

PELICULIZAÇÃO E TRATAMENTO QUÍMICO DE SEMENTES DE ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.)

Film-coating and chemical treatment of cotton seeds (*Gossypium hirsutum* L.)

Liana Baptista de Lima¹, Priscila Alves da Silva², Renato Mendes Guimarães³, João Almir Oliveira³

RESUMO

O estabelecimento ideal de plantas no campo é determinado, dentre outros fatores, pela qualidade fisiológica e sanitária das sementes utilizadas. Neste sentido, o tratamento químico de sementes torna-se essencial, pois proporciona melhor desempenho das mesmas no campo. Atualmente, em associação com o tratamento químico, a fim de aumentar a aderência dos produtos químicos nas sementes, dentre outros objetivos, tem sido estudada a utilização de películas de revestimento. Com este trabalho, objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de algodoeiro de quatro lotes, tratadas quimicamente e peliculizadas com 2 tipos de películas comerciais. Utilizou-se dois lotes da cultivar Delta Opal, dois da cultivar Sure Grow, e dois tipos de películas, denominadas AG201 e TGBP1080. As sementes foram submetidas ao tratamento com a mistura dos fungicidas carboxin+thiram com o inseticida imidacloprid, na dosagem 5 mL/Kg + 5 mL/Kg de sementes e na dosagem 2,5 mL/Kg + 2,5 mL/Kg de sementes. Os tratamentos foram avaliados por teste de germinação, teste de emergência de plântulas, índice de velocidade de emergência, teste de frio e de sanidade. O tratamento químico com a mistura de carboxin+thiram com imidacloprid, na dosagem 5 mL/Kg + 5 mL/Kg de sementes promove melhor desempenho das sementes, sendo eficaz no controle de fungos. O uso da peliculização não possibilita redução da dosagem do tratamento químico. A peliculização não afeta a germinação, emergência e índice de velocidade de emergência de lotes de alta qualidade.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum*, semente, peliculização.

ABSTRACT

Physiological and healthy quality of cotton seeds (*Gossypium hirsutum* L.) are decisive factor to establish an ideal stand in the field. The chemical seed treatment is necessary to preserve the healthy quality and to obtain a better development performance of the seeds in the field. Actually, researches on chemical treatment are liberally conducted, which film-coating technique has been used to get better adherence of these chemical products on the seeds. In this study, the physiological and healthy quality of two seed lots of Delta Opal and two seeds lots of Sure Grow, chemically treated and covered with 2 types of commercial films, AG201 and TGBP1080, were evaluated. The cotton seeds were treated with a mixture of the fungicides carboxin+thiram and the insecticide imidacloprid, in dosages of 2,5ml/Kg+2,5ml/Kg and 5ml/Kg+5ml/Kg. In both treatments, with 2ml/Kg of the films were added. The treatments were evaluated by germination test, emergence test, speed of emergence, cold test and seed healthy test. The treatment of 5ml/Kg of the fungicides (carboxin + thiran and insecticide (imidaclopride) was efficient in controlling fungus on the seeds. The film-coating does not allow to reduce the dosage in chemical treatment of seeds and also does not affect the germination, the emergence and the speed of emergence in high quality seeds.

Index terms: *Gossypium hirsutum*, seed, film-coating.

(Recebido para publicação em 12 de fevereiro de 2004 e aprovado em 19 de outubro de 2005)

INTRODUÇÃO

A demanda por sementes de algodoeiro de alta qualidade apresenta-se em crescente evolução, motivada pelos avanços na tecnologia de produção e pela expansão das áreas cultivadas. Neste sentido, na manutenção da qualidade das sementes e melhoria do desempenho no campo, a aplicação de tratamento químico torna-se essencial e tem sido amplamente estudada. Atualmente, os principais objetivos da pesquisa em tratamento químico de sementes são diminuir dosagens, melhorar a aderência dos produtos químicos utilizados no tratamento das sementes e disponibilizar princípios ativos mais eficazes e

menos poluentes. A técnica da peliculização foi desenvolvida com o objetivo de melhorar a aderência do tratamento químico nas sementes e possibilitar a redução das dosagens dos produtos químicos (GIMENEZ-SAMPAIO & SAMPAIO, 1994; TAYLOR et al., 2001).

A aplicação de películas de revestimento em sementes de soja pode reduzir a invasão das sementes por fungos de armazenamento por diminuir a absorção de umidade (RIVAS et al., 1998), pode reduzir as injúrias causadas por embebição em temperaturas baixas em milho doce (RIVAS et al., 1998); feijão (TAYLOR et al., 2001); algodão (STRUVE & HOPPER, 1996) e pode também evitar a perda de produto químico em sementes tratadas (BACON

¹ Aluna de doutorado da ESALQ/USP - Av.: Pádua Dias, 11 - Cx. P. 9 - 13418-900 - Piracicaba, SP.

² Aluna do curso de Agronomia da Universidade Federal de Lavras/UFLA - Cx.P. 3037 - 37200-000 - Lavras, MG.

³ Professor, Dr., Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras/UFLA - Cx.P. 3037 - 37200-000 - Lavras, MG - renatomg@ufla.br

& CLAYTON, 1986). Alguns autores demonstraram que a peliculização não alterou a germinação e o vigor de sementes de feijão (ALVES et al., 2003) e também não interferiu na qualidade fisiológica destas sementes tratadas com Vitavax-Thiram (CLEMENTE et al., 2003). Entretanto, reduz a porcentagem de germinação de sementes de beterraba (DUAN & BURRIS, 1997) e pode aumentar a toxicidade dos produtos químicos aplicados em sementes (GIMENEZ-SAMPAIO & SAMPAIO, 1994).

Devido à importância do tratamento químico de sementes de algodoeiro e a carência de informações a respeito da peliculização em sementes desta espécie, objetivou-se com o presente trabalho verificar os efeitos da peliculização em associação com diferentes dosagens de tratamento químico, na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizados quatro lotes de sementes de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), sendo dois da cultivar Delta Opal e dois da cultivar Sure Grow.

Os lotes foram caracterizados inicialmente por teor de água, porcentagem de germinação e de sementes mortas no teste de germinação, porcentagem de emergência de plântulas, porcentagem de emergência no teste de frio e porcentagem de incidência de fungos.

Tratamentos

Para cada lote foram aplicados seis tratamentos, constituídos pela combinação do tratamento fungicida+inseticida (metade e total da dosagem recomendada), com a peliculização utilizando-se duas películas diferentes, AG 201 e TGBP 1080 (ambas na dosagem de 2 mL/Kg de sementes diluído em 10 mL de água). A testemunha constituiu-se em aplicação apenas de 12 mL de água. O tratamento químico constituiu na mistura de fungicidas Carboxin+Thiram (Vitavax-Thiram) na dosagem de 5 mL/Kg de sementes e com Imidacloprid (Gaucho) na dosagem de 5 mL/Kg de sementes, o que representou 100% da dose recomendada (D100). A mistura de Carboxin+Thiram e Imidacloprid nas dosagens 2,5 mL/Kg de sementes para cada produto, diluídas em 7 mL de água, representou 50% da dose recomendada (D50).

Por se tratar de volumes de sementes pequenos, todos os produtos foram aplicados manualmente, em sacos plásticos de composição química neutra (MACHADO,

2000), e com agitação até a completa distribuição do produto nas sementes (RUANO et al., 1989).

Avaliações

As sementes de cada um dos tratamentos foram submetidas ao teste de germinação, de emergência de plântulas, teste de frio e de sanidade e foi calculado o índice de velocidade emergência.

Teor de água: determinado pelo método da estufa, conforme descrito nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Teste de germinação: foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes cada uma, semeadas em papel germitest e mantidas em câmara de germinação à temperatura de $25^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$, avaliando-se a porcentagem de plântulas normais aos 12 dias após semeadura (BRASIL, 1992) e de sementes mortas.

Teste de emergência de plântulas: foi conduzido em câmara de crescimento com temperatura de $25^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$, utilizando-se como substrato solo de área de cultivo de algodão e areia na proporção 1:2, colocado em bandejas de 5 Kg. Por meio deste teste avaliou-se a porcentagem de emergência aos 12 dias após semeadura e calculou-se o índice de velocidade de emergência, utilizando a fórmula proposta por Maguire (1962).

Teste de frio: utilizou-se como substrato solo de área de cultivo de algodão em mistura com areia na proporção 1:2. A umidade do substrato foi ajustada para 70% da capacidade de retenção de água. As bandejas, após semeadura e ajuste da umidade do solo, foram mantidas a 10°C por 3 dias e após esse período as mesmas foram colocadas em câmara de germinação com temperatura de $25^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ por sete dias (BARROS et al., 1999), quando foi feita a contagem das plântulas, cujos cotilédones estavam acima da superfície.

Teste de sanidade: incubação das sementes em substrato de papel embebido em solução de cloreto de sódio a -1,0 MPa contendo 5 g de ágar/litro (MACHADO, 2002). Para cada tratamento foram avaliadas 200 sementes, distribuídas em oito placas com 25 sementes cada uma. As sementes permaneceram em câmara a $20^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ por um período de 7 dias. Após a incubação, foram examinadas com auxílio de estereomicroscópio e microscópio óptico, para identificação e quantificação dos fungos incidentes.

Delineamento estatístico

O teste de germinação foi conduzido segundo delineamento inteiramente casualizado e os demais testes foram conduzidos segundo delineamento em blocos ao

acaso. O experimento seguiu esquema fatorial 3 x 3 x 4, sendo três doses de tratamento químico, três películas e quatro lotes. Para análise de variância, os dados de porcentagem de germinação, porcentagem de sementes mortas, porcentagem de emergência e porcentagem de emergência pelo teste de frio foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Qualidade inicial dos lotes de sementes

De acordo com os resultados das médias das porcentagens de germinação, sementes mortas, emergência de plântulas, emergência pelo teste de frio e dos índices de velocidade de emergência, apresentados na Tabela 1, o lote B apresentou qualidade de sementes superior aos demais lotes. Pode-se verificar que o nível de viabilidade e vigor dos lotes A e C são iguais entre si e intermediário em relação aos demais, quando avaliados pelo teste de germinação, de emergência de plântulas e pelo índice de velocidade de emergência. O lote D foi o que apresentou o mais baixo nível de viabilidade e vigor em relação aos demais, na avaliação da germinação, sementes mortas e emergência. Na Tabela 1, também podem ser observadas as médias do teor de água, quando verifica-se que as variações foram menores que 1 ponto percentual e, portanto, não foram consideradas como fator determinante nos resultados dos tratamentos.

No teste de frio, devido às condições impostas por esse teste, não houve diferenças na porcentagem de emergência entre os lotes A, C e D, enquanto que a do lote B foi maior que dos demais lotes, evidenciando a alta qualidade das sementes deste lote.

Pela Tabela 2, verifica-se que a incidência de fungos de armazenamento (*Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp.) nos

lotes A e B foi maior que nos lotes C e D. A incidência de *Aspergillus* sp. foi sempre superior a incidência dos demais fungos, nos 4 lotes avaliados.

No lote D, 30% das sementes apresentaram *Fusarium* sp. e 1% apresentou *Rhizoctonia solani*, gêneros nos quais são incluídas algumas espécies que podem causar morte em pré-emergência e tombamento de plântulas no campo (GOULART, 2000).

Avaliação do efeito da pelliculização e tratamentos químicos

Na Tabela 3, pode-se observar as porcentagens de incidência de fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Botryodiplodia theobromae* e *Rhizoctonia solani*, em sementes tratadas e não tratadas com fungicidas e inseticidas, avaliadas pelo teste de sanidade. Ambas as dosagens utilizadas no tratamento químico promoveram a redução da incidência de fungos, nos lotes avaliados. Observa-se também que somente a aplicação das películas não é suficiente para o controle dos fungos incidentes. Esses resultados assemelham-se com os resultados apresentados por Henning et al. (2003), que comentaram que o revestimento só deve ser empregado em conjunto com fungicidas no tratamento de sementes de soja, pois, isoladamente, os mesmos não protegem a semente no solo. Rivas et al. (1998) também observaram que em sementes de milho, a aplicação das películas testadas (Sacrust, Chitosan, Daran e Certop) não preveniu a infecção das sementes por *Pythium* sp.

Na Tabela 4, pode-se verificar que a pelliculização não teve influência na porcentagem de germinação das sementes dos lotes A e B, tratadas ou não. Resultados semelhantes foram observados na avaliação da germinação de sementes de feijão cv. Pérola pelliculizadas com dois produtos, D 1519 e L 1080 (ALVES et al., 2003) e de sementes de milho revestidas com diversas películas (RIVAS et al., 1998).

TABELA 1 – Qualidade inicial de quatro lotes de sementes de algodoeiro avaliada pelo teor de água (TA), germinação (G), sementes mortas no teste de germinação (SM), emergência de plântulas (E), índice de velocidade de emergência (VE) e emergência no teste de frio (TF). UFLA, Lavras/MG, 2005.

Lotes	TA (%)*	G (%)	SM (%)	E (%)	VE (índice)	TF (%)
A	8,6	84 B	5 B	69 B	17,2 B	1 B
B	8,4	98 A	1 A	90 A	22,3 A	19 A
C	9,0	78 B	16 C	63 B	15,7 BC	2 B
D	8,7	68 C	28 D	46 C	11,5 C	3 B

*Não foi aplicada análise estatística.

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2 – Porcentagem de incidência de fungos em quatro lotes de sementes de algodoeiro avaliada pelo teste de sanidade. UFLA, Lavras/MG, 2005.

Lotes	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Rhizoctonia solani</i>
A	86	40	5	0
B	67	31	0	0
C	44	18	1	0
D	54	16	30	1

TABELA 3 – Porcentagem de incidência de fungos em quatro lotes de sementes de algodão, não tratadas (NT) e tratadas com diferentes doses de fungicida e inseticida (D50 e D100), revestidas e não (Sem película) com diferentes películas (AG201 e TGBP1080). UFLA, Lavras/MG, 2005.

Fungo	Lote	Sem película			Película AG201			Película TGBP 1080		
		NT	D50	D100	NT	D50	D100	NT	D50	D100
<i>Aspergillus</i> sp.	A	86	23	2	100	13	6	92	7	3
	B	67	16	8	85	16	7	76	15	6
	C	44	5	2	42	5	2	38	8	3
	D	54	19	7	54	13	8	53	9	5
<i>Penicillium</i> sp.	A	40	4	5	45	0	0	45	0	0
	B	31	2	0	11	2	2	23	2	1
	C	18	2	0	22	1	0	16	1	1
	D	16	3	1	18	1	2	14	1	1
<i>Fusarium</i> sp.	A	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	1	1	0	1	0	0
	C	1	0	1	1	0	0	1	0	0
	D	30	0	0	2	1	0	2	0	0
<i>Botryodiplodia theobromae</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizoctonia solani</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0

No lote A, em sementes não peliculizadas e peliculizadas com TGBP 1080, a porcentagem de germinação das sementes não tratadas foi inferior a das tratadas. Esta redução pode ter ocorrido devido ao ataque de fungos, que causaram morte de sementes ou anormalidades em plântulas.

Não houve diferença estatística na porcentagem de germinação das sementes do lote B,

independentemente dos tratamentos utilizados. O lote B apresentou porcentagem de germinação superior aos demais lotes.

Patrício et al. (1999) também verificaram pouco efeito dos vários tratamentos com fungicidas utilizados em sementes de algodoeiro, quando avaliado pelo teste de germinação em condições de laboratório.

TABELA 4 – Porcentagem de germinação de quatro lotes de sementes de algodoeiro não tratadas (NT) e tratadas com diferentes doses de fungicida e inseticida (D 50 e D 100), revestidas e não (Sem pel.) com diferentes películas (AG201 e TGBP1080). UFLA, Lavras/MG, 2005.

Peliculização	Lote A			Lote B		
	NT	D 50	D 100	NT	D 50	D 100
Sem pel.	84 Ab	95 Aa	92 Aa	98 Aa	99 Aa	97 Aa
AG201	89 Aa	91 Aa	91 Aa	96 Aa	98 Aa	97 Aa
TGBP1080	88 Ab	94 Aab	95 Aa	94 Aa	97 Aa	98 Aa
Peliculização	Lote C			Lote D		
	NT	D 50	D 100	NT	D 50	D 100
Sem pel.	78 Ba	77 Aa	76 Aa	68 Ab	75 Aa	73 Aab
AG201	83 ABa	78 Aab	74 Ab	68 Aab	65 Bb	73 Aa
TGBP1080	86 Aa	82 Aa	72 Ab	68 Ab	77 Aa	73 Aab

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha para cada lote e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No lote C, em sementes não tratadas e peliculizadas, a porcentagem de germinação foi maior do que em sementes não tratadas e não peliculizadas, não havendo diferença entre as películas. Neste nível de qualidade, as películas AG 201 e TGBP 1080, promoveram uma maior porcentagem de germinação em condições ideais. Tal fato pode ser atribuído a provável redução da velocidade de embebição nas sementes deste lotes, de qualidade inferior, proporcionada pelas películas. Baxter & Waters Junior (1986b) também verificaram este resultado em sementes de milho doce peliculizadas com Waterlock B100, quando as sementes peliculizadas apresentaram valores de germinação maiores que a testemunha.

A associação da película AG201 com o tratamento químico em ambas as dosagens, e da película TGBP1080 com dose 100, pode ter prejudicado a germinação de sementes do lote de qualidade inferior (lote C) quando comparado com a testemunha (sementes não tratadas). Resultados semelhantes foram encontrados por Gimenez-Sampaio & Sampaio (1994), que comentaram que algumas formulações de películas podem prejudicar a germinação das sementes por sua ação de incrementar a toxicidade dos protetores químicos aplicados. Entretanto, Clemente et al. (2003) observaram em sementes de feijão cv Pérola que a associação das películas D1519 e L1080 com o fungicida Vitavax-Thiram não interferiu na qualidade fisiológica das sementes.

No lote D, também de qualidade inferior, os dados referentes à porcentagem de germinação foram pouco

conclusivos quanto aos efeitos dos tratamentos químicos. A peliculização com AG201 em associação com tratamento químico na dose 50, foi prejudicial à germinação, conforme verificado anteriormente no lote C. De modo geral, o tratamento químico melhorou a porcentagem de germinação das sementes.

Na Tabela 5 estão apresentadas as médias dos dados referentes à porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência de plântulas. Observa-se que, para porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência, houve interação entre os fatores lote e dose, e não houve interação para o fator película. Este resultado difere de Rivas et al. (1998), que verificaram que sementes peliculizadas com a película Sepiret tiveram emergência mais rápida no campo. Entretanto, os mesmos autores verificaram que películas Sacrust, Chitosan, Daran e Certop não alteraram a emergência das plântulas. Já Baxter & Waters (1986a) observaram que a película Waterlock B100 produziu efeito deletério sobre o estabelecimento das plântulas de milho doce.

Nota-se, também na Tabela 5, que a utilização de películas de revestimento não interferiu na eficiência do tratamento químico utilizado, quando avaliado pela porcentagem de emergência e pelo índice de velocidade de emergência. Clemente et al. (2003), trabalhando com sementes de feijão e Lima et al. (2003) com sementes de soja, também observaram que a peliculização não interferiu no tratamento químico.

TABELA 5 – Porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e porcentagem de emergência pelo teste de frio, de sementes de algodoeiro de quatro lotes não tratadas (NT) e tratadas com diferentes doses de fungicida e inseticida (D50 e D100). UFLA, Lavras/MG, 2005.

Lote	Porcentagem de emergência			Índice de velocidade de emergência			Porcentagem de emergência pelo teste de frio		
	NT	D50	D100	NT	D50	D100	NT	D50	D100
A	68Bb	94Aa	89Aa	17Bb	23Aa	22Ba	2Bb	60Ba	59Ba
B	88Ab	94Aab	97Aa	22Ab	24Aab	24Aa	17Ab	81Aa	84Aa
C	57Cb	77Ba	80Ba	14Cb	18Ba	20Ca	3Bb	59BCa	60Ba
D	50Db	72Ba	68Ca	13Db	19Ba	17Da	2Bb	48Ca	54Ba

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna para cada parâmetro não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Verifica-se que nas sementes tratadas de todos os lotes, independente da dosagem, a porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência foram maiores do que em sementes não tratadas. Ressalta-se que o substrato utilizado nestas avaliações foi obtido em área de cultivo de algodão, a fim de proporcionar às sementes emergência em condição mais próxima da encontrada no campo, como presença de fungos habitantes do solo causadores de morte em pré-emergência e tombamento de plântulas. Desta forma, vários autores afirmam a importância do tratamento químico na proteção de sementes e plântulas e na manutenção de população ideal no campo (BRIGANTE 1992; GOULART, 2000).

Quando são comparadas as porcentagens de emergência, pode-se observar quatro níveis de qualidade, quando as sementes não foram tratadas, que estão relacionados à qualidade inicial dos lotes (Tabela 1). Mas quando foi aplicado o tratamento químico, a porcentagem de emergência dos lotes A e B tornou-se semelhante, ou seja, as sementes do lote de qualidade intermediária (lote A) apresentaram porcentagens equiparadas as do lote de maior qualidade (lote B). Este mesmo comportamento também pode ser observado na avaliação do índice de velocidade de emergência, em sementes tratadas com metade da dose recomendada (D50). Nota-se que a porcentagem de emergência e o índice de porcentagem de emergência de sementes dos lotes C e D são sempre menores que dos lotes A e B, mesmo após tratamento químico.

Pode-se observar na Tabela 5 que, nas condições do teste de frio, não foi verificado efeito da peliculização na emergência de plântulas dos quatro lotes ou na eficiência dos tratamentos químicos utilizados. Pode-se

inferir que a aplicação das películas não promoveu proteção das sementes contra os danos causados por embebição em temperaturas sub-ótimas. Estes resultados diferem dos encontrados por Ni & Biddle (2001) e Taylor et al. (2001), trabalhando com sementes de feijão; Struve & Hopper (1996) com sementes de algodoeiro e Rivas et al. (1998) em trabalho com sementes de milho doce, em que os mesmos verificaram que a película promove maior proteção às sementes contra os danos causados por embebição em condições de baixa temperatura.

Pode-se verificar nesta tabela, que a porcentagem de emergência das sementes tratadas foi maior que nas sementes não tratadas, não havendo diferença entre os tratamentos (D50 e D100), nos quatro lotes avaliados. Ressalta-se que as diferenças na porcentagem de emergência entre sementes tratadas e não tratadas foram grandes devido às condições de estresse impostas pelo teste, e que desta maneira o tratamento químico é essencial na manutenção da qualidade das sementes. Em adição, AOSA (1983) recomenda o teste de frio para avaliação da eficácia do tratamento fungicida associados a sementes de algodoeiro.

CONCLUSÕES

A peliculização com AG 201 e TGBP 1080 não afeta a germinação, emergência e índice de velocidade de emergência de sementes de alta qualidade;

A peliculização não possibilita diminuição da dosagem do tratamento químico;

O tratamento químico com carboxin+thiram na dosagem 5 mL/Kg de sementes, em mistura com imidacloprid na dosagem 5 mL/Kg de sementes, é eficiente no controle de fungos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. da C. S.; GUIMARÃES, R. M.; CLEMENTE, F. M. V. T.; GONÇALVES, S. M.; PEREIRA, S. P.; OLIVEIRA, S. de. Germinação e vigor de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) pelicularizadas e tratadas com fungicida. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 219, set. 2003.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. **Seed vigor testing handbook**. [S.l.], 1983. 88 p. (Handbook on seed testing. Contribution, 32).
- BACON, J. R.; CLAYTON, P. B. Protection for seeds: a new film coating technique. **Span**, Near Derby, v. 29, n. 2, p. 54-56, 1986.
- BARROS, A. S. do R.; DIAS, M. C. L. de L.; CÍCERO, S. M.; KRZYZANOWSKI, F. C. Testes de frio. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. de B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes-Comitê de vigor de Sementes, 1999. 218 p.
- BAXTER, L.; WATERS JUNIOR, L. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the field performance of sweet corn and cowpea. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 111, n. 1, p. 31-34, Jan. 1986a.
- BAXTER, L.; WATERS JUNIOR, L. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the imbibition, respiration and germination of sweet corn at four matric. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 111, n. 4, p. 517-520, July 1986b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- BRIGANTE, G. P. Efeitos de épocas de colheita e localização dos frutos na planta sobre a qualidade fisiológica das sementes do algodoeiro. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 135-140, 1992.
- CLEMENTE, F. M. V. T.; OLIVEIRA, J. A.; ALVES, M. da C. S.; GONÇALVES, S. M.; PEREIRA, S. P.; OLIVEIRA, S. de. Pelicularização associada a doses de fungicida na qualidade fisiológica de sementes do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 223, set. 2003.
- DUAN, X.; BURRIS, J. S. Film coating impairs leaching of germination inhibitors in sugar beet seed. **Crop Science**, Madison, v. 37, n. 2, p. 515-520, Mar./Apr. 1997.
- GIMENEZ-SAMPAIO, T.; SAMPAIO, N. V. Recobrimento de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 4, n. 3, p. 20-52, dez. 1994.
- GOULART, A. C. P. **Influência do grafite adicionado às sementes de soja e algodão na eficiência do tratamento com fungicidas**. Dourados: Embrapa Agropecuária do Oeste, 2000. 27 p. (Boletim de pesquisa, 8).
- HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. da. Avaliação de corantes, polímeros, pigmentos e fungicidas para o tratamento de sementes de soja. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 234, set. 2003.
- LIMA, L. B.; TRENTINI, P.; MACHADO, J. C.; OLIVEIRA, J. A. Tratamento químico de sementes de soja visando ao controle de *Phomopsis sojae* associado à semente e *Rhizoctonia solani* no solo. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 250, set. 2003.
- MACHADO, A. Q. **Uso da restrição hídrica em testes de sanidade de sementes de algodoeiro**. 2002. 55 p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- MACHADO, J. da C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in relation evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, Mar./Apr. 1962.
- NI, B. R.; BIDDLE, A. J. Alleviation of seed imbibitional chilling injury using polymer film coating. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM - SEED TREATMENT CHALLENGES AND OPPORTUNITIES, 2001. **Proceedings...** [S.l.]: British Crop Protection Council, 2001. v. 13, p. 73-80.
- PATRÍCIO, F. R. A.; KLEIN-GUNNEWIEK, R. A.; ORTOLANI, D. B.; GOMES, R. B. R. Tratamento de sementes de algodão com fungicidas. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v. 25, n. 3, p. 250-256, jul./set. 1999.

- RIVAS, B. A.; MCGEE, D. C.; BURRIS, J. S. Tratamiento de semillas de maiz con polimeros para el control de *Pythium* spp. **Fitopatologia Venezuelana**, Caracas, v. 11, p. 10-15, 1998.
- RUANO, O.; PIRES, J. R.; ALMEIDA, W. P. de; YAMAOKA, R. S.; COSTA, A.; MARUR, C. J.; TURKIEWICZ; SANTOS, W. J. dos. **Prevenção do tombamento do algodoeiro através do tratamento de sementes com fungicidas**. Londrina: IAPAR, 1989. 6 p. (Informe de pesquisa, v. 13, n. 88).
- STRUVE, T. H.; HOPPER, N. W. The effect of polymer film coatings on cotton-seed imbibition electrical conductivity, germination and emergence. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 1996, Nashville, USA. **Proceedings...** Nashville: CAB, 1996. v. 2, p. 1167-1170.
- TAYLOR, A. G.; KWIATKOWSKI, J.; BIDDLE, A. J. Polymer film coating decrease water uptake and water vapour movement into seeds and reduce imbibitional chilling injury. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM - SEED TREATMENT CHALLENGES AND OPPORTUNITIES, 2001. **Proceedings...** [S.l.]: British Crop Protection Council, 2001. p. 215-220.