

Uniformização da maturação de sementes de cornichão: efeitos na qualidade e sanidade após o armazenamento

José de Souza Abreu Júnior¹, Cassyo de Araújo Rufino¹, Lizandro Ciciliano Tavares², Daniel Ândrei Robe Fonseca², Ricardo Pereira da Cunha² e Antônio Carlos Souza Albuquerque Barros²

¹ Faculdade de Guanambi, membro de pesquisa do Observatório FG do Semi-Árido Nordestino. Av. Senador Nilo Coelho, S/N, CEP 46430-000, Bairro São Sebastião, Guanambi, Bahia. (jsaabreujunior@hotmail.com) ² Departamento de Fitotecnia da Universidade de Pelotas – UFPel, CEP 96001-970, Pelotas, RS, Brasil.

Resumo - Objetivou-se com o presente trabalho uniformizar a maturação de sementes de cornichão e avaliar a qualidade fisiológica e a sanidade das sementes logo após a colheita e após o armazenamento por cinco meses. Os tratamentos utilizados foram óleo queimado, óleo bruto de soja e paraquat nas doses de 11,7; 8,0 e 10,8; e 2,0 L.ha⁻¹, respectivamente, aplicados em duas épocas. A primeira aplicação ocorreu quando as plantas apresentavam em torno de 65% das vagens entre a cor verde clara e marrom pálido e, a segunda, quando esse índice subiu para 78%. As colheitas ocorreram sete dias após cada uma das épocas de aplicação. Após, as sementes foram submetidas aos testes de germinação, primeira contagem da germinação, sendo registrado o número de sementes não germinadas e de sementes duras. Em seguida, as sementes foram armazenadas durante cinco meses, e novamente realizaram-se os testes de germinação e vigor e a avaliação da qualidade sanitária das sementes.

Palavras-chave: *Lotus corniculatus*, germinação, vigor, qualidade sanitária.

Standardization of the maturation of birdsfoot trefoil seeds: effects on quality and sanity after storage

Abstract - The objective of the present work was to standardize the maturation of birdsfoot trefoil seeds and to evaluate its physiological and health quality soon after harvest and the storage for five months. The treatments were oil burnt, crude soybean oil and paraquat at doses of 11.7, 8.0 and 10.8 and 2.0 L.ha⁻¹, respectively, applied in two seasons. The first application occurred when the plants were about 65% of the pods between light green and pale brown, and the second, when the index rose to 78%. The harvests occurred seven days after each application times. Then, the seeds were submitted for to the tests of germination, test first count germination, being registered the number of non-germinated seeds and hard seeds. Posteriorly, the seeds were stored for five months, and again were realized the tests of germination and vigor and evaluation of the sanitary quality of seeds.

Keywords: *Lotus corniculatus*, maturation, germination, vigor, quality healthcare.

Introdução

O cornichão (*Lotus corniculatus* L.) é uma forrageira muito bem adaptada às condições edafoclimáticas do sul da América do Sul (Paim, 1998). Planta perene altamente produtiva e de elevado valor forrageiro, todavia, apesar do elevado potencial de produção de sementes, em função da heterogeneidade de maturidade e deiscência, a semente colhida fica muito aquém do potencial produtivo (Formoso, 2011). O uso de sementes de boa qualidade associadas a tecnologias que promovam a uniformização na colheita de sementes de cornichão constituem-se numa das práticas mais expressivas para o aumento de produtividade.

Dentre os fatores que afetam a qualidade fisiológica e sanitária das sementes, destacam-se o momento da colheita e as condições do ambiente, durante o período em que as sementes permanecem no campo. Em vários trabalhos de pesquisa, foi enfatizada a perda da qualidade das sementes, quando

as mesmas ficaram expostas a condições adversas de umidade e temperatura do ambiente, durante o processo de maturação, após o ponto de maturidade fisiológica e, também, no período de pré-colheita (Kappes et al., 2009). A qualidade fisiológica está relacionada à capacidade de a semente desempenhar suas funções vitais, caracterizando-se pela longevidade, germinação e vigor. Portanto, os efeitos sobre a qualidade, geralmente, são traduzidos pelo decréscimo na percentagem de germinação, aumento de plântulas anormais e redução do vigor das plântulas (Toledo et al., 2009).

Para diminuir o tempo de exposição das sementes no campo a estes fatores prejudiciais a qualidade do produto, algumas práticas estão sendo tomadas no sentido de acelerar o processo de maturação das sementes, sendo uma dessas práticas a dessecação. Essa prática se faz com o uso de produtos químicos, resultando na rápida secagem de todas as partes da planta. Na literatura alguns autores relatam que os herbicidas utilizados em pré-colheita permitem

uniformizar a maturação, proporcionando uma secagem mais uniforme das vagens e grãos, antecipando a colheita, não prejudicando o rendimento de grãos, não induzindo a deiscência (abertura) das vagens, não afetando a germinação e o vigor das sementes (Zagonel, 2002).

Diversos resultados têm sido obtidos, em relação à eficácia de dessecantes, quanto à redução do teor de água e preservação da qualidade de sementes de soja (Kappes et al., 2009), com vantagens adicionais, como a possibilidade de planejamento da colheita, controle de plantas daninhas que prejudicam a colheita, redução dos danos oriundos de pragas e fungos que possam atacar a cultura no final do ciclo (Marcos Filho, 2005) e uniformidade na maturação. Além disso, outras práticas menos convencionais podem ser utilizadas para uniformizar e acelerar o processo de maturação de sementes, dentre elas a utilização de produtos alternativos, como o óleo queimado (Almanza, 1987). Outro ponto importante na cadeia de produção de sementes é o conhecimento prévio do potencial de armazenagem de lotes de sementes para a indústria. Dentre as inúmeras etapas que as sementes passam antes e após a colheita, o armazenamento constitui-se numa das etapas obrigatórias de um programa de produção, assumindo um importante papel, principalmente no Brasil, devido às condições climáticas.

O armazenamento adequado das sementes deve ser realizado tão logo quanto possível para preservar a sua qualidade desde a colheita até a semeadura na safra seguinte, passando a ser responsabilidade do homem a conservação das mesmas. Contudo, o armazenamento das sementes inicia-se algum tempo antes que seja realizada a colheita, ou seja, a partir do momento em que elas atingem o ponto de maturidade fisiológica. Nesse estágio, porém, ainda apresentam alta umidade e por isso devem permanecer mais tempo no campo até que possam ser colhidas. Dessa forma, o principal objetivo do armazenamento é a manutenção da qualidade fisiológica das sementes reduzindo ao mínimo a deterioração (Baudet e Peske, 2012).

Diversos resultados têm sido obtidos, em relação à eficácia de dessecantes, quanto à redução do teor de água e preservação da qualidade de sementes de soja (Kappes et al., 2009), com vantagens adicionais, como a possibilidade de planejamento da colheita, controle de plantas daninhas que prejudicam a colheita, redução dos danos oriundos de pragas e fungos que possam atacar a cultura no final do ciclo e uniformidade na maturação (Marcos Filho 2005).

Nesse contexto, objetivou-se com o presente trabalho uniformizar a maturação de sementes de cornichão e avaliar a sanidade das sementes após o armazenamento por cinco meses.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório Didático de Análise de Sementes, “Flávio Faria Rocha” e campo experimental, da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” da Universidade Federal de Pelotas. Foram utilizadas sementes da cultivar São Gabriel.

O experimento foi instalado no município de Capão do Leão – RS. O solo da área é classificado como Planos solo Háplico eutrófico solódico (Streck et al., 2008), pertencente à unidade de mapeamento Pelotas. A adubação foi realizada de acordo com os resultados da análise de solo e recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC (2004). A adubação foi realizada apenas com nitrogênio, fósforo e potássio, trinta dias antes da semeadura e a calagem foi realizada quarenta e cinco dias antes da semeadura. Após a semeadura as unidades experimentais foram irrigadas diariamente. Cada unidade experimental foi constituída de 9 linhas espaçadas em 17,5 cm, com 5 m de comprimento (7 m²). A densidade de semeadura utilizada foi 7 kg.ha⁻¹. Para as avaliações foram descartadas as linhas laterais “bordadura” das parcelas e avaliadas as 7 linhas centrais “área útil”. Previamente a semeadura foi efetuada a inoculação das sementes com a bactéria *Rhizobium loti*, sendo dissolvida em 300 mL de solução açucarada a 10%, em uma proporção de 12,5 g.kg⁻¹ de sementes, despejando a solução nas sementes e misturando até a cobertura total das mesmas e, em seguida, foram secas a sombra à temperatura ambiente.

Os tratamentos consistiram na aplicação dos seguintes produtos: óleo de soja (8,0 e 10,8 L.ha⁻¹), óleo queimado (11,7 L.ha⁻¹) e paraquat (2 L.ha⁻¹) além das parcelas testemunhas, que não sofreram a aplicação de nenhum tratamento. O óleo de soja e o óleo queimado foram aplicados utilizando-se atomizador costal motorizado e o paraquat com pulverizador costal. Os tratamentos foram aplicados em duas épocas, sendo a primeira realizada quando as plantas apresentavam-se com 65% das vagens entre a cor verde claro e marrom pálido (Época 1) e a segunda época quando as plantas apresentavam-se com 78% das vagens entre a cor verde claro e marrom pálido (Época 2). Sendo respeitado um período de carência de sete dias para as duas

aplicações e após este período foram realizadas as colheitas.

Após a colheita as vagens foram separadas de acordo com a coloração e tratamento, e em seguida quantificadas. A seguir ocorreu a separação e secagem das vagens em estufa com ar forçado à temperatura de 30°C durante 24 horas. Posteriormente, procedeu-se a debulha seguida pela limpeza com peneiras manuais, com o objetivo de uniformizar a massa de sementes e eliminar materiais indesejáveis, tais como: sementes imaturas, mal formadas e restos culturais.

A qualidade fisiológica das sementes após a colheita foi avaliada pelos testes de primeira contagem da germinação (PCG) e germinação (G), avaliando-se as sementes normais germinadas mais sementes duras. **PCG:** Avaliada aos quatro dias após a semeadura por ocasião da realização do teste de germinação: realizado com quatro repetições de 200 sementes para cada tratamento. A semeadura foi conduzida em caixas acrílicas do tipo “gerbox” sob duas folhas de papel “mata-borrão” previamente umedecido em água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco, e incubadas em germinador na temperatura constante de 20 °C. As avaliações foram efetuadas conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) e os resultados expressos em percentagem de plântulas normais. Após a avaliação final aos doze dias após a semeadura, as sementes permaneceram no germinador por mais sete dias, sendo então identificado o percentual de sementes duras.

Seguido da análise de qualidade inicial realizada, as sementes foram armazenadas por um período de cinco meses sob condições ambientais e, em seguida, procedeu-se novamente os testes de G e PCG (descritos anteriormente) além dos testes de envelhecimento acelerado (EA) e análise de sanidade (AS). **EA:** realizado em caixas do tipo *gerbox* com tela metálica, adicionando-se 40 mL de água destilada ao fundo de cada caixa, e sobre a tela foram distribuídas uniformemente as sementes de cada tratamento em caixas separadas em uma única camada. Em seguida, as caixas, contendo as sementes, foram tampadas e acondicionadas em incubadora do tipo BOD, a 42 °C, onde permaneceram por 36 horas. Após este período, as sementes foram submetidas ao teste padrão de germinação (Delouche e Baskin, 1973). **AS:** realizado com 100 sementes, as quais foram submetidas às condições de 20°C sob fonte luminosa, à distância de 40 cm da mesma, com regime alternado de escuro e luz de 16 e 8 horas, respectivamente. A contagem final de

microorganismos foi realizada após o período de sete dias, indicando-se o percentual de sementes infestadas.

Para a análise estatística, utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições para cada tratamento. Todas as variáveis tiveram seus valores previamente transformados em arc.sen.raiz quadrada de X/100. As médias dos tratamentos foram submetidas a análise de variância e comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro. Para a análise estatística foi utilizado o Sistema de Análise Estatística Winstat Versão 2.0 (Machado e Conceição, 2003).

Resultados e Discussão

A avaliação da coloração das vagens (Tabela 1) mostrou que o tratamento com o óleo queimado na dosagem de 11,7 L.ha⁻¹ acelerou o processo de maturação das vagens na época 1 de aplicação, considerando as vagens marrons como maturadas. Também se pode observar que neste tratamento houve baixa deiscência da vagem, resultado interessante para diminuição de perdas pré-colheita. Na época 2, não ocorreram essas modificações com exceção feita a aplicação do paraquat, que proporcionou a totalidade de maturação das sementes, apresentando apenas uma quantidade intermediária de frutos deiscentes. Em razão dessa espécie apresentar desuniformidade de floração e maturação, pode-se dizer que houve ganho no processo de colheita quando comparados os tratamentos da época 1, óleo queimado com a testemunha, e na época 2 o paraquat com a testemunha. O paraquat atua rapidamente nas plantas, por contato, causando toxicidade algumas horas após a aplicação e atingindo diretamente o sistema fotossintético da planta (Ekmekci & Terzioglu 2005).

Pelos dados da Tabela 2, na época de aplicação 1, pode-se observar que para as variáveis primeira contagem e germinação não houve diferença significativa entre os tratamentos. Efeitos de dessecantes não afetando a germinação de sementes de feijão foram obtidos, também, por Domingos et al. (2000) e Santos et al. (2004), trabalhando com cultivares do grupo Carioca. Variações na germinação de sementes, mediante o emprego de dessecantes, têm sido comuns para a cultura da soja (Batista & Barros 1980). Na variável sementes germinadas mais sementes duras ainda na época 1, a testemunha apresentou resultado inferior aos demais tratamentos tendo o maior percentual de germinação, mostrando que os produtos aplicados aumentaram o percentual de sementes duras.

Tabela 1. Vagens verdes, marrons e deiscentes de cornichão, determinadas na colheita, em função dos tratamentos e épocas de aplicação.

Tratamentos	Época 1/Vagens			Época 2/Vagens		
	Verde	Marrom	Deiscente	Verde	Marrom	Deiscente
Testemunha	34,1 a*	64,1 b	1,2 b	14,6 ab	82,6 b	2,0 a
Óleo de soja (8,0 L.ha ⁻¹)	26,7 ab	69,1 ab	3,3 b	6,8 b	87,2 ab	5,0 a
Óleo de soja (10,8 L.ha ⁻¹)	17,0 b	72,9 ab	8,5 a	18,0 a	78,7 b	2,5 a
Óleo de queimado (11,7 L.ha ⁻¹)	13,0 b	83,0 a	2,3 b	12,6 ab	81,9 b	3,2 a
CV (%)	8.0	6.1	17.2	0 c	94,6 a	5,4 a

*Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

No que tange a época 2 de aplicação, a testemunha apresentou maior percentual de sementes germinadas, assim os produtos inibiram a germinação das sementes quando aplicados na época 2, os tratamentos óleo de soja (8,0 L.ha⁻¹) e de óleo queimado (11,7 L.ha⁻¹) apresentaram resultados bastante inferiores a testemunha, o que indicou que as plantas de cornichão respondem diferentemente a aplicação dos produtos em diferentes épocas. O teste baseia-se no princípio de que as amostras que apresentarem a maior porcentagem de plântulas normais na primeira contagem de germinação são as mais vigorosas, indiretamente avaliando a velocidade de germinação (Brasil, 2009). Portanto à medida que reduz a resposta das sementes para iniciar o processo germinativo apresenta-se menor possibilidade de expressar seu potencial fisiológico em produzir plântulas normais, vigorosas e com condições de sobreviverem em condições adversas de campo. De acordo Vertucci (1989), o período de hidratação pode promover elevação na percentagem de germinação, ou sua redução, se ocorrerem danos nas organelas celulares durante o processo de hidratação. Portanto, mesmo em períodos curtos, havendo umidade suficiente para o bom desempenho das sementes, provavelmente, são necessárias mais algumas horas de hidratação, para complementação dos processos metabólicos, assim como foi observado no teste de germinação (Franzin et al, 2008).

Quando as sementes foram armazenadas durante cinco meses ocorreu um aumento na germinação das sementes se comparado no momento da colheita, o que caracteriza a presença e a superação da dormência das sementes após cinco meses de armazenamento. Observando-se os resultados obtidos com a aplicação dos produtos na época 2, verifica-se que o vigor das sementes após cinco meses de

armazenamento pelo teste de primeira contagem de germinação, que os produtos provocaram uma diminuição no vigor das sementes, visto que a testemunha apresentou maior percentual de plântulas normais. Já no teste de envelhecimento acelerado (Tabela 3) nas mesmas condições, o tratamento com óleo queimado (11,7 L.ha⁻¹) apresentou maior vigor em relação aos demais tratamentos, sendo o tratamento com óleo de soja (10,8 L.ha⁻¹) o que apresentou menor vigor. Uma explicação para este resultado pode ser que o teste de envelhecimento acelerado, proporciona as sementes uma condição de armazenamento por um período de seis meses, a mais que os cinco meses que as sementes realmente foram armazenadas, e o teste de primeira contagem demonstrou a qualidade das sementes após os cinco meses de armazenamento. As variáveis analisadas - germinação e germinação mais sementes duras - não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos aplicados na época 2 de aplicação dos produtos.

No teste de envelhecimento acelerado (Tabela 3) observa-se na época 1 de aplicação que os tratamentos estudados não diferiram da testemunha. As sementes duras são um tipo de dormência que tende a ser superada ao longo do tempo e, como o envelhecimento acelerado foi realizado após cinco meses de armazenamento, é natural que a percentagem de sementes duras tenha diminuído. Sendo assim o teste de envelhecimento acelerado apresentou menores índices de sementes duras e, possivelmente, o que melhor pode expressar a realidade do potencial dos diferentes materiais em função dos tratamentos.

A incidência de microrganismos em sementes é, de acordo com Lima (2004), responsável pela morte em pré-emergência, de plântulas no campo, perda de

vigor e poder germinativo no armazenamento, com consequente diminuição do estande final no campo. Segundo Catellani et al. (1996), a presença de fungos pode reduzir a capacidade germinativa de um lote de sementes, além de causar problemas na interpretação dos resultados dos testes de germinação, conduzidos em condições de laboratório.

Microrganismos patogênicos, segundo Dhingra (1985), podem estar na superfície da semente, no seu interior, ou simplesmente acompanhando o lote, localizados nos materiais inertes ou como estruturas

de resistência, com potencial para introduzir e acumular inóculo de patógenos em áreas de cultivo. Assim, as sementes constituem-se em importantes e eficientes veículos de disseminação de patógenos, os quais podem causar doenças nas mais diferentes culturas (Machado, 1986). Muitos fungos provocam danos indiretos nas plantações, devido à introdução rápida em novas áreas, onde anteriormente não existia a doença, comprometendo a qualidade das sementes colhidas e armazenadas (Nóbrega e Suassuna, 2004).

Tabela 2. Germinação, primeira contagem da germinação e sementes germinadas mais sementes duras de cornichão, aos 0 e 5 meses de armazenamento, em função de épocas de aplicação dos produtos e tratamentos.

tratamentos	Época 1		Época 2	
	Armazenamento (meses)			
	0	5	0	5
	Teste de germinação (%)			
Testemunha	13,5 a*	33,7 b	9,8 a	44,7 a
Óleo de soja(8,0 L.ha ⁻¹)	13,1 a	44,9 a	4,4 c	43,8 a
Óleo de soja(10,8 L.ha ⁻¹)	7,7 a	43,8 a	7,3 ab	46,2 a
Óleo queimado (11,7 L.ha ⁻¹)	10,8 a	44,5 a	3,6 c	38,8 a
Paraquat	-	-	7,1 ab	45,6 a
CV(%)	5,0		6,4	
	Primeira contagem da germinação (%)			
Testemunha	6,9 a	24,0 a	2,1 a	31,7 a
Óleo de soja (8,0 L.ha ⁻¹)	8,0 a	30,7 a	1,8 a	21,9 ab
Óleo de soja (10,8 L.ha ⁻¹)	3,9 a	25,8 a	1,2 a	23,8 ab
Óleo queimado (11,7 L.ha ⁻¹)	4,7 a	29,8 a	1,5 a	20,1 b
Paraquat	-	-	2,1 a	19,7 b
CV(%)	20,6		9,4	
	Sementes germinadas mais sementes duras (%)			
Testemunha	84,1 b	94,7 a	98,2 a	98,2 a
Óleo de soja (8,0 L.ha ⁻¹)	91,2 a	96,4 a	96,3 a	99,1 a
Óleo de soja (10,8 L.ha ⁻¹)	94,5 a	96,7 a	98,0 a	97,3 a
Óleo queimado (11,7 L.ha ⁻¹)	95,5 a	98,5 a	98,5 a	99,8 a
Paraquat	-	-	96,9 a	97,9 a
CV (%)	1,6		1,3	

*Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

No teste de sanidade (Tabela 3) os microorganismos incidentes encontrados foram *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., e *Cladosporium* sp.. Considerando a percentagem de micro-organismo presentes nas sementes provenientes dos tratamentos aplicados na época 1, o tratamento com óleo queimado foi o que menor incidência apresentou, a testemunha e o tratamento com óleo de soja na dosagem de 10,8 L.ha⁻¹ mostraram um pequeno incremento em relação ao óleo queimado, no número de micro-organismos presentes nas sementes e o

tratamento com óleo de soja na dosagem de 8 L.ha⁻¹ foi o que ficou susceptível ao maior número de micro-organismos. Observando-se a época 2 de aplicação dos produtos, verifica-se que o tratamento com óleo queimado novamente apresentou baixas quantidades de micro-organismos seguido dos tratamentos com óleo de soja, seguido da testemunha, sendo o tratamento com paraquat o que apresentou maior exposição a micro-organismos, esse resultado diverge de outros trabalhos, como Almanza (1987), os quais relatam menor incidência de micro-

organismos nas sementes pela ação do paraquat. Por outro lado, os fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, considerando fungos de armazenamento, estão presentes nas sementes recém-colhidas, em porcentagens muito baixas e são capazes de sobreviver em ambientes com baixa umidade, proliferando-se em sucessão aos fungos de campo e causando a deterioração das sementes, culminando com a perda da viabilidade e do valor comercial das sementes (Carvalho e Nakagawa, 2000). Estes fungos não ocorreram no presente trabalho. A sobrevivência dos fungos de campo nas sementes depende da habilidade em se manterem viáveis nas condições de temperatura e umidade relativa do armazenamento (Meronuck, 1987), do grau de infecção e do teor de água das sementes (Dhingra, 1985).

Embora esses fungos de armazenamento se caracterizem por se desenvolverem sem água livre, os mesmos costumam apresentar maior incidência em sementes colhidas em anos mais úmidos (Mills e Wallace, 1992). Além disso, estes fungos não se desenvolvem em sementes amiláceas com teores de água em equilíbrio com umidades relativas do ar inferiores a 68%; portanto, não podem ser responsabilizados pela deterioração que ocorre em sementes com teor de água inferior a 13% (Bewley e Black, 1994).

Tabela 3. Envelhecimento acelerado e sanidade de sementes de cornichão, após cinco meses de armazenamento, em função dos diferentes tratamentos e das épocas de aplicação dos produtos.

Tratamentos	Época 1	Época 2
Envelhecimento acelerado		
Testemunha	28,2 a	36,6 ab
Óleo de soja (8,0 L.ha ⁻¹)	34,0 a	40,2 ab
Óleo de soja (10,8 L.ha ⁻¹)	37,4 a	33,5 b
Óleo queimado (11,7 L.ha ⁻¹)	30,9 a	50,7 a
Paraquat	-	35,6 ab
CV (%)	32,6	8,1
Sanidade de sementes		
Testemunha	13,2 ab	3,3 b
Óleo de soja (8,0 L.ha ⁻¹)	18,0 a	1,1 bc
Óleo de soja (10,8 L.ha ⁻¹)	11,9 ab	0,7 c
Óleo queimado (11,7 L.ha ⁻¹)	8,8 b	1,6 bc
Paraquat	-	9,4 a
CV (%)	11,5	34,7

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Conclusões

1. A aplicação de óleo queimado, em plantas de cornichão, quando apresentam a coloração entre o verde claro e o marrom-pálido em 65% das vagens, promove uma maior uniformidade na maturação das plantas e diminui a incidência de microrganismos nas sementes, o mesmo acontece com o óleo de soja na dosagem de 10,8 L.ha⁻¹ em plantas que possuem 78% das vagens na mesma coloração anterior. A aplicação de paraquat (2 L.ha⁻¹) com o percentual de 78% de vagens entre o verde claro e o marrom pálido que promove maior uniformidade de maturação das sementes e a aplicação de óleo queimado (11,7 L.ha⁻¹), neste mesmo estágio fenológico, aumenta o vigor das sementes de plantas de cornichão.

2. Os produtos aplicados quando as plantas apresentavam 65% das vagens, entre o verde claro e o marrom-pálido, beneficiam a germinação das sementes quando estas ficam armazenadas por um período de 5 meses.

Referências

- ALMANZA, R.I. **Utilização de óleo queimado e paraquat na dessecação e seus efeitos na qualidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Pelotas, Universidade Federal de Pelotas: 1987. 75p. Dissertação de Mestrado.
- BATISTA, O.C.; BARROS, A.C.S.A. Efeitos de dessecantes na natureza e na qualidade de sementes de soja (*Glycine max* L. Merrill). **Tecnologia de Sementes**, Brasília, DF, v. 3, n. 2, p. 19-25, 1980.
- BAUDET, L.; VILLELA, F.A. Armazenamento de Semente. In: **Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos**. Ed. PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. Pelotas: UFPEL, 2012, 573p.
- BEUSELINCK, P.R. **Trefoil: The science and technology of Lotus**. 28 ed. Madison: CSSA, 1999. p.9.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, 4. ed., 2000, 588p.
- CASTELLANI, E.E. et al. Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de sementes de *Bauhinia variegata* L. var *variegata*. **Revista Brasileira de Sementes**, v.18, n.1, p.41- 44, 1996.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de Adubação e de Calagem**

para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10^o ed. Porto Alegre: NRS/SBCS, 2004. 400p.

DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Science and Technology*, 1:427-52, 1973.

DHINGRA, O.D. Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 7, n.1, p.139-145, 1985.

DOMINGOS, M.; SILVA, A.A.; SILVA, J.F. Qualidade da semente de feijão armazenada após dessecação química das plantas, em quatro estádios de aplicação. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 22, n. 4, p. 1143-1148, 2000.

ETTLIN, W.H.; LAVERACK, G. **Seed quality in *Lotus corniculatus* in relation to pod maturity and harvest treatment.** [Lotus Newsletter, v.27, 1996]. Disponível em: <http://www.psu.missouri.edu>.

EKMEKCI, Y.; TERZIOGLU, S. Effects of oxidative stress induced by paraquat on wild and cultivated wheats. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, San Diego, v. 83, n. 2, p. 69-81, 2005.

FORMOSO, F. **Producción de semillas de especies forrajeras.** Serie técnica N^o 190. INIA. Montevideo – Uruguay. 2011. 234p.

FRANZIN, M.F., MENEZES, L.M.; BAHRY, A.C; MARCHEZAN, E. Pré-germinação de sementes de arroz irrigado CV. IRGA 417 R. Bras. *Agrociência*, Pelotas, v.14, n.1, p.33-47, jan-mar, 2008.

KAPPES, C.; CARVALHO, M.A.C.; YAMASHITA, O.M. Potencial fisiológico de sementes de soja dessecadas com diquat e paraquat. *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2009.

LIMA, L.B. de **Peliculização e tratamento químico de sementes de algodoeiro.** 2004. 71f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2004.

MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Sistema de análise estatística para Windows.** Winstat. Versão 2.0. UFPel, 2003.

MACHADO, J.C. **Tratamento de semente de feijão.** In: Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, 2. Resumos Campinas: Fundação Cargill, 1986. 64p.

MACEDO, E.; GROTH, D.; SOAVE, J. Influência da embalagem e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de algodão. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 20, n. 2, p. 454-461, 1998.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** Piracicaba: Fealq, 2005.

MILLS, J. T.; WALLACE, H. A. H. Microflora and condition of cereal seeds after a wet harvest. *Canadian Journal of Plant Science*, v.59, n.3, p.645- 651, 1992.

MERONUCK, R.A. The significance of fungi in cereal grains. *Plant Disease*, v.71, n. 3, p.287-291, 1987.

NÓBREGA, F.V.A.; SUASSUNA, N.D. Análise sanitária de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) armazenadas em algumas áreas do estado da Paraíba. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.4, n.2, 2004.

SANTOS, J.B. et al. Qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*) após aplicação do carfentrazoneethyl em pré-colheita. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 633-639, 2004.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2 ed. Porto Alegre, EMATER/RS-ASCAR, 2008. 222p.

TOLEDO, M.Z. et al. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 124-133, 2009.

VERTUCCI, C.W. The kinetics of seed imbibition: controlling factors and relevance to seedling vigor. In: Stanwood, P.C.; McDonald, M.B. (ed). **Seed Moisture.** Madison: Crop Science society of America, 1989. p. 93-115. (CSSA Special Publication, 14).

VIANDS, D.R.; EHLKE, N.J.; PAPADOPOULOS, Y.A. et al. **Cooperative project to develop birds foot trefoil with multiple disease resistance.** [Lotus Newsletter, v.25, 1994].

ZAGONEL, J.; VENANCIO, W.S.; SOUSA NETO, A.M. de. Eficácia do herbicida diquat na dessecação em pré-colheita da cultura do feijão. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.3, n.1, 2002. p.17-21.