

Ação da temperatura, ácido giberélico e luz na germinação de sementes de fáfia – *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen

Temperature, gibberelic acid and light action in fafia seeds germination – *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen

Gladys Daniela Rogge Renner^{1*}; Franciele Camacho²; Sarah Peixe²

Resumo

Pfaffia glomerata Spreng. Pedersen (fáfia) é uma espécie vegetal com interesse medicinal. Com o objetivo de estudar os efeitos do ácido giberélico, do efeito luz/escuro e do pré-resfriamento sobre a germinação de sementes de fáfia, empregou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições de 40 sementes cada, e os seguintes tratamentos: água destilada (controle); GA₃ 100 ppm; GA₃ 200 ppm; escuro mais água destilada; GA₃ 100 e 200 ppm mais 48 horas de pré-resfriamento e GA₃ 100 e 200 ppm mais 7 dias de pré-resfriamento. As sementes de fáfia foram pré-embebidas por 18 horas nas soluções de GA₃ e em água destilada e depois colocadas em caixas plásticas gerbox, com papel de filtro umedecido com 20 ml de água destilada. Nos tratamentos com pré-resfriamento as sementes foram mantidas em geladeira por 48 horas e 7 dias à temperatura de 5°C ± 1; posteriormente, foram transferidas para sala de cultivo, sob luz branca contínua à temperatura de 22°C ± 2. A contagem das sementes foi realizada de 3 em 3 dias até completar 30 dias de teste. Para a avaliação dos efeitos dos tratamentos sobre a germinação das sementes foram realizadas observações da porcentagem de sementes germinadas e do tempo médio de germinação (expresso em dias). A partir dos resultados obtidos pode-se verificar que os tratamentos com GA₃ não aumentaram a germinação e o pré-resfriamento reduziu significativamente a porcentagem de germinação, além de atrasar tal processo.

Palavras-chave: Germinação, gibberelina, planta medicinal

Abstract

Pfaffia glomerata Spreng. Pedersen (fafia) is a vegetal specie with medical interest. A randomized experiment was used to study the effects of gibberelic acid, light/darkness and pre-freezing on the germination of fafia seeds (*Pfaffia glomerata* Spreng. Pedersen). The experiment had five replications of 40 seeds, with the following treatments: control, GA₃ 100 ppm, GA₃ 200 ppm, darkness and destilated water, GA₃ 100 and 200 ppm and 48 h pre-freezing and GA₃ 100 and 200 ppm and 7 days of pre-freezing. The fafia seeds were pre-soaked during 18 hours in GA₃ and destilated water solutions, and thereafter placed in gerbox, using moistened filter paper. In the pre-freezing treatments the seeds were kept in a refrigerator for 48 hours and thereafter 7 days in 5°C ± 1. After this they were transfered to a cultivate room with continuous white light and constant temperature of 22°C ± 2. Seed counting was performed each 3 days until 30 days. To evaluate the treatment effects, seeds were submitted to observations of percentage of germinated seeds, and the average period of germination, expressed in days. The GA₃ treatments didn't increase the germination and the pre-freezing treatment reduced significatively the germination percentage, and delayed this process.

Key words: Germination, gibberelin, medicinal plants

¹ Professora na Universidade da Região de Joinville – Univille, Joinville- SC. E-mail: roggerenner@uol.com.br

² Alunas do curso de Ciências Biológicas – Hab. Biologia Marinha da Univille.

* Autor para correspondência

Introdução

Pfaffia glomerata (fáfia) é uma planta herbácea da família Amaranthaceae, de ramos moles e nodosos nas articulações, que procura suporte. O seu plantio é feito por estaca de galho ou pedaços da raiz com gema (PANIZZA, 1997).

Com base nos conhecimentos etnobotânicos, as raízes e folhas da planta têm sido utilizadas ancestralmente como estimulantes gerais, tranqüilizantes, anti-reumáticas, antidiarréicas, antiinflamatórias, antidiabéticas, febrífugas, cicatrizantes internas e externas, anti-hemorroidicas, melhoradoras da visão e da memória e para o tratamento de distúrbios gástricos, artrite, artrose, anemia, astenia e dores (SILVA JÚNIOR; OSAIDA, 2005). A raiz da fáfia é chamada de “para tudo” pois seu uso proporciona vitalidade e saúde ao homem (PANIZZA, 1997).

A germinação da semente é um processo complexo, compreendendo diversas fases, as quais são individualmente afetadas pela temperatura (POPINIGIS, 1985). De acordo com Sampaio (1998), temperaturas muito altas ou baixas costumam inibir a germinação. Segundo Popinigis (1985), as temperaturas de germinação não apresentam um valor específico, mas geralmente três pontos críticos podem ser identificados: temperatura mínima – aquela abaixo da qual não há germinação visível em período de tempo razoável; temperatura máxima – aquela acima da qual não há germinação e temperatura ótima – aquela na qual o número máximo de sementes germina, num período de tempo mínimo.

Magalhães et al. (1994) verificaram que sementes férteis de fáfia apresentam germinação entre 50% e 77%. Mendes, Lopes e Renner (2004) obtiveram 60% de germinação de sementes viáveis de fáfia cultivadas em meio líquido solução de (DYER, 1979) e Silva Júnior e Osaida (2005) obtiveram índices entre 93% a 95% de germinação para fáfia.

Geralmente as plantas cultivadas são neutras ao fotoblastismo (SAMPAIO, 1998). De acordo com Popinigis (1985), a exigência de luz para germinar,

por parte de determinadas espécies, está relacionada a um tipo de dormência. Não foram encontradas informações bibliográficas a respeito do fotoblastismo das sementes desta espécie.

Sementes de determinadas gramíneas forrageiras como *Festuca sp.* e *Lolium sp.* entre outras, superam a dormência quando submetidas ao pré-resfriamento (POPINIGIS, 1985).

Para aumentar a produtividade de espécies com interesse econômico é preciso conhecer seu desenvolvimento a partir da germinação de tais espécies e associar este conhecimento a técnicas de cultivo *in vitro* e hormônios vegetais. Os fitormônios ou hormônios vegetais são substâncias estimuladoras do crescimento produzidas pelas plantas. Entre os principais hormônios vegetais estão as auxinas, as giberelinas, as citocininas e o etileno. As giberelinas provocam, entre outras, a germinação e a quebra de dormência de sementes e gemas (SAMPAIO, 1998). O ácido giberélico (GA_3) tem a finalidade de acelerar a germinação de sementes e, com isso, reduzir o período de germinação, além de uniformizá-la (SOUSA, 2002). Aoyama, Ono e Furlan (1996) estudaram os efeitos de uma giberelina, o ácido giberélico (GA_3), da luz/escuro e do pré-resfriamento sobre a germinação de sementes de lavanda (*Lavandula angustifolia*), concluindo que os tratamentos com GA_3 , em conjunto ou não com pré-resfriamento, aumentaram significativamente a porcentagem de germinação, além de acelerar tal processo.

O objetivo deste trabalho consistiu em analisar o efeito na germinação de sementes de fáfia quando submetidas a tratamentos com baixa temperatura associados a diferentes concentrações de GA_3 , com ou sem a presença de luz.

Material e Métodos

As sementes de fáfia foram obtidas através de doação pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina (Epagri) da cidade de Itajaí-SC, sendo armazenadas sob

refrigeração a $\pm 4^{\circ}\text{C}$ (RANDI, 1987). A exsicata de *Pfaffia glomerata* está depositada no Herbário da Epagri com o código EEI-259.

Inicialmente, as sementes de fáfia foram esterilizadas em hipoclorito a 30% por 30 minutos, e em seguida pré-embebidas por 18 horas nas soluções de ácido giberélico (GA_3) e em água destilada. Posteriormente foram distribuídas em 5 repetições por tratamento, sendo cada repetição uma caixa plástica gerbox com 40 sementes, revestida com

papel filtro umedecido com 20 ml de água destilada e sob luz branca fluorescente contínua. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Um termômetro foi mantido junto das caixas plásticas gerbox e diariamente a temperatura foi aferida, resultando na média de $22^{\circ}\text{C} \pm 2$. As caixas plásticas gerbox foram mantidas em sala anexa ao laboratório de microscopia da Universidade da Região de Joinville-SC – Univille.

Tabela 1. Tratamentos aos quais as sementes de fáfia (*Pfaffia glomerata* Spreng. Pedersen) foram submetidas, de acordo com Aoyama, Ono e Furlan (1996).

Tratamentos	
T1	água destilada (controle)
T2	GA_3 100 ppm
T3	GA_3 200 ppm
T4	escuro contínuo mais água destilada
T5	pré-resfriamento por 48 horas mais água destilada
T6	pré-resfriamento por 48 horas mais GA_3 100 ppm
T7	pré-resfriamento por 48 horas mais GA_3 200 ppm
T8	pré-resfriamento por 7 dias mais água destilada
T9	pré-resfriamento por 7 dias mais GA_3 100 ppm
T10	pré-resfriamento 7 dias mais GA_3 200 ppm

Nos tratamentos com pré-resfriamento (Tabela 1) as sementes foram mantidas em geladeira ($5^{\circ}\text{C} \pm 1$) por 48 horas ou 7 dias, sendo posteriormente realizadas as semeaduras nas caixas plásticas gerbox. No tratamento “escuro contínuo mais água destilada” (Tabela 1) as caixas plásticas gerbox foram revestidas com papel alumínio. Para os tratamentos com GA_3 , foi preparada uma solução padrão de 200ppm (200mg/L) a partir da qual foram feitas as diluições necessárias aos tratamentos.

A contagem das plântulas foi realizada a cada 3 dias até completar 30 dias após a semeadura (DAS). A avaliação dos efeitos dos tratamentos sobre a germinação das sementes foram realizadas quanto ao número de sementes germinadas e o tempo médio da

germinação em dias calculado de acordo com Laboriau (1983). Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F), e as médias comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Através dos resultados obtidos (Tabela 2), pode-se observar que as sementes de fáfia pré-embebidas em soluções de GA_3 100 ou 200 ppm apresentaram germinação média igual ou superior a 70%, semelhante às sementes germinadas no escuro (T4) e no controle (T1). Sementes de fáfia que passaram por pré-resfriamentos de 48h ou 7 dias, com ou sem adição de GA_3 apresentaram germinação igual ou

inferior a 50%. O único tratamento com pré-resfriamento que apresentou germinação semelhante aos tratamentos não pré-resfriados foi o T7. Os outros tratamentos com pré-resfriamento apresentaram-se pouco eficientes na germinação desta espécie, reduzindo a germinação das sementes quando comparados ao controle. Sampaio (1998) explica que temperaturas muito altas ou muito baixas costumam inibir a germinação. Provavelmente, as sementes que foram pré-resfriadas foram submetidas a temperatura próxima da temperatura mínima de

germinação para a espécie (POPINIGIS, 1985), o que resultou na significativa redução germinativa. Silva Júnior e Osaida (2005) obtiveram índices de germinação entre 93% e 95% de germinação de fáfia à campo. Outros autores, como Magalhães et al. (1994) e Mendes, Lopes e Renner (2004) não obtiveram resultados superiores a 77% na germinação de sementes de fáfia à campo (germinação entre 50% e 77%) ou em meio líquido solução de (DYER, 1979) - germinação média de 60%, respectivamente.

Tabela 2. Percentagem de germinação de sementes de fáfia (*Pfaffia glomerata* Spreng. Pedersen) aos 30 dias após a semeadura pela ação de dez tratamentos. Joinville, 2004.

Tratamentos	Média
T1 – água destilada (controle)	94 a
T2 – GA ₃ 100 ppm	70 b
T3 - GA ₃ 200 ppm	92 a
T4 – escuro continuo mais água destilada	92 a
T5 – pré-resfriamento por 48 h + água destilada	4 e
T6 – pré-resfriamento por 48 h + GA ₃ 100 ppm	2 e
T7 – pré-resfriamento por 48 h + GA ₃ 200 ppm	92 a
T8 – pré-resfriamento por 7 dias + água destilada	32 d
T9 – pré-resfriamento por 7 dias + GA ₃ 100 ppm	32 d
T 10 – pré-resfriamento por 7 dias + GA ₃ 200 ppm	50 c

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Silva Júnior e Osaida (2005) citam que a fáfia é uma espécie de clima tropical, embora possa adaptar-se ao subtropical. Acredita-se que este seja o motivo pelo qual a maior parte dos tratamentos com pré-resfriamento das sementes apresentaram as menores percentuais de germinação neste trabalho.

Não foram obtidas diferenças significativas entre a germinação de sementes de fáfia na luz ou no escuro (Tabela 2), indicando ser esta uma espécie fotoblástica neutra. De acordo com Sampaio (1998), as plantas cultivadas geralmente são neutras ao fotoblastismo. Fáfia apresentou comportamento germinativo em relação à luz semelhante ao de espécies cultivadas.

Popinigis (1985) afirma que a exigência de luz para germinar, por parte de determinadas espécies, está relacionada a um tipo de dormência, cuja superação pode ocorrer quando estas são submetidas ao pré-resfriamento. Pela análise dos resultados obtidos com fáfia, que teve redução na germinação da maioria dos tratamentos com pré-resfriamento e mostrou-se fotoblástica neutra (Tabela 2), pode-se supor que a espécie não apresenta dormência.

Em seu estudo com *Lavandula angustifolia* Miller, Aoyama, Ono e Furlan (1996) verificaram que os tratamentos com GA₃, em conjunto ou não com pré-resfriamento, aumentaram significativamente a porcentagem de germinação, além de acelerar tal

processo. Os resultados obtidos para fáfia (Tabela 2) discordam dos obtidos por Aoyama, Ono e Furlan (1996), já que a maior parte dos tratamentos com pré-resfriamento, com ou sem GA₃ inibiu a germinação desta espécie, além de aumentar o tempo médio de germinação (Tabela 3).

Mattiuz et al. (1996) pesquisaram os efeitos do GA₃ na germinação de sementes de kiwi (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) cultivar bruno. O controle

apresentou baixo percentual de germinação das sementes (2,49%) e as sementes de kiwi não submetidas aos tratamentos de estratificação, mostraram uma resposta significativa aos tratamentos com GA₃, até a concentração de 500 ppm, após a qual se mantiveram constantes. Nos resultados obtidos para fáfia a adição de GA₃ não promoveu germinação superior àquela obtida pelo controle.

Tabela 3. Tempo médio de germinação (expresso em dias) de sementes de fáfia (*Pfaffia glomerata* Spreng. Pedersen) após a submissão dos dez tratamentos. Joinville, 2004.

Tratamentos	Média
T1 – água destilada (controle)	1,0 cd
T2 – GA ₃ 100 ppm	1,3 cd
T3 – GA ₃ 200 ppm	0,7 de
T4 – escuro contínuo	0,7 de
T5 – pré-resfriamento por 48 h + água destilada	8 b
T6 – pré-resfriamento por 48 h + GA ₃ 100 ppm	16 a
T7 – pré-resfriamento por 48 h + GA ₃ 200 ppm	0,9 d
T8 – pré-resfriamento por 7 dias + água destilada	3,3 cd
T9 – pré-resfriamento por 7 dias + GA ₃ 100 ppm	2,7 cd
T 10 – pré-resfriamento por 7 dias + GA ₃ 200 ppm	1,9 cd

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 3, constata-se que a germinação das sementes de fáfia na maior parte dos tratamentos ocorreu entre o primeiro e o quarto dia (0,7 e 3,3 DAS). A exceção foi observada nos tratamentos T5 e T6, que apresentaram germinação média entre o oitavo e o décimo sexto dia (8 e 16 DAS).

Poucos estudos informam o tempo de germinação para esta espécie. Silva Júnior e Osaida (2005) verificaram que a emergência da plântula ocorre em cerca de 4 dias após a semente à temperatura de 25°C. Em meio líquido, a germinação iniciou no segundo dia de cultivo (MENDES; LOPES; RENNERT, 2004). Neste trabalho constatou-se que a germinação de sementes de fáfia (protusão da

radícula) ocorreu em menos de 2 dias na maior parte dos tratamentos testados (Tabela 3).

Magalhães (1998) afirma que, sendo a fáfia uma espécie em fase de domesticação (o gênero *Pfaffia* ocorre nas Américas Central e do Sul), a propagação por sementes promove populações com certa variabilidade genética. Esta pode ser a explicação para a alta porcentagem de germinação obtida no T7, bem como o tempo maior de germinação (em dias) nos T5 e T6 em comparação com os valores obtidos no tratamento controle (T1). Os dados referentes a estes tratamentos (porcentagem média de germinação no T7 e tempo médio de germinação nos T5 e T6) não são conclusivos, sugerindo a necessidade de repetição dos mesmos.

Conclusões

Sementes de fáfia são fotoblásticas neutras, não apresentam dormência e não necessitam a adição de GA₃ para germinar. O pré-resfriamento das sementes de fáfia, com ou sem adição de GA₃ reduz sua porcentagem de germinação, porém não interfere no tempo médio de germinação.

Agradecimentos

À Epagri de Itajaí, pelo fornecimento das sementes de fáfia e à Fundação de Amparo à Pesquisa - FAP – da Universidade da Região de Joinville/SC – Univille, pelo apoio financeiro e concessão de uma bolsa de iniciação científica (IC).

Referências

AOYAMA, E. M.; ONO, E. O.; FURLAN, M. R. Estudo da germinação de sementes de lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller). *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.53, n.2-3, 1996.

DYER, A. F. The culture of fern gametophytes for experimental investigation. In: DYER, A. F. (Ed.). *The Experimental Biology of Ferns*. London: Academic Press, 1979, p.253-305.

MAGALHÃES, P. M. *Agrotecnologia para o cultivo da Pfaffia*. Campinas: CPQBA-UNICAMP, 1998.

MAGALHÃES, P. M.; FIGUEIRA, G. M.; PEREIRA, B.; RODRIGUES, J. A. Propagação de algumas espécies do ginseng do Brasil. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 13., 1994, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza, 1994. p.110.

MATTIUZ, B.; FERRI, V. C.; FACHINELLO, J. C.; NEDEL, J. L. Efeitos do ácido giberélico e da baixa temperatura na germinação de sementes de kiwi (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) cultivar bruno. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.53, n.1, p.80-83, jan./abr. 1996.

MENDES, J.; LOPES, J. C.; RENNEN, G. D. R. Análise comparativa dos meios MS e de Dyer na germinação de *Pfaffia glomerata* e *Lippia alba*. *Caderno de iniciação à Pesquisa da Univille*, Joinville, v.6, p.153-156, 2004.

PANIZZA, S. *Plantas que curam: cheiro de mato*. São Paulo: Ibrasa, 1997.

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

RANDI, A. M. *Aspectos morfogênicos, bioquímicos e citoquímicos durante a germinação de esporos de Cyathea delgadii Stern*. 1987. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SAMPAIO, E. S. *Fisiologia vegetal: teoria e experimentos*. Ponta Grossa: UEPG, 1998.

SILVA JÚNIOR, A.; OSAIDA, C. C. Ginseng-brasileiro – novo estímulo para o campo e para o corpo. *Agropecuária catarinense*, Florianópolis, v.18, n.2, p.41-44, 2005.

SOUSA, H. U.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; FERREIRA, E. A. Efeito do ácido giberélico sobre a germinação de sementes de porta-enxertos cítricos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.2, p.496-499, 2002.