

Aspectos físicos e fisiológicos de sementes de *Fimbristylis dicothoma* relacionados à germinação e dormência¹

Physical and physiological aspects of seeds of *Fimbristylis dicothoma* as related to germination and dormancy

Giovana Soares de Mendonça², Cibele Chalita Martins^{3*}, Dagoberto Martins³ e Maria Teresa Gomes Lopes⁴

RESUMO - Em sementes de plantas pioneiras a aplicação de tratamentos de superação de dormência e a seleção por cor e tamanho são estratégias para a obtenção de sementes com menor dormência e melhor desempenho germinativo. O objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito de aspectos físicos e fisiológicos de sementes de falso-alecrim-da-praia sobre sua germinação e dormência. Para tanto, as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos em três estudos: (i) testemunha, imersão em H₂SO₄ (98%, 36N) por 1 minuto, imersão em KNO₃ (1; 2 e 3%) por 15 minutos, semeadura em substrato umedecido com KNO₃ (0,2%) e exposição por 5 e 10 horas em estufa com circulação forçada de ar a 40 e 70 °C; (ii) classificação das sementes por cor (clara e escura) e aplicação dos seguintes tratamentos: testemunha, imersão das sementes em H₂SO₄ (98%, 36N) por 1 e 2 minutos, imersão em KNO₃ (5% e 10%) por 15 e 30 minutos e semeadura em substrato umedecido com KNO₃ (0,2%); (iii) classificação por tamanho (0,60; 0,50 e 0,40 mm) e germinação em substrato umedecido com KNO₃ (0,2%) ou H₂O destilada. As sementes foram avaliadas por meio do teste de germinação, primeira contagem e índice de velocidade de germinação. O umedecimento do substrato com KNO₃ (0,2%) e o tratamento térmico à 40 °C por 10 horas melhoram o desempenho das sementes de falso-alecrim-da-praia. Sementes de cor clara de falso-alecrim-da-praia não apresentam dormência. Sementes de tamanho médio de falso-alecrim-da-praia apresentam melhor desempenho quanto à porcentagem e velocidade de germinação.

Palavras-chave: Planta daninha. Falso-alecrim-da-praia. Cor. Tamanho. Temperatura.

ABSTRACT - In the seeds of pioneer plants, the application of treatments for breaking dormancy, and selection by colour and size, are strategies for obtaining seeds of less dormancy and better germination performance. The aim of this study was to evaluate the effect of the physical and physiological aspects of seeds of the tall fringe-rush (*Fimbristylis dichotoma*) on germination and dormancy. To do this, the seeds were submitted to the following treatments in three studies: (i) control, immersion in H₂SO₄ (98%, 36N) for 1 minute, immersion in KNO₃ (1, 2 and 3%) for 15 minutes, seeding on a substrate moistened with KNO₃ (0.2%) and exposure for 5 and 10 hours in a forced air circulation oven at 40 and 70 °C; (ii) classification of the seeds by colour (light and dark) and application of the following treatments: control, immersion of the seeds in H₂SO₄ (98%, 36N) for 1 and 2 minutes, immersion in KNO₃ (5% and 10%) for 15 and 30 minutes and seeding on a substrate moistened with KNO₃ (0.2%); (iii) classification by size (0.60, 0.50 and 0.40 mm) and germination on a substrate moistened with KNO₃ (0.2%) or distilled H₂O. The seeds were evaluated by germination test, first count and germination speed index. Moistening the substrate with KNO₃ (0.2%), and heat treatment at 40 °C for 10 hours improve performance in seeds of the tall fringe-rush. Light-coloured seeds do not display dormancy. Medium-sized seeds of the tall fringe-rush show better performance in terms of percentage and speed of germination.

Key words: Weed. Tall fringe-rush. Colour. Size. Temperature.

DOI: 10.5935/1806-6690.20150036

*Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 11/09/2013; aprovado em 19/01/2015

Parte do trabalho de Graduação da primeira autora e financiamento de bolsa CNPq dos demais autores

²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal-SP, Brasil, giovana.s.m@hotmail.com

³Departamento Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal-SP, Brasil, cibele@fcav.unesp.br, dmartins@fcav.unesp.br

⁴Universidade Federal do Amazonas/UFAM, Departamento de Produção Animal e Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias, Manaus-AM, Brasil, mtglopes@ufam.edu.br

INTRODUÇÃO

Fimbristylis dichotoma Vahl (Kranz) (Cyperaceae, Poales), conhecida como falso-alecrim-da-praia é uma planta daninha que vem ganhando importância em áreas sujeitas a encharcamento, como arroz irrigado e pastagens (LORENZI, 2008; MARTINS; SCATENA, 2013). Estudos sobre a fisiologia das sementes desta espécie são relevantes para o entendimento da sua estratégia de regeneração agressiva, que está alicerçada na germinação e dormência.

A dormência primária é induzida nas sementes de plantas daninhas por fatores genéticos e ambientais vigentes durante a sua formação e maturação (VIVIAN *et al.*, 2008). Assim, associações entre tamanho, cor das sementes e dormência ou germinação foram verificadas por alguns pesquisadores (BENEDITO *et al.*, 2009; BRUNO *et al.*, 2001; NAKAGAWA *et al.*, 2007).

A dormência é um fenômeno pelo qual sementes de uma determinada espécie mesmo estando viáveis e tendo condições ambientais para germinar, não germinam; é considerada uma característica adaptativa de agressividade da planta daninha e uma estratégia de sobrevivência e perpetuação da espécie (MARTINS; MARTINS, 2013; VIVIAN *et al.*, 2008). Assim, o controle aparente de todas as plantas daninhas de um campo não é suficiente para erradicar a espécie invasora, pois as sementes dormentes podem permanecer armazenadas no solo e a germinação é distribuída ao longo do tempo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Para a implantação de estudos em campo e casa de vegetação, pesquisadores de órgãos públicos e privados utilizam-se de sementes de plantas daninhas compradas de empresas especializadas ou coletadas em campo (MARTINS; MARTINS, 2013). Estas sementes devem germinar de modo rápido e uniforme para que possa ser testado o controle químico ou práticas de manejo (PARREIRA *et al.*, 2012; VIVIAN *et al.*, 2008). Portanto, é importante que sejam comercializadas já sem dormência ou que esta seja superada antes da semeadura.

Vários métodos são recomendados para a superação de dormência de sementes de monocotiledôneas. Dentre estes, apresentam vantagens os que promovem a desestruturação da casca mecanicamente ou mediante imersão em ácido sulfúrico concentrado (BRASIL, 2009; DIAS; ALVES, 2008a; USBERTI; MARTINS, 2007). Tais fatos sugerem relações diretas das estruturas de revestimento com a dormência, por poderem apresentar impermeabilidade à água, resistência mecânica ao desenvolvimento do embrião, baixa permeabilidade à trocas gasosas e substâncias inibidoras da germinação (MARTINS; MARTINS, 2013).

A ruptura da casca por escarificação, além de aumentar a permeabilidade à água e gases, pode promover aumento da sensibilidade à luz e à temperatura, atuando sobre o metabolismo e a dormência das sementes (VIVIAN *et al.*, 2008).

Outro método utilizado para a superação da dormência de sementes de monocotiledôneas consiste na condução da germinação em substrato umedecido com KNO_3 (0,2%) (BRASIL, 2009; MARTINS; SILVA, 1998; 2003); mas por ser um método de aplicação inviável em condições de campo, alguns pesquisadores fazem o tratamento das sementes imergindo-as nesta solução antes da semeadura (MARTINS *et al.*, 1994). A capacidade do KNO_3 para superar a dormência parece estar associada às suas atuações como oxidante e acceptor de elétrons (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

A exposição das sementes às altas temperaturas também pode promover a oxidação e remoção de ácidos graxos saturados de cadeia curta que controlam a dormência em gramíneas e a aplicação de temperaturas entre 40 e 50 °C em estufa tem apresentado bons resultados para algumas espécies (DIAS; ALVES, 2008b; MARTINS; MARTINS, 2013). O objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito de aspectos físicos e fisiológicos de sementes de falso-alecrim-da-praia sobre sua germinação e dormência.

MATERIAL E MÉTODOS

As plantas mãe das sementes de *F. dichotoma* foram herbarizadas e identificadas por especialista em ciperáceas em herbário (coletor: Martins, D. s/n. Registro: BOTU 027534). Os racemos foram coletados manualmente e quando apresentaram um terço de degrana natural, foram levados ao laboratório para secar à sombra por quatro dias; a seguir, foram batidos levemente sobre papel para soltar as sementes (MARTINS; MARTINS, 2013). O material que ficou retido na raquis foi descartado, pois normalmente são espiguetas vazias ou sementes imaturas. Os estudos foram realizados no Laboratório de Análise de Sementes da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- UNESP, Campus Jaboticabal-SP.

Foram instalados três experimentos, no primeiro, foram avaliados os seguintes tratamentos físicos e químicos para a superação de dormência das sementes: testemunha composta por sementes não tratadas, semeadura em substrato umedecido com KNO_3 (0,2%), imersão em KNO_3 nas concentrações de 1, 3 e 5% por 15 minutos seguida de secagem à sombra, imersão em H_2SO_4 (98%, 36N) por 1 minuto seguida de lavagem em água corrente e secagem sobre papel à sombra, tratamentos térmicos aplicados mediante exposição das sementes à 40 e 70 °C por períodos de 5 e 10 horas

em estufa com circulação forçada de ar e imersão em água destilada por 15 minutos.

No segundo experimento, as sementes foram passadas por soprador pneumático da marca General Seed Blower, regulado na abertura 17 durante 30 segundos e as sementes mais densas foram classificadas visualmente por cor em claras e escuras e, posteriormente, submetidas aos seguintes tratamentos para a superação da dormência: testemunha, semeadura em substrato para germinação umedecido com KNO_3 (0,2%), imersão em solução de KNO_3 (5%) e KNO_3 (10%) por 15 e 30 minutos seguida de secagem à sombra e imersão das sementes em ácido sulfúrico (98%, 36N) por 1 e 2 minutos seguida de lavagem em água corrente e secagem sobre papel à sombra.

No terceiro experimento, as sementes foram classificadas por tamanho em peneiras de malha metálica para diâmetros de 0,60; 0,50 e 0,40 mm e denominadas como grandes, médias e pequenas, respectivamente, e colocadas para germinar em substrato umedecido com água destilada ou solução de KNO_3 (0,2%).

Em todos os experimentos as sementes foram avaliadas por meio dos seguintes testes:

Peso de 100 sementes: efetuando-se a pesagem em balança analítica, com precisão de três casas decimais, com quatro repetições de 100 sementes por tratamento.

Teste de germinação: foi instalado com quatro repetições de 200 sementes, distribuídas de maneira uniforme, sobre duas folhas de papel de filtro, umedecidas com 2,5 vezes a massa do papel em água (BRASIL, 2009) ou em KNO_3 (0,2%), quando este último tratamento fazia parte do experimento, acondicionadas em caixas de plástico (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) sob temperatura alternada de 20-30 °C. As leituras de germinação foram realizadas diariamente do terceiro até o 44º dia após a semeadura, considerando-se como germinadas as plântulas normais (BRASIL, 2009). A partir desta última data até os 63 dias após a semeadura não foram mais constatadas sementes germinadas dentro das caixas.

Primeira contagem de germinação: foi realizada considerando a porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009) presentes no teste de germinação no terceiro dia após a semeadura (MARTINS; SCATENA, 2013).

Índice de Velocidade de Germinação (IVG): realizado conjuntamente com o teste de germinação, foi determinado utilizando critério estabelecido por Maguire (1962) mediante a contagem diária das plântulas normais germinadas do terceiro ao 44º dia após a instalação dos testes.

Quanto à análise estatística, os experimentos foram avaliados utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. No segundo experimento

os tratamentos foram avaliados em arranjo fatorial 2x8 (cores das sementes x tratamentos para a superação de dormência) e, o terceiro, em fatorial 2x3 (tratamentos para a superação de dormência x tamanho das sementes). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias dos tratamentos foram comparadas por meio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento as sementes apresentaram peso de 100 sementes de 14,9 mg. Esta amostra foi constituída das sementes tais como foram colhidas, apresentando uma mistura de sementes de tamanho e cores diferentes. Isto ocorre, porque plantas não domesticadas, como as plantas daninhas, possuem maturação desuniforme das sementes no cacho e, também grande variabilidade genética entre os indivíduos. Assim, por ocasião da colheita, o lote é formado por sementes heterogêneas quanto à cor, tamanho, densidade, germinação e dormência (ABUD *et al.*, 2010; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

O peso de 100 sementes avaliado no segundo experimento foi de 17,5 e 17,8 mg para as sementes claras e escuras, respectivamente. Assim, pode-se supor que as sementes de cor escura apresentaram maior acúmulo de massa de matéria seca e, portanto podem ter sido mais bem formadas, ou terem sido colhidas mais maduras, apresentando por isso cor mais escura.

No terceiro experimento, o peso de 100 sementes foi de 12,3; 15,5 e 17,1 mg para as sementes de tamanho pequeno, médio e grande, respectivamente. Assim, quanto maior a semente maior o peso e as reservas disponíveis para a germinação (ABUD *et al.*, 2010; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

No primeiro experimento (Tabela 1), os tratamentos de umedecimento do substrato com KNO_3 (0,2%), imersão das sementes em KNO_3 (1%) e exposição das sementes a 40 e 70 °C por 10 horas foram eficientes na promoção da germinação das sementes de falso-alecrim-da-praia em comparação à testemunha sem tratamento. Destaca-se que dentre estes tratamentos, somente o KNO_3 (0,2%) no umedecimento de substrato e tratamento térmico à 40 °C por 10 horas foram favoráveis também ao vigor das sementes, pois aumentaram a velocidade de germinação, segundo o teste da primeira contagem e índice de velocidade de germinação.

Esses resultados corroboram com relatos da literatura sobre a aceleração, uniformização e aumento da porcentagem de germinação devido à superação de dormência em várias espécies de gramíneas e de plantas daninhas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012; MARTINS; MARTINS, 2013; MARTINS; SILVA, 1998; 2003).

Tabela 1 - Germinação, primeira contagem e índice de velocidade de germinação (IVG) referentes à superação de dormência de sementes de falso-alecrim-da-praia

Tratamento	Germinação (%)	Primeira Contagem (%)	IVG
Testemunha	75 c	9 d	7,87 c
Substrato KNO ₃ (0,2%)	99 a	39 ab	12,83 a
Imersão KNO ₃ (1%)	92 ab	14 cd	9,90 bc
Imersão KNO ₃ (3%)	87 abc	17 bcd	9,58 bc
Imersão KNO ₃ (5%)	75 c	17 bcd	8,91 bc
H ₂ SO ₄ /1 minuto	87 abc	20 bcd	10,31 bc
40 °C/5 horas	87 abc	26 abcd	10,13 bc
40 °C/10 horas	95 ab	38 abc	11,50 ab
70 °C/5 horas	84 bc	46 a	11,00 ab
70 °C/10 horas	93 ab	14 cd	9,90 bc
H ₂ O/15 minutos	87 abc	35 abc	10,36 abc
F tratamento	5,634**	5,896**	5,764**
d.m.s.	15,4	25,0	2,6
C.V.%	7,2	40,8	10,6

** Significativo 1% de probabilidade teste de F. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

No entanto, deve-se considerar que o tratamento de KNO₃ (0,2%) no umedecimento do substrato somente é viável economicamente e aplicável em condições de instalação de testes de germinação em laboratório, enquanto a exposição das sementes a 40 °C por 10 horas permite o tratamento das sementes a serem semeadas em campo. Os resultados semelhantes e favoráveis à superação da dormência devido à aplicação destes dois tratamentos podem ser explicados pela ação destes como agentes oxidantes que promovem a remoção química de ácidos graxos saturados de cadeia curta que controlam, primariamente, a dormência de sementes de cultivares de gramíneas tropicais de áreas alagadas (SESHU; DADLANI, 1991).

A utilização de tratamentos para a superação de dormência visando semeadura a campo também foi verificado para outra monocotiledônea, o capim-colônião, para a qual constatou-se que o tratamento térmico de 40 °C por 15 horas levou à superação da dormência com consequente elevação da porcentagem de germinação das sementes (MARTINS; SILVA, 1998). A germinação rápida e uniforme das sementes é de interesse para os estudos de manejo de plantas daninhas em que é procedimento de pesquisa a semeadura e infestação do campo com a planta daninha a ser controlada mediante a aplicação de herbicidas em pós-emergência (MARTINS; SILVA, 1998; VIVIAN *et al.*, 2008).

No segundo experimento, verificou-se a interação entre a cor das sementes e os tratamentos para a superação de dormência para todas as características avaliadas (Tabela 2).

Verificou-se que as sementes de cor clara de falso-alecrim-da-praia não apresentaram dormência, pois nenhum dos tratamentos avaliados foi capaz de aumentar a porcentagem e a velocidade de germinação das sementes, avaliada pelos testes da primeira contagem e índice de velocidade de germinação, em comparação à testemunha. De modo oposto, as sementes escuras apresentaram dormência, com incrementos significativos na germinação quando previamente imersas em KNO₃ (5 e 10%) por 15 e 30 minutos antes da semeadura ou semeadas em substrato umedecido com KNO₃ (0,2%). Este último tratamento também foi capaz de aumentar significativamente a velocidade de germinação, como pode ser verificado nos testes da primeira contagem e índice de velocidade de germinação.

Provavelmente, a casca da semente clara é mais permeável que a escura e isto fica evidente ao analisar-se o efeito prejudicial causado pelos tratamentos de escarificação com ácido sulfúrico sobre a germinação, verificado somente nas sementes claras; o ácido promove o desgaste químico e rompimento da casca, que quanto mais frágil mais suscetível estará ao tratamento. Com base no peso de 100 sementes pode-se supor que as sementes de cor clara podem ter sido colhidas mais imaturas, sendo que a colheita antecipada talvez não tenha possibilitado tempo suficiente para a deposição de substâncias

impermeabilizantes na casca, fenômeno que ocorre ao final do processo de maturação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012; NAKAGAWA *et al.*, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2013).

Assim, pode-se inferir que a dormência da semente de falso-alecrim-da-praia está associada à impermeabilidade das estruturas de revestimento das sementes e a coloração do tegumento é um fator que pode ser utilizado em uma pré-seleção de sementes de falso-alecrim-da-praia, para a obtenção de sementes sem dormência.

Bruno *et al.* (2001) e Nogueira *et al.* (2013) ao avaliarem as sementes claras e escuras de *Mimosa caesalpineaeifolia*, observaram resultado semelhante ao encontrado em *F. dichotoma*, no qual as sementes escuras apresentaram maior dormência quando não tratadas. No entanto, esta característica deve depender da espécie, pois Nakagawa *et al.* (2007) verificaram o oposto, com sementes claras de *Mucuna aterrima* apresentando maior dormência.

No terceiro experimento, verificou-se que o tamanho da semente exerceu influência sobre a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação, mas não afetaram a primeira contagem de germinação (Tabela 3 e 4). Os tratamentos para a superação de dormência exerceram influência sobre todas as variáveis analisadas. A interação entre os diferentes

tamanhos de semente e tratamentos para a superação de dormência não influenciaram a porcentagem de germinação (Tabela 3), mas tiveram influência significativa sobre o vigor da semente avaliado pelo teste da primeira contagem e índice de velocidade de germinação (Tabela 4).

As médias para os diferentes tamanhos de semente e tratamentos para a superação de dormência com relação à porcentagem de germinação estão apresentadas na Tabela 3. Sementes de maior tamanho germinam mais, as sementes menores germinam menos e as sementes de tamanho médio apresentaram um valor intermediário que não diferiu estatisticamente dos demais. Portanto, os resultados mostraram a evidência do efeito do tamanho das sementes sobre a germinação, com vantagens das sementes grandes com relação às pequenas, e estes resultados concordam com os encontrados por Nakagawa *et al.* (2007) e Barbosa *et al.* (2010) para sementes de mucuna e soja, respectivamente, e divergem dos obtidos por Abud *et al.* (2010) que não verificaram efeito do tamanho das sementes de cártamo sobre a germinação.

Com relação aos tratamentos para a superação de dormência, o umedecimento de substrato com KNO_3 (0,2%) mostrou-se eficiente para promover significativamente a germinação das sementes de falso-alecrim-da-praia. Os resultados favoráveis obtidos com o KNO_3 já haviam sido observados, para diversas espécies de gramíneas

Tabela 2 - Interação dos tratamentos de superação de dormência e cor de semente sobre a germinação, primeira contagem e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de falso-alecrim-da-praia

Tratamento (T)	Germinação (%)		Primeira Contagem (%)		IVG	
	Clara	Escura	Clara	Escura	Clara	Escura
Testemunha	76 abA	56 cdB	45 abA	22 bcB	37,15 abA	20,32 bB
KNO_3 (0,2%)	87 aA	85 aA	48 aA	45 a A	40,39 aA	37,20 aA
KNO_3 (5%)/15'	65 bB	78 abA	21 cdA	21 bcA	20,00 cdA	23,10 bA
KNO_3 (5%)/30'	75 abA	79 abA	30 bcA	17 cB	28,31 bcA	19,80 bB
KNO_3 (10%)/15'	59 bB	76 abA	22 cdA	11 cB	21,35 cA	19,84 bA
KNO_3 (10%)/30'	69 abA	75 abcA	35 abcA	21 bcB	28,15 bcA	21,81 bB
H_2SO_4 -1'	26 cB	56 dA	13 deB	35 abA	10,00 deB	26,10 bA
H_2SO_4 -2'	16 cB	62 bcdA	1 eB	25 bcA	2,10 eB	22,00 bA
F cor (C)	2286,03 **		69,09 ^{ns}		1,88 ^{ns}	
F tratamento (T)	2200,00 **		882,89**		500,79**	
F C X T	814,63 **		591,17**		305,74**	
d.m.s. (C)	12,0		15,5		6,3	
d.m.s. (T)	19,0		9,8		10,0	
CV %	13,0		27,0		18,8	

** , ^{ns} Significativo a 1% de probabilidade e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

tropicais no umedecimento de substrato (BRASIL, 2009; MARTINS; MARTINS, 2013; MARTINS; SILVA, 1998).

Os resultados obtidos na primeira contagem e índice de velocidade de germinação (Tabela 4), que são testes que avaliam a velocidade de germinação, permitem inferir que as sementes de tamanho médio germinaram mais rápido que sementes grandes e pequenas, independente da substância utilizada no umedecimento do substrato, água ou solução de KNO_3 (0,2%). O tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica. Assim, dentro

de um mesmo lote, sementes de tamanhos diferentes podem apresentar velocidades de germinação distintas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012; NAKAGAWA *et al.*, 2007).

Sementes grandes demoram mais para embeber, por possuírem maior massa de matéria seca para hidratar. Isto causaria atrasos no processo de germinação. Por outro lado, sementes menores hidratam mais rápido, mas por possuírem menor vigor, a germinação pode ser lenta (ABUD *et al.*, 2010; BARBOSA *et al.*, 2010; NAKAGAWA *et al.*, 2007).

Tabela 3 - Germinação referente à tratamentos de superação de dormência e tamanho de semente de falso-alecrim-da-praia

Variáveis	Germinação (%)	
	Pequeno	Grande
Tamanho de semente	Médio	77 b
	Grande	81 ab
	H ₂ O	86 a
Tratamentos	KNO ₃ (0,2%)	78 b
		85 a
F tamanho de semente (TA)		3,8*
F tratamentos (T)		6,2*
F TA x T		0,9 ^{ns}
d.m.s. (TA)	8,8	
d.m.s. (T)	5,9	
C.V.%	8,5	

*, ^{ns} Significativo a 5% de probabilidade e não significativo pelo teste de F, respectivamente. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 4 - Interação dos tratamentos de superação de dormência e tamanho de semente sobre a primeira contagem e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de falso-alecrim-da-praia

Tamanho de semente	Primeira contagem (%)		IVG	
	H ₂ O	KNO ₃	H ₂ O	KNO ₃
Pequeno	7 bA	14 bA	19,67 bB	29,12 bA
Médio	67 aA	56 aB	39,80 aA	39,69 aA
Grande	19 bA	10 bA	22,62 bB	27,83 bA
F tamanho (TA)	121,5 ^{ns}		140,9**	
F tratamento (T)	6331,3**		596,5**	
F TA x T	204,5*		46,0**	
d.m.s. TA	10,1		3,0	
d.m.s. T	12,2		3,7	
C.V.%	23,5		6,9	

*, **, ^{ns} Significativo a 5%, 1% de probabilidade e não significativo pelo teste de F, respectivamente Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

No teste da primeira contagem e somente para as sementes de tamanho médio verificou-se um efeito prejudicial da utilização do substrato umedecido com KNO₃ (0,2%) na sementeira em comparação com água, o que não foi observado para o índice de velocidade de germinação (Tabela 4). Contudo, o índice de velocidade de germinação de sementes pequenas e grandes foi favorecido pela utilização de KNO₃ (0,2%) no umedecimento do substrato. Assim, o emprego desta solução apresentou respostas controversas quanto à promoção da velocidade de germinação das sementes de falso-alecrim-da-praia avaliada por ambos os testes, prejudicando ou aumentando o vigor das sementes, dependendo do tamanho destas. Concordando parcialmente com estes resultados, para sementes de *Panicum maximum* (MARTINS; SILVA, 1998; TOMAZ *et al.*, 2010) e de *Brachiaria brizantha* (LAGO; MARTINS, 1998) foi constatada maior velocidade de germinação devido ao umedecimento do substrato com KNO₃ (0,2%).

CONCLUSÕES

1. O umedecimento do substrato com KNO₃ (0,2%) e o tratamento térmico à 40 °C por 10 horas melhoram o desempenho das sementes de falso-alecrim-da-praia;
2. Sementes de cor clara de falso-alecrim-da-praia não apresentam dormência;
3. Sementes de tamanho médio de falso-alecrim-da-praia apresentam melhor desempenho quanto à porcentagem e velocidade de germinação.

REFERÊNCIAS

ABUD, H. F. *et al.* Emergência e desenvolvimento de plântulas de cártamos em função do tamanho das sementes. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 1, p. 95-99, 2010.

BARBOSA, C. Z. R. *et al.* Qualidade de sementes de soja BRS trajaá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 1, p. 73-80, 2010.

BENEDITO, C. P. *et al.* Influência da cor e métodos de superação de dormência em sementes de albizia. **Caatinga**, v. 2, n. 2, p. 121-124, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 395 p.

BRUNO, R. L. A. *et al.* Tratamentos pré-germinativos para superar dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p. 136-43, 2001.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. Avaliação da viabilidade de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf

pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 145-151, 2008a.

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. Avaliação da viabilidade de sementes de *Panicum maximum* Jacq. pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 152-158, 2008b.

LAGO, A. A.; MARTINS, L. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 2, p. 199-204, 1998.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2008. 640 p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MARTINS, C. C.; MARTINS, D. Superação da dormência de sementes de gramíneas. In: SILVA, J. F.; MARTINS, D. (Ed.). **Manual de aulas práticas de plantas daninhas**. 1. ed. Jaboticabal: Funep, 2013. cap. 8, p. 45-56.

MARTINS, C. C.; SILVA, W. R. Superação da dormência de sementes de capim colônia. **Planta Daninha**, v. 16, n. 2, p. 77-84, 1998.

MARTINS, D. *et al.* Quebra de dormência de sementes de *Brachiaria plantaginea*, em diferentes substratos. **Planta Daninha**, v. 2, n. 1, p. 11-14, 1994.

MARTINS, L.; SILVA, W. R. Efeitos imediatos e latentes de tratamentos térmico e químico em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. **Bragantia**, v. 62, n. 1, p. 81-83, 2003.

MARTINS, S.; SCATENA, V. L. Developmental anatomy of *Cyperus laxus* (non-Nranz) and *Fimbristylis dichotoma* (Kranz) (Cyperaceae, Poales) and tissue continuity. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, n. 2, p. 605-613, 2013.

NAKAGAWA, J. *et al.* Viabilidade de sementes de mucuna-preta em função do tamanho, da maturação e da secagem. **Acta Scientiarum**, v. 29, n. 1, p. 107-112, 2007.

NOGUEIRA, N. W. *et al.* Maturação fisiológica e dormência em sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). **Bioscience Journal**, v. 29, n. 4, p. 876-883, 2013.

PARREIRA, M. C. *et al.* Superação de dormência das sementes e controle químico de *Momordica charantia* L. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 3, p. 358-365, 2012.

SESHU, D. V.; DADLANI, M. Mechanism of seed dormancy in rice. **Seed Science Research**, v. 1, n. 3, p. 187-94, 1991.

TOMAZ, C. A. *et al.* Duração do teste de germinação do capim-tanzânia. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 4, p. 80-87, 2010.

USBERTI, R.; MARTINS, L. Sulphuric acid scarification effects on *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola* and *Panicum maximum* seed dormancy release. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 143-147, 2007.

VIVIAN, R. *et al.* Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.