentação e para reflorestamentos mistos destinados à recuperação de áreas degradadas devido ao fato de ser uma espécie secundária/pioneira antrópica, ou seja, espécies secundárias e normalmente raras na floresta, mas que em áreas antrópicas desempenham a função de pioneiras. Os frutos de pau-ferro são do tipo vagem e apresentam casca dura. A extração das sementes pode ser feita manualmente com o uso de martelo ou mecanicamente com o uso de triturador (KAGEYAMA e GANDARA, 2000).

A dormência é um fator prejudicial a atividades de viveiros, onde se deseja que grandes quantidades de sementes germinem em curto espaço de tempo, permitindo a produção de mudas uniformes, assim o conhecimento de suas causas é de significativa importância prática, visto que permite a aplicação de tratamento apropriado para se obter melhor germinação. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da escarificação mecânica e da aplicação do ácido giberélico (GA_3) em diferentes concentrações, na quebra de dormência de sementes de *Caesalpinia ferrea* e no crescimento das plântulas desta espécie.

Metodologia

As sementes de pau-ferro utilizadas neste trabalho foram extraídas de frutos coletados da superfície do solo, em agrupamentos de árvores localizadas na área interna da Embrapa CNPSo, Londrina-PR em agosto de 2008. Os frutos foram quebrados com o auxílio de um martelo, e as sementes extraídas foram padronizadas em relação ao tamanho.

Utilizou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) totalizando 600 sementes de modo a constituírem seis lotes homogêneos, correspondendo a seis tratamentos com 100 sementes cada, formado de quatro repetições de 25 sementes. Para o processo da escarificação mecânica propriamente dita, auxiliados por alicate de unha, abriu-se um pequeno corte na extremidade do hilo a fim de causar o rompimento de parte do tegumento, cortando-se até a visualização do endosperma. Para o teste de aplicação de ácido giberélico, as sementes de quatro lotes foram imersas por uma hora em concentrações de 0 (T1), 50 (T2), 100 (T3), 150 (T4) e 200 mg L⁻¹ (T5). Além disso, sementes sem escarificar foram utilizadas como controle. O experimento foi montado em tubetes de polietileno de 55 x 130 mm contendo substrato florestal Tropstrato® dispostos em bandejas plásticas. Em seguida, as bandejas foram acondicionadas numa estufa com sombrite 50% na unidade da Embrapa SNT/Escritório de Negócios de Dourados, onde receberam irrigação manual duas vezes ao dia.

As avaliações foram realizadas diariamente após a semeadura. O índice de germinação foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962), onde $IVE = N_1/D_1 + N_2/D_2 + N_n/D_n$, sendo N = número de plântulas emergidas e D = número de dias após a semeadura. Aos trinta e sessenta dias da implantação do experimento obteve-se medidas do comprimento da raiz e do caule com auxílio de um paquímetro digital, Mitutoyo 500-144B. Em seguida, no laboratório de solos da Embrapa Agropecuária Oeste, aferiu-se o peso fresco com o auxílio da balança analítica de precisão Mettler Toledo AG 204. Por fim, as plantas foram colocadas em estufa durante 48 horas a uma temperatura de 50°C, para a aferição do peso seco.

Todas as análises estatísticas foram processadas com o uso do software Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (SISVAR), desenvolvido por Ferreira (1997) e, para a comparação das médias entre tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade (GOMES, 1982).

3. Resultados e Discussões

As sementes iniciaram a germinação aos cinco dias após a semeadura, entretanto as testemunhas só germinaram a partir do décimo terceiro dia de observação. Resultado semelhante foi obtido por Medeiros Filho et al. (2005) para *Caesalpinia ferrea* tanto em casa de vegetação quanto em germinador. A porcentagem de germinação não diferiu significativamente entre os tratamentos, a não ser para a testemunha onde esta porcentagem foi de apenas 67% (Tabela 1).

TABELA 1. Porcentagem de germinação e IVG (índice de velocidade de germinação) nos diferentes tratamentos em *Caesalpinia ferrea*.

Tratamentos (T)	% Germinação	IVG
Controle (C)	67 b	0,60 b
Escarificação (T1)	92 a	1,92 a
Escarificação + 50 mg L ⁻¹ de GA ₃ (T2)	93 a	2,14 a
Escarificação + 100 mg L ⁻¹ de GA ₃ (T3)	93 a	2,14 a
Escarificação + 150 mg L ⁻¹ de GA ₃ (T4)	88 a	1,99 a
Escarificação + 200 mg L ⁻¹ de GA ₃ (T5)	90 a	2,09 a

Letras distintas indicam diferença significativa no teste Tukey com 5% de probabilidade.

Com relação ao uso de alicate de unha para a superação da dormência, este se mostrou bastante viável uma vez que as sementes são pequenas, de casca dura e escorregadias, o que dificulta o uso de lixa. Quanto ao Índice de Velocidade de Germinação (Tabela 1), os maiores valores obtidos foram com as sementes oriundas dos tratamentos de escarificação associados a 50 e 100 mg L⁻¹ de GA₃, no entanto não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, a não ser do controle. Sugere-se que o tempo de embebição das sementes no ácido giberélico foi o fator limitante na expressão do potencial de germinação, fazendo-se necessário a realização de testes para determinar o tempo que expresse os melhores resultados quanto à germinação.

Comparando-se as médias referentes ao comprimento da raiz primária (CR) nos diferentes tratamentos, aos 30 e 60 dias de observação, verificou-se não haver diferenças significativas, embora a testemunha tenha apresentado valores menores com 30 dias de observação (Tabela 2).

TABELA 2. Valores médios do comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) nos diferentes tratamentos em *Caesalpinia ferrea* aos 30 e 60 dias.

T	CPA		CR		PFPA		PSPA		PFR		PSR	
	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60
C	54,64a	114,02a	69,22a	135,66a	0,32a	0,92ab	0,07b	0,30b	0,15b	0,46ab	0,02a	0,29a
T	57,60ab	135,27ab	92,30a	134,52a	0,23a	0,60a	0,04a	0,17 ^a	0,04a	0,42a	0,01a	0,18a
1												
T2	62,01ab	138,98ab	88,15a	137,89a	0,29a	0,99bc	0,08b	0,31b	0,07a	0,67abc	0,02a	0,11a
T3	73,94ab	154,03b	85,29a	152,57a	0,32a	1,34 c	0,07b	0,40b	0,10ab	0,75bc	0,02a	0,11a
T4	71,46ab	152,11b	80,08a	145,61a	0,32a	1,27bc	0,08b	0,40b	0,10ab	0,82c	0,02a	0,12a
T5	83,35b	140,24ab	85,05a	146,74a	0,28a	0,97b	0,07b	0,31b	0,07a	0,70abc	0,02a	0,11a

Em cada coluna, letras distintas indicam diferença significativa no teste Tukey com 5% de probabilidade.

Com relação ao comprimento da parte aérea das plantas de *Caesalpinia ferrea* obteve-se diferenças significativas entre os tratamentos, variando com o tempo de observação (Tabela 2). Aos trinta dias de observação, os tratamentos que apresentaram os melhores valores foram com sementes escarificadas e tratadas com 200 mg L⁻¹ e 100 mg L⁻¹ de GA₃ respectivamente. Contudo, na segunda observação (60 dias) houve alteração nesses resultados, onde os valores máximos

foram obtidos no tratamento escarificação +100 mg L⁻¹ de GA₃ seguido pela escarificação + 150 mg L⁻¹ de GA₃ (Tabela 2). Esses dados demonstram que o tratamento com giberelina na concentração de 100 mg L⁻¹ mostrou-se o mais eficiente no crescimento das mudas de *Caesalpinia ferrea* após 60 dias.

O peso fresco da raiz diferiu significativamente entre os tratamentos analisados. Aos 30 dias de observação, a testemunha apresentou os maiores valores, enquanto os menores foram obtidos com o tratamento escarificação + 200 mg L⁻¹ de GA₃. Aos 60 dias de observação, as melhores respostas ocorreram com o tratamento de escarificação + 150 mg L⁻¹ de GA₃. Para o peso seco da raiz não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Com relação ao peso seco da parte aérea da planta, ambos os períodos de observação apresentaram diferenças significativas, sendo que a escarificação sem acréscimo de fitohormônio foi a que apresentou os resultados mais baixos (Tabela 2).

A escarificação mecânica sem o incremento de fitormônio não promoveu aumento no peso de matéria fresca (raiz e parte aérea). Os resultados mais relevantes foram obtidos no tratamento com escarificação mecânica, acrescido de 100 mg L⁻¹ de giberelina. Os resultados sugerem que este tratamento promove a ruptura da adesão entre as células paliçádicas da epiderme do tegumento, afetando a resistência biológica da hidratação, conforme sugerido por Saio (1976). A embebição é um tipo de difusão que ocorre quando as sementes absorvem água. É um processo físico relacionado com as propriedades dos colóides, o qual depende da composição e da permeabilidade do tegumento das sementes ou da parede do fruto e da disponibilidade de água no estado líquido ou gasoso, independente da viabilidade da semente (POPINIGIS, 1985; MARCOS FILHO, 2005).

Referências

FERREIRA, D. F. *Sistema de análise de variância para dados balanceados* - SISVAR. Lavras: UFLA/DEX, 1997. (Programa para Análises Estatísticas: Disquete).

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1982, 430 p.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas degradadas. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Coord.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: USP/FAPESP, 2000. p. 249-269.

LORENZI, H. *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Benth. In: LORENZI, H. (Ed.). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992. p.147.

MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de Sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: Fealq, 2005, 495 p. MEDEIROS FILHO, S.; SILVA, M.A.P; SANTOS FILHA, M.E.C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul var. *ferrea* em casa de vegetação e germinador. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 203-208, 2005.

POPINIGIS, F. *Fisiologia da semente*. Brasília: AGIPLAN, 1985, 289 p.

SAIO, J. Soybeans resistant to water absorption. *Cereals Food World*, Saint Paul, v.21, p.168-173, 1976.