



**PELICULIZAÇÃO: PRESERVAÇÃO
DA QUALIDADE DE SEMENTES DE
SOJA E DESEMPENHO NO
ESTABELECIMENTO DA CULTURA
EM CAMPO NA REGIÃO DE ALTO
GARÇAS, MT**

PATRÍCIA TRENTINI

2004

PATRÍCIA TRENTINI

**PELICULIZAÇÃO: PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DE
SEMENTES DE SOJA E DESEMPENHO NO
ESTABELECIMENTO DA CULTURA EM CAMPO NA
REGIÃO DE ALTO GARÇAS, MT**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientadora

Profa. Dra Maria das Graças G. C. Vieira

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2004**

Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA

Trentini, Patricia

Peliculização: preservação da qualidade de sementes de soja e desempenho no estabelecimento da cultura em campo na região de Alto Garças, MT. / Patricia Trentini. -- Lavras : UFLA, 2004.

117 p. : il.

Orientadora: Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Peliculização. 2. *Glycine max* Merrill (L.). 3. Desempenho. 4. Conservação. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-633.3421

PATRICIA TRENTINI

**PELICULIZAÇÃO: PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DE
SEMENTES DE SOJA E DESEMPENHO NO
ESTABELECIMENTO DA CULTURA EM CAMPO NA
REGIÃO DE ALTO GARÇAS, MT**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para a obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 01 de março de 2004

Prof. Dr. José da Cruz Machado	UFLA
Prof. Dr. Renato Mendes Guimarães	UFLA
Pesq. Dr. Antônio Rodrigues Vieira	EPAMIG


Profa. Dra. Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira
UFLA
(Orientadora)

**LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL**

A Deus, que até aqui me ajudou.

DEDICO

**Aos meus pais, Roland Trentini e Marlene da S. Trentini, que me deram
a vida e sempre me apoiaram em todos os momentos que precisei.**

Ao meu irmão, Paulo Rodrigo Trentini, pelo carinho.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras - UFLA, Departamento de Fitotecnia, pela realização do curso de mestrado.

À Profa. Dra. Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira, pela orientação, atenção e carinho.

Aos Professores Dra. Maria Laene Moreira de Carvalho, Dr. João Almir de Oliveira e Dr. José da Cruz Machado, pela co-orientação.

Aos professores Dra. Édila Vilela de Resende Von Pinho e Dr. Renato Mendes Guimarães, pelos ensinamentos e ao pesquisador Dr. Antônio Rodrigues Vieira.

Às empresas INCOTEC e LABORSAM, pelo material de peliculização cedido.

À empresa Sementes Arco-Íris, pelas sementes cedidas e pelo espaço para a realização dos experimentos.

Ao Eng. Agro. Dr. Helton Hamer e ao Eng. Agro. Daniel de Brito Goulart, pela ajuda.

Aos meus amigos e colegas de mestrado, Liana e Leonel, por todo o auxílio, amizade e companheirismo durante o curso.

Às minhas amigas Conceição, Cristiane, Dejânia, Elizandra, Fabiane, Fabrícia, Muriel e Viviane e ao meu amigo Rodrigo, pelos momentos de convivência e apoio.

À família do Leonel, Cláudia, Ana Luíza e Marcos Filipe, pela acolhida.

À Dalva e Elza, pelo carinho, atenção e ajuda.

Aos funcionários e colegas do Laboratório de Patologia de Sementes, pelo convívio.

A todos os colegas e estagiários do Setor de Sementes, pela convivência harmoniosa durante esses dois anos. Em especial aos estagiários Aline, Luciana, Paulo, Rafael, Túlio, Valquíria e Zé Renato, que contribuíram para a realização dos trabalhos.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	i
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	vi
CAPÍTULO 1.....	1
1 Introdução Geral.....	2
2 Referencial Teórico.....	4
2.1 Qualidade fisiológica e deterioração de sementes.....	4
2.2 Armazenamento de sementes.....	7
2.3 Tratamento químico.....	10
2.4 Recobrimento de sementes.....	15
3 Referências Bibliográficas.....	20
CAPÍTULO 2: Peliculização na preservação da qualidade de sementes de soja na região de Alto Garças, MT.....	 30
1 Resumo.....	31
2 Abstract.....	32
3 Introdução.....	33
4 Material e Métodos.....	35
4.1 Local de condução do experimento.....	35
4.2 Escolha dos lotes.....	35
4.3 Estabelecimento dos tratamentos.....	35
4.4 Avaliações.....	36
4.4.1 Teor de água.....	36
4.4.2 Germinação.....	37

4.4.3 Emergência em bandeja.....	37
4.4.4 Índice de velocidade de emergência.....	37
4.4.5 Teste de frio em solo.....	38
4.4.6 Tetrazólio.....	39
4.4.7 Sanidade.....	39
4.5 Delineamento estatístico.....	40
5 Resultados e Discussão.....	40
5.1 Teores de água.....	40
5.2 Teste de germinação.....	43
5.3 Teste de emergência e índice de velocidade de emergência.....	53
5.4 Teste de frio.....	58
6 Conclusões.....	64
7 Referências Bibliográficas.....	64

CAPÍTULO 3: Peliculização: desempenho de sementes de soja no estabelecimento da cultura em campo na região de Alto Garças, MT.....	69
---	-----------

1 Resumo.....	70
2 Abstract.....	71
3 Introdução.....	72
4 Material e Métodos.....	74
4.1 Local de condução do experimento.....	74
4.2 Escolha do lote e estabelecimento dos tratamentos.....	74
4.3 Preparo do solo.....	74
4.4 Instalação e condução do experimento.....	75
4.5 Avaliação e procedimento no campo.....	75
4.6 Avaliações e procedimentos na colheita.....	76
4.7 Avaliações e procedimentos após a colheita.....	76

4.7.1 Germinação.....	77
4.7.2 Emergência em canteiro.....	77
4.7.3 Índice de velocidade de emergência.....	77
4.7.4 Envelhecimento acelerado.....	78
4.7.5 Tetrazólio.....	78
4.7.6 Sanidade.....	79
4.8 Delineamento estatístico.....	79
5 Resultados e Discussão.....	80
5.1 Efeito da peliculização sobre a emergência em campo, caracteres vegetativos e produtivos.....	80
5.2 Efeito de dosagens dos fungicidas thiabendazole + thiram sobre a emergência em campo, caracteres vegetativos e produtivos.....	82
5.3 Qualidade fisiológica e sanitária das sementes produzidas sob os tratamentos de peliculização com Disco AGL 205 em associação com o fungicida thiabendazole + thiram em diferentes dosagens....	83
6 Conclusões.....	87
7 Referências Bibliográficas.....	87
8 Considerações Finais.....	90
ANEXOS.....	92

LISTA DE TABELAS

TABELA	CAPÍTULO 2	Página
1	Resultados médios do teor de água (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 - primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	41
2	Resultados médios do teor de água (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência de fungicida (STQ) - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	42
3	Resultados médios da germinabilidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 - primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	44
4	Resultados médios da germinabilidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ou não ao tratamento químico com fungicida - primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	48
5	Resultados médios da germinabilidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência de fungicida (STQ) - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	50
6	Resultados médios de plântulas anormais (%) no teste de germinação dos lotes de sementes de soja submetidos ou não ao tratamento químico com fungicida - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004....	52
7	Resultados médios de sementes mortas (SM %) no teste de germinação dos lotes de sementes de soja - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	53
8	Resultados médios de sementes mortas (SM %) no teste de germinação dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	54

9 Resultados médios de emergência em bandeja (EB %) e índice de velocidade de emergência (IVE) dos lotes de sementes de soja - primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	55
10 Resultados médios de emergência em bandeja (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência (STQ) de fungicida - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	57
11 Resultados médios do índice de velocidade de emergência (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência (STQ) de fungicida - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	59
12 Resultados médios do teste de frio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência (STQ) de fungicida – primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	60
13 Resultados médios do teste de frio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência (STQ) de fungicida - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	62

CAPÍTULO 3

1 Resultados médios da emergência em campo (EC %), altura de plantas (AP cm), altura da primeira vagem (APV cm), número de vagens por planta (NVP), peso de vagens (PV g) e produção (P kg/ha) de sementes de soja submetidas ao tratamento de recobrimento com a película Disco AGL 205. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	81
2 Resultados médios da emergência em campo (EC %), altura de plantas (AP cm), altura da primeira vagem (APV cm), número de vagens por planta (NVP), peso de vagens (PV g) e produção (P kg/ha) de sementes de soja submetidas ao tratamento químico (thiabendazole + thiram) em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	82

3 Resultados médios da qualidade fisiológica das sementes de soja produzidas sob o tratamento de recobrimento com a película Disco AGL 205. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	84
4 Resultados médios da qualidade fisiológica das sementes de soja produzidas sob o tratamento com fungicida (thiabendazole + thiram) em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	84
5 Resultados do teste de tetrazólio (%) das sementes de soja produzidas sob o tratamento de recobrimento em associação com o fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	85
6 Resultados do teste de sanidade (%) das sementes de soja produzidas sob o tratamento de recobrimento em associação com o fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	86

RESUMO

TRENTINI, Patrícia. **Películação: preservação da qualidade de sementes de soja e desempenho no estabelecimento da cultura em campo na região de Alto Garças, MT.** Lavras: UFLA, 2004. 117p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)*.

A técnica da películação em sementes vem sendo utilizada para melhorar o estabelecimento das plântulas no campo, de forma que o estresse ambiental da germinação seja diminuído e os produtos químicos veiculados às sementes melhor aderidos. Foram conduzidos dois experimentos, sendo o primeiro relativo à preservação de sementes de soja submetidas aos tratamentos de películação, juntamente com fungicida e o segundo sobre o desempenho no campo de sementes peliculadas e tratadas com diferentes dosagens de fungicida. Os ensaios foram realizados nos Laboratórios de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura e de Patologia de Sementes do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e na Empresa de Sementes Arco-Íris, localizada no município de Alto Garças, MT em 2002 e 2003. Para o primeiro experimento foram utilizados 9 lotes de sementes de soja da cultivar Pintado que foram submetidos a tratamentos de recobrimento e fungicida, utilizando-se duas películas, a AGL 205 e Red Solid GV 1519 na quantidade de 3mL/kg. Os fungicidas utilizados foram thiabendazole + thiram (Tegram) na dose de 2mL do p.c./kg de semente. Juntamente com a película e o fungicida foram acrescentados 2mL de água/kg. Cada tratamento foi subdividido em duas partes iguais, sendo uma utilizada para a determinação da qualidade inicial (1º época) e a outra armazenada por quatro meses (2º época) sob condições de ambiente no armazém de sementes da empresa Arco-Íris. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados pelos testes determinantes do teor de água, da germinação, da emergência em bandeja, do índice de velocidade de emergência, do teste de frio, tetrazólio e sanidade. No segundo experimento foi utilizado um lote de sementes de soja da cultivar Pintado, que foi submetido ao tratamento de recobrimento e fungicida, utilizando-se a película Disco AGL 205 na quantidade de 3mL/kg. Os fungicidas utilizados foram thiabendazole + thiram (Tegram) nas dosagens de 1mL do p.c./kg e 2mL do p.c./kg de semente.

*Comitê orientador: Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira – UFLA (Orientadora), Maria Laene Moreira de Carvalho – UFLA, João Almir de Oliveira – UFLA e José da Cruz Machado – UFLA.

As avaliações de campo foram: emergência aos 21 dias, altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, número de vagens por planta e produção; e após a colheita: germinação, emergência em canteiro, índice de velocidade de emergência, envelhecimento acelerado, tetrazólio e sanidade. O efeito da peliculização na preservação e estabelecimento da cultura de soja em campo variou em função da qualidade fisiológica das sementes e da condição em que ocorreu a germinação e/ou emergência das sementes. Nenhum efeito da peliculização foi detectado sobre a eficiência do tratamento fungicida em relação ao desempenho das sementes de soja em campo, na região de Alto Garças, MT, sob condições ambientais favoráveis.

ABSTRACT

TRENTINI, Patrícia. **Film-coating: preservation of soybean seed quality and performance in the establishment of soybean culture in the field at Alto Garças, MT.** Lavras: UFLA, 2004. 117p. Dissertation (Master degree program in Phytotechny)*.

The film-coating technique has been applied to improve the establishment of seedlings in the field, reducing the impact of the environmental stress during germination and providing a better adherence of the utilized chemical products. Based on that, two experiments were conducted, the first relating to preservation of the soybean seeds treated with film-coating technique jointly to fungicide and the second, relating to the performance of seeds treated with the film-coating with different dosages of the fungicide in the field. The tests were carried out in the Laboratory of Seeds Analysis of the Agriculture Department and Laboratory of Seed Pathology of the Phytopathology Department of the Federal University of Lavras (UFLA) and in the Arco-Íris Seed Station located in Alto Garças, MT in the period of 2002 and 2003. For the first experiment, 9 lots of soybean seeds cultivar Pintado, were used, all submitted to two types of film-coating treatment, AGL 205 and Red Solid GV 1519, with dosages of 3mL/kg and treated with fungicides thiabendazole + thiram (Tegram), with dosage of 2mL/kg of the commercial product; 2mL of water were added to the film and fungicide. Each treatment was subdivided in two equal fractions, one was used to determine the initial quality (1^o term), and the other was stored under environmental conditions for 4 months (2^o term) in a seed warehouse. Water content, germination, emergence on trays, emergence speed, vigor (cold stress), tetrazolium and health condition of seeds were determined to evaluate the treatment effects. For the second experiment, one lot of soybean seeds cultivar Pintado, was used to be submitted to film-coating treatment, with 3mL/kg of AGL205 and treated with thiabendazole + thiram (Tegram), in two dosages, 1 and 2 mL/kg. Evaluations in the field were: emergence at 21th day of age, height of the first pod insertion, plant heights, number of pods per plants and production. After harvest evaluations were done for germination, bedding emergence, speed of emergence, accelerated ageing, tetrazolium and health condition of seeds.

*Advising Committee: Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira – UFLA (Adviser), Maria Laene Moreira de Carvalho – UFLA, João Almir de Oliveira – UFLA e José da Cruz Machado – UFLA.

The film-coating effect on preservation and establishment of soybean culture in the field is variable according to physiological quality of seeds and germination and/or seed emergence conditions. Any effect of the film-coating on the efficiency of the fungicide treatment was detected on soybean seed performance in the field, under good cropping conditions, in Alto Garças, MT.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO GERAL

A soja é um dos principais produtos da pauta de exportações brasileira, tendo sido comercializados, em 2002, aproximadamente 15,6 milhões de toneladas em grão, 12,5 milhões de farelo e 1,7 milhão de óleo bruto (EMBRAPA, 2004).

A área plantada de soja no Brasil, na safra 2002/03, chegou a aproximadamente a 18.100.000 ha, sendo sua produção de 52.500.000 t. O principal estado produtor desta leguminosa é Mato Grosso, com uma área de 4.300.000 ha e uma produção de 11.700.000 t, sendo sua produtividade média em torno de 3000 kg/ha (CONAB). O sucesso da agricultura brasileira, mais especificamente da cultura da soja, está aliado a diversos fatores, como o manejo correto da cultura, a oferta de cultivares adaptadas às regiões produtoras e ao uso de sementes de alta qualidade.

A semente é um insumo de grande importância por carregar todo o potencial produtivo de uma futura planta. Utilizar sementes de alta qualidade é, portanto, primordial para a obtenção de lavouras com estande adequado e que atinjam altas produtividades. Assim o fator qualidade é um requisito básico para as empresas produtoras de sementes que, cada vez mais, buscam novas tecnologias que possam facilitar o manejo do agricultor.

O tratamento de sementes com fungicidas é uma prática que tem sido recomendada (Goulart 2000; Henning, et al., 1991; Machado, 2000; Mentem, 1991a) visando não só à preservação da qualidade das sementes, bem como melhorar o desempenho germinativo destas sob condições adversas.

Uma técnica que vem sendo muito utilizada em sementes de cereais, há alguns anos, em diversos países é o recobrimento, mais especificamente a peliculização associada ao tratamento fungicida, visando melhorar a aderência do produto às sementes e aumentar a eficiência destes produtos fitossanitários.

Dessa forma, além dos ganhos em torno da melhoria e/ou preservação da qualidade das sementes por ocasião da semeadura, essa tecnologia contribui para diminuir os riscos de contaminação do homem e do meio ambiente.

O recobrimento de sementes com a tecnologia da peliculização vem se estabelecendo de forma gradativa no Brasil para as sementes de grandes culturas. No entanto, o uso desses materiais para a peliculização em sementes de soja carece ainda de maiores informações. Dessa forma, foi objetivo deste trabalho avaliar os efeitos da peliculização em associação com tratamento fungicida na preservação e desempenho de sementes de soja no campo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Qualidade fisiológica e deterioração de sementes

A qualidade da semente é o somatório dos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam a sua capacidade de originar plantas de alta produtividade (Popinigis, 1985). Atualmente se reconhece que o vigor compreende um conjunto de características que determinam o potencial fisiológico das sementes, o qual é influenciado pelas condições de ambiente e manejo durante as etapas de pré e pós-colheita (Marcos Filho, et al., 1987).

As sementes geralmente completam a maturidade fisiológica com altos níveis de umidade, sendo colhidas apenas quando atingem a maturidade de colheita. Entre a maturidade fisiológica e a maturidade de colheita a semente permanece armazenada na planta-mãe, onde está sujeita a condições ambientais que afetam a sua qualidade (Copeland & McDonald, 1995).

O retardamento da colheita tem sido considerado a principal causa de perda da qualidade (Vieira et al., 1982; Resende 1993). Ahrens & Peske (1994) demonstraram que, após o final do estágio de maturação R7 até o 12º dia de colheita, a germinação das sementes de soja não foi afetada. No entanto, a partir do 13º dia do estágio R7, a germinação passou a cair e o vigor, determinado pelos testes de tetrazólio e envelhecimento acelerado, diminuiu 1% ao dia no decorrer das colheitas.

Além do tempo de permanência das sementes no campo após a maturidade fisiológica, as características da semente, como tamanho e permeabilidade do tegumento, podem ou não contribuir para uma perda da qualidade. Sementes de soja de pequeno tamanho e/ou com tegumento escuro exibem maior resistência às condições ambientais de campo do que sementes grandes, sendo estas mais vulneráveis do que sementes pequenas sob condições

de alta temperatura e umidade durante o enchimento de grão (Horlings et al., 1991).

O decréscimo na capacidade germinativa das sementes, seguido pela baixa taxa de crescimento das plântulas e atraso na emergência são os primeiros sintomas visíveis do processo deteriorativo. O sintoma final é a completa perda da capacidade germinativa e a morte das sementes (Delouche & Baskin, 1973; Braccini et al., 2001). Dessa forma, a deterioração é definida como sendo a perda da capacidade da semente em produzir uma plântula normal, com raízes e parte aérea bem desenvolvidas, quando em processo de germinação e emergência. Essa perda é resultante de alterações físicas, fisiológicas e bioquímicas que ocorrem na semente durante seu ciclo de vida (França Neto, 1984; Copeland & McDonald, 1995; Krzyzanowski & França Neto, 2001) sendo inexorável, irreversível e progressiva (Delouche, 1968).

Os mecanismos de deterioração das sementes podem manifestar-se pela peroxidação dos lipídios, pelos danos genéticos, pelas mudanças na respiração das sementes, pelas modificações na atividade enzimática e síntese de proteínas, pelo acúmulo de substâncias tóxicas, dentre outros. Mas, dentre os mecanismos de deterioração, os danos às membranas celulares seriam a causa fundamental (Braccini et al., 2001).

A degradação das membranas das células das sementes pela ação de radicais livres é uma das mais discutidas e aceitas teorias de deterioração de sementes (Krzyzanowski et al.; 2001). Esta degradação propicia a lixiviação de metabólitos e a perda de elementos essenciais e constituintes celulares, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos (Woodstock, 1973). Segundo Ferguson et al., (1990b), o aumento na condutividade de lixiviados de eixos embrionários é um dos primeiros sintomas de deterioração de sementes de soja, o que sugere que o eixo embrionário é a primeira estrutura a sofrer o

processo de deterioração, pois os seus pontos de crescimento são mais propensos ao envelhecimento (Chauhan, 1985).

A mudança na atividade respiratória das sementes é um mecanismo importante na deterioração. O processo de deterioração é acentuado, inicialmente, pelo aumento do índice de respiração das sementes, resultando na produção de grandes quantidades de CO₂ (França Neto, 1984). É provável que ocorra em oleaginosas uma maior peroxidação nas membranas mitocondriais, tornando estas sementes mais sensíveis ao processo deteriorativo (Braccini et al., 2001).

Recentemente, Ferguson et al., (1990a) levantaram a hipótese de que os danos à membrana mitocondrial seriam um evento primário da deterioração de sementes de soja. Nesse estudo, tanto a absorção de oxigênio como a produção de ATP por mitocôndrias isoladas foram inibidas, após curtos períodos de envelhecimento. Em uma das cultivares, a perda de atividade das mitocôndrias estava associada à eliminação dos ácidos graxos polinsaturados da membrana mitocondrial, indicando a ocorrência de danos por peroxidação nestas organelas.

Mudanças na atividade enzimática durante a germinação de sementes envelhecidas pode ser resultante da perda de habilidade das sementes para sintetizar proteínas. Salinas et al., (2002) observaram que o comportamento da atividade da enzima α -amilase em sementes de soja foi alterado quando estas sementes foram submetidas ao envelhecimento acelerado. O início da deterioração das sementes está associado à redução na síntese de proteínas (Abdul-Baki & Anderson, 1972; Delouche & Baskin, 1973).

Alterações de ordem física estão relacionadas com a descoloração, o enrugamento e as trincas no tegumento, bem como as picadas de insetos, quebras e perdas de partes da semente resultantes das operações de colheita e de seu manuseio, as quais são facilmente observadas durante uma análise visual (Krzyzanowski & França Neto, 2001).

As sementes mecanicamente danificadas se deterioram mais rapidamente durante o armazenamento e, após o processo de semeadura, resistem menos às condições adversas no campo. Na produção de sementes de soja, um dos fatores que afetam a qualidade do produto é o dano mecânico, sendo de vital importância considerar maneiras de como atenuar seus efeitos, com manejos adequados na colheita, transporte e beneficiamento (Campos & Peske, 1995).

Os impactos dos mecanismos da colhedeira sobre a semente afetam a sua qualidade fisiológica, de imediato ou de forma gradativa, durante a armazenagem. Na soja, o eixo embrionário se localiza logo abaixo do tegumento, tornando-a muito sensível a danos de natureza mecânica. Entretanto, o problema pode ser amenizado com a regulação das colheitadoras e a colheita efetuada com o teor de água das sementes no nível adequado (Costa et al., 1979; Costa et al., 1996).

A colheita mecânica da soja, quando não realizada com ajustes adequados dos sistemas de trilha, separação e limpeza da máquina colhedeira, causa redução acentuada da qualidade da semente. Os níveis de danos mecânicos são reduzidos quando as sementes atingem a maturidade de colheita, na faixa de umidade entre 15% a 13%, no qual se obtêm os maiores níveis de vigor e de viabilidade. A inadequação dos sistemas de trilha, retrilha, separação e limpeza provoca sérios problemas de quebras, ruptura de tegumento e dano mecânico nas sementes, causando, dessa forma, redução na qualidade fisiológica e sanitária das sementes (Costa et al., 1996; Costa et al., 2001).

2.2 Armazenamento de sementes

Lotes de sementes da mesma espécie, variedade, idade e germinação podem ter um potencial de armazenamento diferente sob as mesmas condições. O potencial de armazenamento de sementes de soja depende diretamente da

qualidade fisiológica destas no início do período de armazenamento, a qual está intimamente ligada ao período entre a colheita e a secagem (Delouche et al., 1973; Delouche & Baskin, 1973; Marcos Filho et al., 1985). A perda do potencial de armazenamento é uma consequência da deterioração de sementes, diminuindo a taxa de germinação e aumentando a incidência de plântulas anormais (Delouche & Baskin, 1973).

Sementes de soja deterioram mais rapidamente durante o armazenamento do que sementes de outras grandes culturas, perdendo o seu vigor e reduzindo a sua germinação. Sementes com baixo vigor podem resultar em baixos estandes no campo, especialmente se plantadas sob condições desfavoráveis (Egli & Tekrony, 1996, citados por Vieira et al., 2001).

Muitos trabalhos têm investigado o efeito da condição de armazenamento e a viabilidade de sementes de soja. Puteh et al., (1996) verificaram o declínio do vigor das sementes e o aparecimento de necrose nos cotilédones em função do nível de deterioração durante o armazenamento. Um aumento de necrose em cotilédones foi associado à diminuição do vigor da semente. Vieira et al., (2001) observaram que a deterioração de sementes no armazém ocorreu mais rapidamente para lotes de sementes com baixa qualidade inicial e baixo vigor do que para lotes de sementes de médio e alto vigor.

Minor & Paschal (1982) observaram que o armazenamento de 235 genótipos de soja sob condições tropicais simuladas promoveu um geral declínio da porcentagem média relativa de germinação e aproximou de zero, até o fim de 12 semanas de armazenamento, após um rápido envelhecimento. O declínio foi lento durante as primeiras quatro semanas, mas, entre a quarta e a oitava semanas de armazenamento, a média de germinação diminuiu rapidamente de 90,5% para 13,1%.

A temperatura e a umidade relativa do ar são os principais fatores que afetam a qualidade fisiológica da semente, em particular o vigor, durante o

armazenamento. A umidade relativa do ar tem estreita relação com o teor de água da semente que, por sua vez, governa a ocorrência dos diferentes processos metabólicos que ela pode sofrer, ao passo que a temperatura afeta a velocidade dos processos bioquímicos e interfere, indiretamente, sobre o teor de água das sementes (Delouche et al., 1973; Carvalho & Nakagawa, 2000).

Sementes de soja possuem uma menor longevidade quando comparadas com sementes de outras espécies. Estas sementes podem ser armazenadas por um período de 9 meses, quando as condições de temperatura e umidade relativa do armazém e o conteúdo máximo de água nas sementes forem 30°C, 50% e 8% ou 20°C, 60% e 9,5% respectivamente (Delouche et al., 1973).

Fabrizius et al., (1997), avaliando o efeito da redução da temperatura do armazenamento na germinação, vigor e emergência em campo por um período de dois anos de armazenamento, puderam observar os benefícios da redução da temperatura de 13°C e 16°C na qualidade e performance em campo das sementes de soja armazenadas há mais de um ano. Os autores sugeriram que lotes acima de 80% de vigor, determinado pelo teste de envelhecimento acelerado, podem ser armazenados por mais de um ano quando a temperatura for reduzida (13°C e 16°C).


A contaminação com fungos de armazenamento é outro fator que, interagindo com outros do ambiente, pode acelerar consideravelmente a deterioração de sementes durante o armazenamento (Carvalho & Nakagawa, 2000). Gupta et al., (1993) verificaram que sementes de soja infestadas com fungos *A. glaucus* e *A. niger* tiveram a germinação significativamente reduzida quando comparadas com sementes não infestadas. Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira (1992) para *A. flavus*, nos quais ficou evidenciada a ação prejudicial desse fungo durante o período de armazenamento em relação ao vigor das sementes.

A infestação, o crescimento e a reprodução de fungos de armazenamento e insetos são fortemente influenciados pela umidade relativa do microambiente da massa de sementes (Dhingra, 1985b; Copeland & McDonald, 1995). Os fungos de armazenamento crescem a uma temperatura ótima de 28°C a 35°C e à umidade relativa de 70% a 90% (Dhingra, 1985b; Neergaard, 1979), quando as sementes armazenadas possuem um teor de água acima de 12% a 13% (Henning, 1984).

2.3 Tratamento químico de sementes

O aumento da área cultivada com soja nas regiões tradicionais de cultivo e sua expansão para áreas novas no Brasil acarretaram em uma série de problemas de ordem fitossanitária, fazendo com que a maioria das doenças de importância econômica, transmitidas pelas sementes, aumentasse tanto em número quanto em intensidade (Henning, 1996).

As sementes de soja assumem importante papel na disseminação de doenças, uma vez que podem abrigar e transmitir mais de 35 espécies de fungos (EMBRAPA, 1998). Fungos como *Cercospora kikuchii*, *Fusarium* spp., *Phomopsis* sp. e *Colletotrichum truncatum* foram detectados com maior frequência por Henning et al., (1999), sendo considerados os principais patógenos associados às sementes de soja, entre as safras 1992/93 a 1996/97 nas mais diversas e representativas regiões de produção de soja do Brasil. *Cercospora kikuchii* foi o fungo de maior incidência média de ocorrência (5,1%), seguido de *Phomopsis* sp. (2,5%), *Fusarium* spp. (1,4%) e *C. truncatum* (0,3%). Goulart et al., (1995) observaram que, para o estado de Mato Grosso do Sul, na safra 92/93, *Fusarium semitectum*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Phomopsis* sp., *Cercospora kikuchii*, *Cladosporium* sp., *Colletotrichum truncatum* e *Alternaria alternata* foram os fungos com maior frequência. Já



entre as safras 1992/93 a 1996/97, no estado de MS, o principal fungo associado às sementes de soja foi *Fusarium semitectum*, detectado em 93,2% dos lotes de sementes analisados, seguido de *Phomopsis* sp., com 68,1%, *Cercospora kikuchii* com 64,2% e *Colletotrichum truncatum* com 52,3% (Goulart, 2000).

Segundo Yorinori (1991), os patógenos que normalmente afetam a germinação, o rendimento e/ou a qualidade da produção da cultura da soja são: *Cercospora sojina*, *Cercospora kikuchii*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, diversas espécies de *Fusarium*, especialmente *F. semitectum* e *F. solani*, *Diaporthe phasealorum* var. *sojiae*, *Diaporthe phasealorum* f. sp. *meridionalis*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Septoria glycines*. Esses patógenos presentes nas sementes podem reduzir a germinação de um lote por causarem morte das sementes, produção de plântulas anormais infectadas ou ainda atacar uma plântula em desenvolvimento, logo após o início do processo germinativo ou, ainda, por ocasião da emergência (Menten, 1991b).

Além desses patógenos presentes nas sementes, há ainda os patógenos do solo, que atacam as sementes em germinação e as plântulas emergentes, provocando tombamento na pré e pós-emergência e multiplicação do inóculo (Dhingra, 1985a; Menten, 1991b) e patógenos de armazenamento, caso sejam mantidas condições favoráveis ao seu desenvolvimento (Christensen & Kaufmann, 1969).

Dessa forma, o tratamento de sementes, eliminando os patógenos presentes ou protegendo-as contra a ação de patógenos do ambiente (solo ou armazém), tem grande importância no desenvolvimento de plantas vigorosas e sadias (Menten, 1991a).

Por essa razão, o uso do tratamento de sementes com fungicidas vem sendo utilizado por um número cada vez maior de produtores para garantir populações adequadas de plantas, porque nem sempre a semeadura é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergência, caso o

tratamento de sementes com fungicidas não seja realizado (Goulart & Melo Filho, 2000).

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas no Brasil vem crescendo a cada safra, partindo de apenas 5% da área de soja semeada com sementes tratadas na safra 1991/92, atingindo 65% na safra 1997/98. Um estudo realizado em seis estados produtores de soja, na safra 97/98, demonstrou que a maior adoção da prática do tratamento com fungicidas foi em Goiás, com 95% da área semeada com sementes tratadas, seguido de Mato Grosso com 88%, Tocantins com 86% e Mato Grosso do Sul com 80%. As menores adoções do tratamento de sementes foram observadas no estado do Paraná, com apenas 27% e Santa Catarina com 22%. A adoção cada vez mais crescente demonstra a importância dessa tecnologia que, apesar de seu baixo custo, em torno de 0,5% do valor de instalação da lavoura, traz benefícios inegáveis ao sojicultor, garantindo a estabilidade de produção de soja no Brasil (Goulart, 1997; Melo Filho & Richetti, 1998).

Os fungicidas atualmente disponíveis para o tratamento de sementes apresentam-se distribuídos em diferentes grupos, classificados segundo a sua estrutura química, modo de atuação na planta e mecanismos de ação em relação a processos fisiológicos dos patógenos. O grupo de fungicidas protetores é o que inclui produtos com espectro de atuação mais amplo, podendo-se citar o thiram, o captan e o quintozene, que conferem proteção às sementes no solo contra patógenos causadores de tombamento e podridões de raízes. Já os fungicidas sistêmicos são mais específicos, como é o caso do carboxin, utilizado para *Rhizoctonia* e do benomyl, carbendazin, thiabendazole, tiofanato metílico e fuberidazole, indicados para o controle de fungos como *Phomopsis* sp., *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora kikuchii*, *Fusarium* sp., entre outros (Machado, 2000).

Atualmente, a recomendação técnica oficial da pesquisa nas regiões central e sul do Brasil, evidencia o uso somente de misturas de fungicidas de contato (tolylfluanid, thiram ou captan) com sistêmicos (carbendazin, benomyl e thiabendazole), objetivando aumentar o espectro de ação no controle de patógenos do solo e daqueles transmitidos pelas sementes (EMBRAPA, 2000).

A performance do tratamento fungicida depende das condições ambientais, do tipo de patógeno, do nível de incidência e do vigor das sementes (Machado, 1988). Sementes vigorosas ou com vigor muito baixo não respondem ao tratamento fungicida, sendo as de nível intermediário as que mais se beneficiam com o tratamento (Carvalho & Nakagawa, 1988).

Sá & Carvalho (1991) estudaram a necessidade do tratamento fungicida em sementes de soja, visando à manutenção da qualidade fisiológica e determinaram que, nas sementes com menores níveis de vigor, o tratamento proporcionou aumento de até 13% na germinação. Porém, com o avanço na deterioração das sementes, o tratamento não foi suficiente para impedir a redução da germinação e do vigor. Já Minussi & Bellé (1981) verificaram que não ocorreram diferenças entre sementes tratadas e não tratadas, devido à alta qualidade do lote de sementes.

Diversos trabalhos têm demonstrado a eficiência do tratamento de sementes com fungicidas para o controle e erradicação dos principais patógenos associados às sementes de soja. São encontrados tratamentos, tais como as misturas de thiabendazole com os fungicidas tolylfluanid, captan, thiram e de carbendazin com thiram para *Phomopsis* sp., *Fusarium semitectum* e *Cercospora kikuchii* e as misturas de thiram com benomyl e thiabendazole para *Colletotrichum truncatum* (Goulart, 1998); as misturas de captan com benomil, thiabendazole, carbendazin e tiofanato metílico para *Phomopsis* sp. e thiabendazole + quintozene para *Colletotrichum truncatum* (Gianasi et al., 2000); o tolylfluanid + tiofanato metílico, thiabendazole + thiram e tiofanato

metílico + thiram para a erradicação de *Phomopsis* sp., *Fusarium semitectum*, *Colletotrichum truncatum* e *Cercospora Kikuchii* (Goulart, 2001).

Em se tratando de emergência de plântulas no campo e rendimento de grãos, o tratamento químico de sementes de soja tem se apresentado eficiente. Nesse sentido, Goulart et al., (2000) obtiveram um maior número de plântulas emergidas e acréscimos na produção de 32%, quando utilizaram os fungicidas thiabendazole + thiram (17+70 g i.a./100 kg de sementes). Aumentos de 54% e 53% no rendimento de grãos foram obtidos por Goulart (1998) com thiabendazole + thiram (17+70 g i.a./100 kg de sementes) e thiabendazole + captan (15+90 g i.a./100 kg de sementes), respectivamente.

Apesar do tratamento fungicida em sementes de soja ser uma prática realizada apenas antes da semeadura, trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de verificar a viabilidade de se antecipar o tratamento químico das sementes (anteriormente ao armazenamento). Dessa forma, Goulart et al., (1999), avaliando o tratamento antecipado de sementes de soja com fungicidas, observaram que não houve efeito negativo deste sobre a qualidade das sementes durante o período de armazenamento. A queda do vigor foi indistintamente observada tanto para as sementes tratadas como para aquelas que não receberam o tratamento, porém, em menor intensidade nas sementes tratadas com a mistura dos fungicidas thiram + thiabendazole e de tolylfluanid com os fungicidas benzimidazóis. Resultados semelhantes foram obtidos por Krohn et al., (2001) que, utilizando a mistura de carbendazin + thiram (30 e 70 g de i.a./100 kg de sementes), verificaram que tanto as sementes de soja tratadas quanto as não tratadas apresentaram decréscimo nos valores de viabilidade e vigor, atingindo valores inferiores a 75% após o armazenamento.

Por outro lado, Zorato & Henning (2001), trabalhando com sementes de soja tratadas com thiabendazole + thiram (17 + 70 g i.a./100 kg de sementes) e armazenadas por 90, 60 e 30 dias, demonstraram que as sementes tratadas e

armazenadas mantiveram a germinação quando comparadas com as sementes que foram tratadas no dia da sementeira, ou seja, o tratamento fungicida antecipado não influenciou a qualidade das sementes de soja. Da mesma forma, Estevão et al., (2001) verificaram que não houve nenhuma vantagem no uso do fungicida carbendazin (30g i.a./100 kg de sementes) para prevenir a deterioração de sementes de soja durante o armazenamento sob condições tropicais simuladas. Já Faria (1990), utilizando o fungicida thiabendazol em sementes de soja e armazenando-as por duas épocas (2 e 6 meses), obteve germinação inferior quando comparada com sementes não tratadas.

2.4 Recobrimento de sementes

A técnica de recobrimento consiste em alguns processos de incorporação de materiais desejáveis ao redor das sementes (Taylor & Harman, 1990; Sampaio & Sampaio, 1994). As características intrínsecas das espécies trabalhadas determinam o uso para aplicação desta técnica. Como exemplo, podem-se citar o pequeno tamanho e o reduzido peso das sementes hortícolas e a necessidade de proteção fitossanitária dos cereais. De qualquer forma, é necessário se ter em conta que o principal objetivo do recobrimento é o de melhorar o desempenho da semente, tanto do ponto de vista fisiológico como econômico (Sampaio & Sampaio, 1994).

O recobrimento pode ser empregado para facilitar a sementeira mecânica, alcançar a uniformidade de plântulas e veicular os produtos fitossanitários. As tecnologias de recobrimento incluem peletização, encrustação e peliculização (Taylor et al., 1998). A peletização é a aplicação de materiais sólidos, em quantidade suficiente para a formação de grânulos, de forma esférica ou elíptica, com uma ou mais sementes por unidade. Já na encrustação, as sementes se mantêm individualizadas, com modificações importantes do

tamanho e peso inicial, mas não em sua forma original (Sampaio & Sampaio, 1994).

A peliculização é uma tecnologia que permite, dentre outros usos, a adição de agroquímicos às sementes, sem mudanças no seu tamanho ou forma. Películas são materiais ativos que são distribuídos ou dissolvidos em um líquido adesivo e aplicado nas sementes com um tratador ou um tambor rotativo (Taylor & Harman, 1990; Taylor et al., 1997). Películas compostas com polímeros têm sido largamente usadas na indústria de sementes com a finalidade de possibilitar a identificação, diferenciação e rastreabilidade de sementes de alto valor, devido às diferentes colorações; de melhoria na plantabilidade, proporcionada pela melhor fluidez das sementes no plantio; de redução significativa de perdas de agroquímicos, proporcionada pela melhoria da cobertura, distribuição e adesão dos ingredientes ativos sobre a superfície das sementes; de secagem rápida, que reduz a poeira após o processo de tratamento, fornecendo melhor segurança aos operadores; de emergência mais rápida e uniforme das plântulas (Smith, 1997; Ni & Biddle, 2001; Reichenbach et al., 2003).

Estes materiais fornecem duas vantagens principais, as sementes não grudam umas na outras e quando elas se intumescem e germinam, fragmentos dessas películas, juntamente com os produtos químicos permanecem na plântula e não são lixiviados para o solo. Isto ocorre porque, estas películas em recobrimento com a semente não são solúveis em água, mesmo suas formulações sendo baseadas em solução aquosa (Bacon & Clayton, 1986).

A peliculização juntamente com tratamento químico já é utilizada para sementes de espécies hortícolas, mas, atualmente, a utilização desses materiais de recobrimento com produtos fitossanitários em sementes de grandes culturas vêm sendo relatada por diversos autores, como em sementes de soja tratadas com o fungicida thiabendazol + thiram e peliculizadas com o polímero AGL 201 e sementes de algodão tratadas com vitavax + thiram e o inseticida Gaúcho e

peliculizadas com AGL 201 e TGBP1080. Esses polímeros, além de terem proporcionado uma melhor aderência não afetando a eficiência dos tratamentos químicos, também não prejudicaram a qualidade fisiológica das sementes (Lima et al., 2003a; Lima et al., 2003b).

Em sementes de feijão da cultivar Pérola, Clemente et al., (2003) obtiveram resultados semelhantes, em que a associação dos polímeros D 1519 e L 1080 com o fungicida vitavax + thiram não interferiu na qualidade fisiológica das sementes. Já em sementes de milho tratadas com os polímeros Sacrust, Chitosan, Daran e Certop, em associação com o fungicida Captan, Rivas et al., (1998) observaram que eles foram efetivos em propiciar maiores valores de emergência e altura de plântulas, porém, o controle de *Pythium* spp. foi inconsistente. Além disso, quando corantes, polímeros, pigmentos e fungicidas para o tratamento de sementes de soja foram avaliados por Henning et al., (2003), estes pesquisadores constataram um efeito benéfico desses materiais apenas em associação com fungicidas, pois estes não garantem uma proteção à semente quando aplicados isoladamente. Por sua vez, Williams et al., (1997; 1998) demonstraram a eficiência do polímero Opacoat Red quanto à sua aderência e redução de perdas de produtos químicos em sementes de algodão tratadas, tendo o seu efeito mais proeminente sido observado quando as doses de polímero foram aumentadas á taxas de 1%, 3% e 5% do peso da semente, ou quando o polímero foi misturado com o fungicida, do que apenas aplicado após o tratamento químico.

Tecnologias de peliculização têm sido investigadas para amenizar o impacto do estresse ambiental na germinação e no estabelecimento de plântulas. Sementes passam por condições variáveis de umidade, como seca e inundação do solo após o plantio (Taylor & Harman, 1990) e o processo germinativo depende de forma muito direta da temperatura ambiental e da disponibilidade de oxigênio e água, o que tem propiciado um constante aperfeiçoamento de técnicas

que permitam um bom controle da umidade disponível no solo de cultivo. A partir da década de 1950, começaram a surgir trabalhos relacionados com o emprego de substâncias hidrofílicas e hidrofóbicas no recobrimento de sementes, com a idéia de adequar melhor suas relações hídricas com o solo (Sampaio & Sampaio, 1994).

Recentemente, películas de polímeros com funções especiais foram desenvolvidas, como é o caso do Intellimer e o SB2000. O Intellimer exibe uma fase de transição, induzida pela temperatura, que muda a permeabilidade deste polímero em água. Ele fica em um estado cristalino e impermeável em água à baixa temperatura, mudando para uma fase amorfa e tornando-se permeável em água, sob altas temperaturas (Johnson et al., 1999). Este polímero é utilizado principalmente no plantio antecipado e para o retardamento da germinação (Ni & Biddle, 2001). Já o SB2000 é um polímero no qual a entrada de água é completamente bloqueada no estado cristalino e, durante as primeiras horas de contado com a semente, é lenta e baixa. Este polímero é principalmente usado em espécies suscetíveis ao frio, como feijão, algodão, soja e milho (Ni & Biddle, 2001).

Taylor et al., (2001), utilizando o polímero SB2000 para a peliculização de sementes de feijão, puderam observar que as sementes recobertas apresentaram um aumento da germinação, pois ele retardou a entrada de água nas primeiras quatro horas, diminuindo assim os danos de embebição. Resultados semelhantes foram obtidos por Ni & Biddle (2001), usando o mesmo polímero, o SB2000, em sementes de feijão. Johnson et al., (1999), utilizando o polímero Intellimer em sementes de milho, verificaram que a embebição à baixa temperatura foi controlada e a germinação foi significativamente melhor em relação àquelas sementes que não foram recobertas.

Priestley & Leopold, (1986) controlaram danos de embebição em sementes de soja e algodão por meio da aplicação de lanolina como um

recobrimento hidrofóbico, mas, para sementes de milho, esse efeito não foi controlado. Struve & Hopper (1995; 1996) constataram que o recobrimento das sementes de algodão com o polímero Landec proporcionou uma melhoria na germinação, aumento de plântulas normais e redução de plântulas anormais, como também uma redução no valor da condutividade elétrica e um alto número de plântulas estabelecidas no campo quando semeadas em condições frias.

West et al., (1985) puderam retardar a deterioração de sementes de soja da cultivar Bossier no armazenamento, utilizando polímeros como o PVOH, PEO, MC e PVDC. O polímero PVDC foi o que apresentou o melhor resultado, reduzindo a entrada de vapor de água durante o armazenamento, mas não inibiu a entrada de água durante a germinação. As sementes que foram recobertas com esse polímero resistiram ao estresse causado pelo envelhecimento acelerado, inclusive com menor crescimento de fungos do que as sementes que não foram recobertas.

Duan & Burris (1997), trabalhando com o polímero comercial polivinil em sementes de beterraba açucareira, verificaram que o uso desse material interferiu na germinação das sementes de diferentes maneiras, dependendo da cultivar utilizada. Os autores sugeriram que a redução da germinação das sementes de algumas cultivares que foram peliculizadas ocorreu por uma restrição do fornecimento de oxigênio ao embrião, em cultivares mais sensíveis a esse tipo de tratamento.

A resposta a esses materiais de recobrimento depende muito das características de cada espécie, como também dos materiais utilizados para a peliculização; nesse sentido, Baxter & Waters (1986a) observaram um efeito deletério na germinação e desenvolvimento de plantas de caupi, quando utilizaram o polímero hidrofílico WB100, que proporcionou uma rápida entrada e acúmulo de água no interior das sementes prejudicando a germinação. Já para sementes de milho doce peliculizadas com WB100, Baxter & Waters (1986b)

puderam observar que o efeito do polímero variou em função do potencial de água no solo e que as sementes peliculizadas com esse polímero apresentaram valores maiores que a testemunha, para germinação, embebição e respiração.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDUL-BAKI, A. A.; ANDERSON, J. D. Physiological and biochemical deterioration of seeds. *Crop Science*, Madison, v. 10, n. 1, p. 36, 1970.

AHRENS, D. C.; PESKE, S. T. Flutuações de umidade e qualidade de semente de soja após a maturação fisiológica – avaliação da qualidade fisiológica. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 111-115, 1994.

BACON, J. R.; CLAYTON, P. B. Protection for seeds: a new film coating technique. *Span*, Near derby, v. 29, n. 2, p. 55-56, 1986.

BAXTER, L. WATERS, L. Jr. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the field performance of sweet corn and cowpea. *Journal American Society Horticultural Science*, Alexandria, v. 111, n. 1, p. 31-34, Jan. 1986a.

BAXTER, L.; WATERS, L. Jr. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the imbibition, respiration, and germination of sweet corn at four matric potentials. *Journal American Society Horticultural Science*, Alexandria, v. 111, v. 4, p. 517-520, July 1986b.

BRACCINI, A. L. de; BRACCINI, M. C. L.; SCAPIM, C. A. Mecanismos de deterioração das sementes: aspectos bioquímicos e fisiológicos. *Informativo ABRATES*, Londrina, v. 11, n. 1, p. 10-15, abr. 2001.

CAMPOS, V. C.; PESKE, S. Ocorrência de danos mecânicos em sementes na unidade de beneficiamento. *Informativo ABRATES*, Londrina, v. 5, n. 3, p. 31-38, dez. 1995.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 3. ed. Campinas: Fundação cargill, 1988. 424 p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.

CHAUHAN, K. P. S. The incidence of deterioration and its localization in aged seeds of soybean and barley. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 13, p. 769-773, 1985.

CHRISTENSEN, C. M.; KAUFMANN, H. H. **Grain storage: the role of fungi in quality loss**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1969. 153 p.

CLEMENTE, F. M. V. T.; OLIVEIRA, J. A. de.; ALVES, M. C. S. da.; GONÇALVES, S. M.; PEREIRA, S. P.; OLIVEIRA, S. de. Peliculização associada a doses de fungicida na qualidade fisiológica de sementes do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 223, 2003.

CONAB. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/> >. Acesso em: 04 fev. 2004.

COPELAND, L. O.; MCDONALD, M. B. **Principles of seed science and technology**. 3. ed. 1995, 409 p.

COSTA, N. P. da.; MESQUITA, C. M. de.; HENNING, A. A. Avaliação das perdas e qualidade de semente na colheita mecânica de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 1, n. 3, p. 59-70, 1979.

COSTA, N. P. da.; MESQUITA, C. M. de.; HENNING, A. A.; MAURINA, A. C.; FRANÇA NETO, J. B. de.; PEREIRA, J. E.; BORDINGNON, J. R.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. Efeitos da colheita mecânica da soja nas características físicas, fisiológicas e químicas das sementes em três estados do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 140-145, 2001.

COSTA, N. P. da.; OLIVEIRA, M. C. N. de.; HENNING, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; MESQUITA, C. M. de.; TAVARES, L. C. V. Efeito da colheita mecânica sobre a qualidade da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 232-237, 1996.

DELOUCHE, J. C. Physiology of seed storage. In: CORN AND SORGHUM RESEARCH CONFERENCE, 23., 1968, Madison. **Proceedings...** Madison: American Seed Trade Association, 1968. v. 23, p. 83-90.

DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 1, n. 2, p. 427-452, 1973.

DELOUCHE, J. C.; MATTHES, R. K.; DOUGHERTY, G. M.; BOYD, A. H. Storage of seed in sub-tropical and tropical regions. *Seed Science & Technology*, Zurich, v. 1, n. 3, p. 671-700, 1973.

DHINGRA, O. D. Importância e perspectivas do tratamento de sementes no Brasil. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 7, n. 1, p. 133-138, 1985a.

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

DUAN, X.; BURRIS, J. S. Film coating impairs leaching of germination inhibitors in sugar beet seed. *Crop Science*, Madison, v. 37, n. 3, p. 515-520, May/June 1997.

ESTEVIÃO, C. P.; HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. B. de.; POSSAMAI, E. Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja tratadas e armazenadas em diferentes ambientes. *Informativo ABRATES*, Londrina, v. 11, n. 2, p. 155, 2001. (XII Congresso Brasileiro de Sementes, 17 a 20 de Setembro de 2001, Curitiba – PR).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. *Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 2000/01*. Londrina, 2000. 245 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 146).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. *Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 1998/99*. Londrina, 1998. 182 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 120).

EMBRAPA – CNPSo. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/>>. Acesso em: 04 fev. 2004.

FABRIZIUS, E.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B. Reduction of summer storage temperatures to improve carryover quality of soybean seed. *Seed Technology*, Zurich, v. 19, n. 1, p. 51-67, 1997.

FARIA, L. A. L. **Efeitos de embalagens e de tratamento químico na qualidade de sementes de Algodão (*Gossypium hirsutum* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), milho (*Zea mays* L.) e soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) armazenadas sob condição ambiente.** 1990. 122 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.

FERGUSON, J. M.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B. Changes during early soybean seed and axes deterioration: lipids. **Crop Science**, Madison, v. 30, n. 1, p. 179-182, Jan./Feb. 1990a.

FERGUSON, J. M.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B. Changes during early soybean seed and axes deterioration: seed quality and mitochondrial respiration. **Crop Science**, Madison, v. 30, p. 175-179, 1990b.

FRANÇA NETO, J. B. de. **Qualidade fisiológica de sementes de soja.** Londrina: EMBRAPA CNPSo, 1984. 39 p. (EMBRAPA–CNPSo. Circular Técnica, 9).

GIANASI, L.; FILHO, A. B.; FERNANDES, N.; LOURENÇO, S. A.; SILVA, C. L. da. Eficiência do fungicida captan associado a outros fungicidas no tratamento químico de sementes de soja. **Grupo Paulista de Fitopatologia**, v. 26, n. 2, p. 241-245, 2000.

GOULART, A. C. P. Incidência e controle químico de fungos em sementes de soja em alguns municípios de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 6, p. 1457-1466, nov./dez. 2001.

GOULART, A. C. P. Sanidade de sementes de soja produzidas em Mato Grosso do Sul. **Summa Phytopathologica**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 346-352, jul./set. 2000.

GOULART, A. C. P. **Tratamento de sementes de soja com fungicidas.** Dourados: EMBRAPA – CPAO, 1997. 30 p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 6).

GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas para o controle de patógenos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 127-131, jun. 1998.

GOULART, A. C. P.; FIALHO, W. F. B.; FUJINO, M. T. Viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 41 p. (Boletim de Pesquisa, 2).

GOULART, A. C. P.; MELO FILHO, G. A. de. Quanto custa tratar as sementes de soja, milho e algodão com fungicidas? Dourados: EMBRAPA-CPAO, 2000. 23 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 11).

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. A.; ANDRADE, P. J. M. Qualidade sanitária de sementes de soja produzidas no Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 42-46, 1995.

GUPTA, I. J.; SCHMITTHENNER, A. F.; MCDONALD, M. B.; Effect of storage fungi on seed vigour of soybean. *Seed Science & Technology*, Zurich, v. 21, n. 3, p. 581-591, 1993.

HENNING, A. A. Fungicidas recomendados para tratamento de sementes de soja. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES**, 4., 1996, Gramado – RS. **Tratamento químico de sementes.** Campinas: Fundação Cargill, 1996. p. 40-44.

HENNING, A. A. Qualidade sanitária de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA CNPSO, 1984. 39 p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 9).

HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. B. de.; 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. (XIII Congresso Brasileiro de Sementes, 22 a 26 de Setembro de 2003, Gramado – RS).

HENNING, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B. de.; YORINORI, J. T. Tratamento de sementes de soja com fungicidas. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1991. 4 p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 49).

HENNING, A. A.; YUYAMA, M. M. Levantamento da qualidade sanitária de sementes de soja produzidas em diversas regiões do Brasil, entre as safras 1992/93 e 1996/97. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 18-26, 1999.

HORLINGS, G. P.; GAMBLE, E. E.; SHANMUGASUNDARAM, S. The influence of seed size and seed coat characteristics on seed quality of soybean in the tropics: field weathering. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 19, n. 3, p. 665-685, 1991.

JOHNSON, G. A.; HICKS, D. H.; STEWART, R. F.; DUAN, X. M.; LIPTAY, A.; VAVRINA, C. S.; WELBAUM, G. E.; Use of temperature-responsive polymer seed coating to control seed germination. **Acta-Horticulturae**, Amsterdam, v. 504, p. 229-236, 1999.

KROHN, N. G.; MALAVASI, M. M.; STEINMACHER, D. A.; SOUZA, M. A.; MALAVASI, U. C. Conservação de sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) tratadas com fungicida antes do armazenamento. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 154, set. 2001. (XII Congresso Brasileiro de Sementes, 17 a 20 de Setembro de 2001, Curitiba – PR).

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B de. Vigor de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 3, p. 81-84, dez. 2001.

KRZYZANOWSKI, F. C.; WEST, S. H.; FRANÇA NETO, J. B de. Influência do conteúdo de isoflavonas sobre a qualidade fisiológica da semente de soja. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 47, set. 2001. (XII Congresso Brasileiro de Sementes, 17 a 20 de Setembro de 2001, Curitiba – PR).

LIMA, L. B.; SILVA, P. A.; GUIMARÃES, R. M.; OLIVEIRA, J. A de. Peliculização e tratamento químico de sementes de algodão. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 250, set. 2003a.

LIMA, L. B.; TRENTINI, P.; MACHADO, J. C.; OLIVEIRA, J. A de. Tratamento químico de sementes de soja visando ao controle de *Phomopsis sojae* associado a semente e *Rhizoctonia solani* no solo. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 250, set. 2003b.

MACHADO, J. C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 107 p.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138 p.

- MARCOS FILHO, J.; CARVALHO, R.V. de.; CICERO, S. M.; DEMÉTRIO, C. G. B. Qualidade fisiológica e comportamento de sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) no armazenamento e no campo. *Anais da ESALQ*, Piracicaba, v. 42, p.195-249, 1985.
- MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. da. **Avaliação da qualidade das sementes.** FEALQ, 1987. 230 p.
- MELO FILHO, G. A.; RICHETTI, A. **Perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores de soja e milho de Mato Grosso do Sul.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 57 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 15).
- MENTEN, J. O. M. Importância do tratamento de sementes. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., 1991, Piracicaba. *Anais....* Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991a. p. 203-224.
- MENTEN, J. O. M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., 1991, Piracicaba. *Anais....* Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991b. p. 115-136.
- MINOR, H. C.; PASCHAL, E. H. Variation in storability of soybeans under simulated tropical conditions. *Seed Science & Technology*, Zurich, v. 10, n. 1, p. 131-139, 1982.
- MINUSSI, E.; BELLÉ, R. A. Efeito de fungicidas na germinação e no vigor de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 6, n. 2, p. 151-157, jun. 1981.
- NEERGARD, P. *Seed pathology*. 1979. v. 1, 839 p.
- NI, B. R.; BIDDLE, A. J. Alleviation of seed imbibitional chilling injury using polymer film coating. Seed treatment challenges and opportunities. *Proceedings of an International Symposium. British Crop Protection Council*, Brunswick, v. 13, p. 73-80, 2001.
- PEREIRA, G. F. A. de. **Deteção, efeitos e controle de fungos de armazenamento em sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) no estado de Minas Gerais – Safra 1989/90.** 1992. 110 p. Dissertação (Mestrado.) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.
- POPINIGIS, F. *Fisiologia da semente*. 2. ed. Brasília, DF, 1985. 289 p.

PRIESTLEY, D. A.; LEOPOLD, A. C. Alleviation of imbibitional chilling injury by use of lanolin. *Crop Science*, Madison, v. 26, n. 6, p. 1252-1254, Nov./Dec. 1986.

PUTEH, A. B.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B. Expression of cotyledon necrosis in deteriorating soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed. *Seed Science & Technology*, Zürich, v. 25, n. 1, p. 133-145, 1996.

REICHENBACH, J.; WEBER, L.; FERREIRA, J. B. Novas estratégias para proteção de sementes. In: CANAL, C. A. B. (Ed.). **Encontro técnico 6 – novas tecnologias em sementes**. Cascavel – PR: COODETEC/BAYER Crop Science, 2003. p. 45-60.

RESENDE, J. C. F. **Qualidade fisiológica e sanitária das sementes de variedades de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) em diferentes épocas de colheita e condições de armazenamento**. 1993. 115 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

RIVAS, B. A.; MCGEE, D. C.; BURRIS, J. S. Tratamiento de semillas de maiz com polimeros para el controle de *Pythium* spp. *Fitopatologia Venezolana*, Caracas, v. 11, n. 1, p. 10-15, 1998.

SÁ, M. E.; CARVALHO, I. F. Estudo da necessidade do tratamento fungicida em sementes de soja, visando a manutenção da qualidade fisiológica. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 1, n. 4, p. 98, set. 1991. (VII Congresso Brasileiro de Sementes, 1991, Campo Grande – MS).

SALINAS, A. R.; YOLDJIAN, A. M.; DIETRICH, M. L.; CRAVIOTTO, R. M.; BIZARRO, V. Comportamiento de glicina, β -conglucina y α -amilasa en semillas de soja deterioradas y no deterioradas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1175-1181, ago. 2002.

SAMPAIO, T. G.; SAMPAIO, N. V. Recobrimento de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 4, n. 3, p. 20-52, dez. 1994.

SMITH, S. Colorants and polymers: there is a difference. *Seed World*, Chicago, v. 135, n. 13, p. 26-27, Dec. 1997.

STRUVE, T. H.; HOPPER, N. W. Polymer coating effects on cottonseed imbibition, germination, and emergence. In: **BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 1995**, San Antonio, TX, USA. **Proceedings...** San Antonio, 1995. v. 2, p. 1161-1163.

STRUVE, T. H.; HOPPER, N. W. The effect of polymer film coatings on cotton-seed imbibition, electrical conductivity, germination, and emergence. In: **BELTWISE COTTON CONFERENCES, 1995, San Antonio, TX, USA. Proceedings...** San Antonio, 1995. v. 2, p. 1167-1170.

TAYLOR, A. G.; HARMAN, G. E. Concepts and technologies of selected seed treatments. **Annual Review Phytopathology**, Palo Alto, v.28, p. 321-339, 1990.

TAYLOR, A. G.; GRABE, D. F.; PAINE, D. H. Moisture content and water activity determination of pelleted and film-coated seeds. **Seed Technology**, Zurich, v. 19, n. 1, p. 24-32, 1997.

TAYLOR, A. G.; ALLEN, P. S.; BENNETT, M. A.; BRADFORD, K. J.; BURRIS, J. S.; MISRA, M. K. Seed enhancements. **Seed Science Research**, Wellingford, v. 8, n. 2, p. 245-256, June 1998.

TAYLOR, A. G.; KWIATKOWSKI, J.; BIDDLE, A. J. Polymer film coatings decrease water uptake and water vapour movement into seeds and reduce imbibitional chilling injury. In: **Seed treatment challenges and opportunities – Proceedings of an International Symposium, 2001. p. 215-220.**

VIEIRA, R. D.; SEDIYAMA, T.; SILVA, R. F. da.; SEDIYAMA, C. S.; THIÉBAUT, J. T. L. Efeito do retardamento da colheita, sobre a qualidade de sementes de soja cv UFV-2. **Revista Brasileira de Sementes, Brasília**, v. 4 n. 2, p. 9-22, 1982.

VIEIRA, R. D.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B.; RUCKER, M. Electrical conductivity of soybean seeds after storage in several environments. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 29, n. 3, p. 599-608, 2001.

YORINORI, J. T. Tratamento de sementes de soja no Brasil. In: **SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., 1991, Piracicaba. Anais...** Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991. p. 265-269.

WEST, S. H.; LOFTIN, S. K.; WAHL, M.; BATICH, C. D.; BEATTY, C. L.; Polymers as moisture barriers to maintain seed quality. **Crop Science**, Madison, v. 25, n. 6, p. 941-944, Nov./Dec. 1985.

WILLIAMS, K. D.; HOPPER, N. W. Effectiveness of polymer film coating of cotton seed in reducing dust-off. In: **BELTWISE COTTON CONFERENCES, 1997, New Orleans, LA, USA. Proceedings....** New Orleans, 1997. v. 2, p. 1456-1458.

WILLIAMS, K. D.; HOPPER, N. W.; DUGGER, P.; RICHTER, D. Effects of polymer film coatings of cotton seed on dusting-off, imbibition, and germination. In: **BELTWISE COTTON CONFERENCES, 1998**, San Diego, California, USA. **Proceedings...** San Diego, California, 1998. v. 2, p. 1380-1382.

WOODSTOCK, L. W. Physiological and biochemical tests for seed vigor. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 1, n. 1, p. 127-157, 1973.

ZORATO, M. F.; HENNING, A. A. Influência de tratamentos fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 236-244, 2001.

CAPÍTULO 2
PELICULIZAÇÃO NA PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DE
SEMENTES DE SOJA NA REGIÃO DE ALTO GARÇAS, MT

1 RESUMO

TRENTINI, Patrícia. Peliculização na preservação da qualidade de sementes de soja na região de Alto Garças, MT. In: _____ **Peliculização: preservação da qualidade de sementes de soja e desempenho no estabelecimento da cultura em campo na região de Alto Garças, MT.** Lavras: UFLA, 2004. Cap. 2. 30-68p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)*.

As condições de manejo e ambiente em que sementes de soja são submetidas podem refletir na perda da qualidade fisiológica dessas sementes. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da peliculização em associação com tratamento fungicida na preservação de sementes de soja armazenadas sob condições ambientais de Alto Garças, MT. Os ensaios foram realizados nos Laboratórios de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura e de Patologia de Sementes do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e na Empresa de Sementes Arco-Íris, localizada no município de Alto Garças, MT. Foram utilizados 9 lotes de sementes de soja da cultivar Pintado, submetidos a tratamentos de recobrimento com as películas AGL 205 e Red Solid GV 1519 e fungicida Tegram. Os tratamentos foram estabelecidos da seguinte forma: 1- AGL 205 + Tegram; 2- Red Solid GV 1519 + Tegram; 3- Tegram; 4- AGL 205; 5- Red Solid GV 1519; 6- Testemunha. Cada tratamento foi subdividido em duas partes iguais, sendo uma utilizada para determinação da qualidade inicial (1ª época) e a outra armazenada por quatro meses (2ª época), sob condições ambientais no armazém de sementes da empresa. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados pelos testes determinantes de teor de água, de germinação, de emergência em bandeja, índice de velocidade de emergência, teste de frio, tetrazólio e sanidade. O efeito da peliculização na preservação de sementes de soja variou em função da qualidade fisiológica das sementes e da condição em que ocorreu a germinação e/ou emergência das sementes

*Comitê orientador: Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira – UFLA (Orientadora), Maria Laene Moreira de Carvalho – UFLA, João Almir de Oliveira - UFLA e José da Cruz Machado - UFLA.

2 ABSTRACT

TRENTINI, Patrícia. Film-coating in preservation of soybean seeds quality at Alto Garças, MT. In: _____ **Film-coating: preservation of soybean seed quality and performance in the establishment of soybean culture in the field at Alto Garças, MT.** Lavras: UFLA, 2004. Cap. 2. 30-68p. Dissertation (Master degree program in Phytotechny)*.

Loss of physiological quality may occur depending on handling and environment conditions. The objective of this research was to evaluate the film-coating associated to the fungicide treatment, in preservation of soybean seeds stored under environmental conditions in Alto Garças, MT. The tests were carried out in the Laboratory of Seed Analysis of the Agriculture Department and the Laboratory of Seed Pathology of the Phytopathology Department of the Federal University of Lavras (UFLA) and in the Arco-Íris Seed Station located in Alto Garças, MT in the period of 2002 and 2003. Nine lots of soybean seeds cultivar Pintado, were submitted to two types of film-coating treatment, AGL 205 and Red Solid GV 1519, at dosages of 3mL/kg. Seeds were also treated with the fungicides: thiabendazole + thiram (Tegram), at dosage of 2mL/kg of the commercial product; 2mL of water were added to in the film and fungicide. The treatments were established as follow: 1- AGL 205 + Tegram; 2- Red Solid GV 1519 + Tegram; 3- Tegram; 4- AGL 205; 5- Red Solid GV 1519; 6- Control treatment. Each treatment was subdivided in two equal fractions, one was used to determine the initial quality (1° term), and the other, stored under environmental conditions for 4 months (2° term) into a seed warehouse. Water content, germination, emergence on trays, emergence speed, vigor (cold stress), tetrazolium and health conditions of seeds, were utilized to evaluate the treatment effects. The film-coating effect on preservation of soybean seeds is variable according to physiological quality, germination and/or seeds emergence conditions.

*Advising Committee: Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira – UFLA (Adviser professor), Maria Laene Moreira de Carvalho – UFLA, João Almir de Oliveira – UFLA e José da Cruz Machado – UFLA .




3 INTRODUÇÃO

Atualmente, o estado do Mato Grosso vem se destacando, no âmbito nacional, com sua produção de grãos, principalmente a cultura da soja. O avanço dessa cultura para as regiões do Cerrado foi impulsionado pelo desenvolvimento de novas cultivares adaptadas àquelas regiões, pelas pesquisas realizadas na área de solos, pela característica de sua topografia e inúmeros outros fatores que, somados, contribuíram para o desenvolvimento da região. O estado de Mato Grosso possui uma produtividade média de 3000 kg/ha, devido, principalmente, à alta taxa de utilização de sementes (95%) (ABRASÉM, 2002). A conscientização em relação ao uso de sementes produzidas por empresas especializadas reflete diretamente no sucesso da lavoura, garantindo níveis de alta produtividade.

Dessa forma, as empresas produtoras de sementes, além da preocupação de oferecer sementes de alta qualidade, têm buscado novas tecnologias que possam ser agregadas a elas para facilitar o manejo pelo agricultor. A tecnologia de recobrimento de sementes pode garantir um diferencial, pois essa técnica de recobrimento consiste em alguns processos de incorporação de materiais desejáveis ao redor das sementes (Taylor & Harman, 1990; Sampaio & Sampaio, 1994), o que pode facilitar a semeadura mecânica, possibilitar maior uniformidade de plântulas e veicular produtos fitossanitários (Taylor et al., 1998).

Na indústria de sementes, a peliculização tem sido largamente usada por causa da coloração, que possibilita a identificação, a diferenciação e a rastreabilidade de sementes de alto valor; da melhoria na plantabilidade, proporcionada pela melhor fluidez das sementes no plantio; da redução significativa de perdas de agroquímicos, proporcionada pela melhoria da cobertura, distribuição e adesão dos ingredientes ativos sobre a superfície das



sementes; da secagem rápida, que reduz a poeira após o processo de tratamento, fornecendo melhor segurança aos operadores; da emergência mais rápida e uniforme das plântulas e da preservação do meio ambiente, por diminuir a evasão dos produtos agroquímicos (Smith, 1997; Ni & Biddle, 2001; Reichenbach et al., 2003).

A peliculização, juntamente com tratamento químico, já é uma prática usual para sementes de espécies hortícolas, mas, atualmente, a incorporação desses materiais de recobrimento com produtos fitossanitários em sementes de grandes culturas vem sendo realizada, tornando necessárias maiores informações a respeito do comportamento desses materiais para as sementes de soja. Este trabalho teve como objetivo avaliar a tecnologia de peliculização, em associação com tratamento fungicida, na preservação de sementes de soja armazenadas sob as condições ambientais de Alto Garças, MT.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de condução do experimento

Os trabalhos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura, no Laboratório de Patologia de Sementes do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e na Empresa de Sementes Arco-Íris, localizada no município de Alto Garças, MT.

4.2 Escolha dos lotes

Lotes de sementes de soja da cultivar Pintado, da safra 2001/2002, produzidas em Alto Garças, foram inicialmente caracterizados por meio dos testes de germinação, emergência em canteiro, tetrazólio e sanidade (Tabelas 1 a 4A). Após essa caracterização inicial, nove lotes de sementes foram selecionados pela diversidade das suas qualidades fisiológica e sanitária.

4.3 Estabelecimento dos tratamentos

Esses lotes foram submetidos a tratamentos de recobrimento e fungicida, nos quais foram utilizadas duas películas, das empresas INCOTEC e LABORSAM, a AGL 205 e a Red Solid GV 1519, na quantidade de 3mL/kg. Os fungicidas utilizados foram thiabendazole + thiram (Tegram), na dose de 2mL do p.c./kg de semente. Juntamente com a película e o fungicida foram acrescentados 2mL de água/kg. Para a testemunha, foram acrescentados 7mL de água/kg. Os tratamentos para cada lote foram estabelecidos da seguinte forma: 1- AGL 205 + Tegram; 2- Red Solid GV 1519 + Tegram; 3- Tegram; 4- AGL 205; 5- Red Solid GV 1519; 6- Testemunha.

Para a adesão da película à semente foi utilizada uma betoneira giratória e ar compressor sob pressão de 1,6 atm. Para os tratamentos 2 e 5, a adesão da película à semente foi feita com o auxílio de sacos plásticos, uma vez que a constituição do produto não permitiu a utilização do compressor.

Cada tratamento foi subdividido em duas partes iguais de 1kg, sendo uma utilizada para determinação da qualidade inicial (1ª época) e a outra armazenada por quatro meses (2ª época), sob as condições do ambiente no armazém de sementes da empresa, onde a temperatura e a umidade relativa do ar foram monitoradas por um termohigrógrafo (Figuras 1 e 2B). Vale ressaltar que essas sementes já se encontravam armazenadas por um período de 6 meses nas condições de armazenagem da referida empresa.

4.4 Avaliações

Avaliações da qualidade física, fisiológica e sanitária dos lotes de sementes foram efetuadas para ambas as épocas pelos testes de teor de água, germinação, emergência em bandeja, índice de velocidade de emergência, teste de frio, tetrazólio e sanidade.

4.4.1 Teor de água

Foi utilizado o método da estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, por um período de 24 horas, com duas repetições de 5 gramas. Os resultados foram expressos em percentagem (BRASIL, 1992).

4.4.2 Germinação

As sementes, em número de 50 por repetição, foram colocadas em substrato de papel, na forma de rolo e depois mantidas em germinador, em posição vertical, a uma temperatura de 25°C. A quantidade de água utilizada foi de duas e meia vezes o peso do papel. As avaliações foram efetuadas ao quinto e ao oitavo dias após semeadura, seguindo-se as prescrições contidas nas Regras para Análise de Sementes-RAS (BRASIL, 1992) e os resultados foram expressos em percentagem de plântulas normais.

4.4.3 Emergência em bandeja

Foram semeadas quatro repetições de 50 sementes em caixas plásticas contendo uma mistura de areia e solo na proporção de 2:1. A quantidade de água foi determinada com base na capacidade de campo (70%), sendo, dessa forma, adicionados 525 mL de água/caixa na primeira época e 735 mL de água/caixa na segunda época, sempre que necessário. Esse teste foi efetuado em uma câmara de emergência previamente regulada a uma temperatura de 25°C ± 2°C com luz fluorescente branca e fria constante, por quatorze dias. A avaliação foi realizada considerando somente as plântulas normais emergidas. As plântulas foram arrancadas para que as estruturas pudessem ser avaliadas. Os resultados foram expressos em percentagem de plântulas normais.

4.4.4 Índice de velocidade de emergência

O índice de velocidade de emergência foi realizado juntamente com o teste de emergência em bandeja. Foram efetuadas leituras diárias das plântulas emergidas, considerando aquelas cujos cotilédones se encontravam acima do

solo, porém, ainda fechados. Os resultados foram obtidos pela fórmula de Maguire (1962).

$IVE = (E_1/N_1 + E_2/N_2 + \dots + E_n/N_n)$, em que:

IVE = índice de velocidade de emergência;

E_1, E_2, E_n = número de plântulas emergidas determinado na primeira, na segunda, ... e na última contagem;

N_1, N_2, N_n = número de dias da semeadura à primeira, à segunda, ... e à última contagem.

4.4.5 Teste de frio em solo

Foram semeadas quatro repetições de 50 sementes em caixas plásticas contendo uma mistura de areia e solo na proporção de 2:1. A quantidade de água foi determinada com base na capacidade de campo (70%), sendo, dessa forma, adicionados 800 mL de água/caixa na primeira época e 840 mL de água/caixa na segunda época, sempre que necessário. Em seguida, estas caixas foram empilhadas e lacradas com plástico para evitar a perda de umidade e condicionadas durante cinco dias em câmara fria previamente regulada à temperatura de 10°C. Após esse período, as caixas foram transferidas para uma câmara de emergência, previamente regulada a uma temperatura de 25°C ± 2°C com luz fluorescente branca e fria constante, por sete dias. A avaliação foi realizada considerando somente as plântulas normais emergidas. As plântulas foram arrancadas para que as estruturas pudessem ser avaliadas. Os resultados foram expressos em percentagem de plântulas normais.

4.4.6 Tetrazólio

Para o teste de tetrazólio foram utilizadas 100 sementes, as quais foram pré-condicionadas em papel de germinação, umedecido e mantido nestas condições por um período de 16 horas, sob temperatura de 25°C (França Neto et al., 1999). Após o pré-condicionamento, as sementes foram submersas na solução de tetrazólio (0,1%), em copinhos plásticos, por 180 minutos a uma temperatura de 35°C. A avaliação foi feita pela identificação das classes de viabilidade e vigor: as classes 1 a 3 corresponderam às sementes viáveis e vigorosas; as classes 4 a 5 às sementes apenas viáveis e as classes 6 a 8 às sementes não viáveis (França Neto et al., 1999). Os resultados foram expressos em percentagem.

4.4.7 Sanidade

O método utilizado para a detecção dos fungos foi o de incubação em substrato de papel, com 200 sementes (8 subamostras com 25 sementes cada). As sementes foram distribuídas uniformemente em placas de petri com 9 cm de diâmetro, contendo duas folhas de papel de filtro previamente esterilizadas e embebidas em água e solução com restrição hídrica a -1,0 MPa (5g de ágar, 12,9g de NaCl em 1L de água), segundo Machado (2002). As placas foram colocadas em ambiente com temperatura de 20°C ± 2°C, sob regime de doze horas de luz fluorescente branca e fria e doze horas de escuro, por um período de sete dias (Neergaard, 1979). A avaliação foi feita com o auxílio de um microscópio estereoscópico e um microscópio ótico de transmissão, sempre que necessário. Os resultados foram expressos em percentagem de sementes infestadas.

4.5 Delineamento estatístico

Foi utilizado o esquema fatorial (9x3x2), sendo 9 lotes, 3 películas (AGL 205, RS GV 1519 e sem película - testemunha) e 2 tratamentos fungicidas (Tegram e sem fungicida). Para os testes de emergência em bandeja, índice de velocidade de emergência e teste de frio, o delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições para a primeira e segunda épocas. Para o teste de germinação, o delineamento foi inteiramente casualizado e em blocos casualizados com quatro repetições para a primeira e segunda épocas, respectivamente. Para o teste de teor de água, o delineamento foi inteiramente casualizado, com duas repetições para ambas as épocas.

Foi realizada a análise de variância para todos os testes, utilizando-se o programa estatístico Sisvar, fazendo-se a transformação dos valores expressos em percentagem para $\sqrt{x + 0,5}$ exceto para os testes de teor de água e índice de velocidade de emergência. Na comparação entre as médias, empregou-se o teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Para os testes de tetrazólio e sanidade não foi realizada a análise de variância.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Teores de água

Os resultados da análise de variância para os teores de água da primeira e segunda época detectaram significância para as interações lote x película e lote x película x fungicida (Tabela 1C). Na Tabela 1 estão expressos os teores médios de água da primeira época. Não foi detectada diferença significativa entre os tratamentos com as películas AGL 205, Red Solid GV 1519 (RS GV

1519) e testemunha, exceto para o lote 4, no qual a testemunha se encontrava com um teor de água inicial em torno de 2,0% inferior aos tratamentos com AGL 205 e RS GV 1519.

TABELA 1 Resultados médios do teor de água (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 - primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	PELÍCULAS		
	AGL 205	RS GV 1519	Testemunha
1	9,08aA	8,82 bA	9,17aA
2	8,50aA	8,50 bA	9,16aA
3	9,25aA	8,54 bA	9,22aA
4	9,34aA	9,95aA	7,01 bB
5	9,26aA	9,58aA	8,68aA
6	9,16aA	9,54aA	8,74aA
7	9,00aA	8,03 bA	9,46aA
8	8,53aA	9,42aA	9,06aA
9	9,16aA	9,83aA	8,88aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Pelos resultados de teores médios de água da segunda época, expressos na Tabela 2, observa-se que, de maneira geral, não houve variação do teor de água entre os tratamentos, exceto para o lote 6, quando o tratamento de peliculização foi associado ao fungicida e para os lotes 8 e 9 para película sem fungicida. Diferenças entre os tratamentos químicos (presença e ausência) foram observadas para a testemunha, para o lote 6 e, para o tratamento RS GV 1519, para os lotes 8 e 9.

menor percentual. Possivelmente o baixo vigor desses lotes, 54% e 60%, respectivamente (Tabela 4E) e a presença dos fungos *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. em níveis de incidência de 8,5%; 1,5% e 10,5% para o lote 2 e 14%; 5,5% e 9% para o lote 4 (Tabela 2F), contribuíram para a redução da germinação. Nesse sentido, Gupta et al., (1993) verificaram que sementes de soja infestadas com fungos *A. glaucus* e *A. niger* reduziram significativamente a germinação quando comparadas com sementes não infestadas. Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira (1992) para *A. flavus*, trabalho no qual ficou evidenciada a ação prejudicial desse fungo durante todo o período de armazenamento em relação ao vigor das sementes.

Já para o tratamento com a película RS GV 1519, os maiores valores de germinações ocorreram nos lotes 1, 5 e 7 (Tabela 3), sendo o lote 4 o de pior qualidade e os demais com germinação intermediária.

O comportamento diferenciado dos lotes 3, 6, 8 e 9 em relação ao percentual de germinação, dentro dos tratamentos com as películas AGL 205 e RS GV 1519 (Tabela 3), provavelmente se deveu a uma possível restrição do fornecimento de oxigênio ao embrião, como sugerido por Duan & Burris (1997), ao utilizar a película RS GV 1519, uma vez que o teste de tetrazólio (Tabelas 4 e 5E) não detectou esse comportamento. Segundo Scott (1989), a integridade e a resistência do recobrimento são desejáveis, mas, uma porosidade capaz de restringir o movimento de ar às sementes, é indesejável.

Germinações diferenciadas entre os lotes também foram evidenciadas para a testemunha. Os lotes 1, 2, 5 e 7 foram os de maior percentagem de germinação, seguidos dos lotes 3, 6, 8 e 9 e, por último, o lote 4, que foi o de menor germinação (Tabela 3). Observa-se, ainda na Tabela 3, que o lote 2 foi o único que teve a germinação prejudicada quando submetido à peliculização.

West et al., (1985) relataram que um polímero ideal é aquele que não é permeável ao vapor de água durante o armazenamento, mas solúvel quando em

contato com a água, para permitir a embebição durante a germinação. A resposta desses materiais de recobrimento depende muito das características de cada espécie, como também dos materiais utilizados para a peliculização. Nesse sentido, Baxter & Waters (1986) observaram um efeito deletérico na germinação e desenvolvimento de plantas de caupi quando utilizaram o polímero hidrofílico WB100, que proporcionou uma rápida entrada e acúmulo de água no interior das sementes.

Diferenças na germinação em função do tratamento químico são observadas apenas para o lote 4 (Tabela 4). Uma germinação de 59% foi evidenciada quando as sementes foram tratadas com os fungicidas thiabendazole + thiram (Tegram), na dosagem de 2mL do p.c./kg de sementes e de 67,16% quando o mesmo lote não foi submetido ao tratamento. Vale ressaltar que o lote 4 é um lote de baixo vigor e que, neste caso, o fungicida pode ter causado um efeito fitotóxico às sementes (Tabela 3 e 6E).

Goulart et al., (1999) encontraram reduções significativas nos atributos fisiológicos devido ao efeito fitotóxico do tratamento com os fungicidas thiabendazole, carbendazin e benomyl, quando utilizados individualmente em sementes de soja de baixa qualidade fisiológica e subsequente armazenamento. Também Goulart & Cassetari Neto (1987) e Faria (1990) demonstraram que o uso de fungicidas em sementes de soja no armazenamento causou um efeito fitotóxico, reduzindo o vigor e prejudicando a qualidade fisiológica das sementes. Resultados contrários foram obtidos por Van Toai et al., (1986), que relataram o efeito benéfico do tratamento de sementes de soja de qualidade reduzida com os fungicidas carboxin + thiram, aos 24 meses de armazenamento.

Comparando-se a performance dos lotes em cada tratamento, observa-se que os lotes 1, 5 e 7 para a germinação, independente de terem sido submetidos ao tratamento fungicida ou não, seguidos dos lotes 2, 3, 6, 8 e 9, foram os que se

TABELA 4 Resultados médios da germinabilidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ou não ao tratamento químico com fungicida - primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Tratado	Não tratado
1	96,33aA	95,33aA
2	88,33 bA	88,66 bA
3	91,50 bA	92,83 bA
4	59,00 cB	67,16 cA
5	94,16aA	96,16aA
6	89,50 bA	92,33 bA
7	96,33aA	94,66aA
8	92,33 bA	91,50 bA
9	89,66 bA	91,00 bA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

destacaram em relação ao lote 4, que foi estatisticamente inferior aos demais (Tabela 4).

Apesar do fungicida ter exercido um controle eficiente dos fungos em questão (Tabela 1F), de maneira geral, ele não foi eficiente em propiciar um aumento no número de plântulas germinadas (Tabela 4). Isso provavelmente ocorreu em função das ótimas condições em que as sementes foram colocadas para germinar. Sabe-se que o efeito do tratamento fungicida, de maneira geral, torna-se pouco evidente quando a soja é semeada sob condições ideais de temperatura e umidade do solo, pois permite rápida germinação e emergência das plântulas, ocorrendo, nessas condições, um escape destas em relação ao ataque dos fungos de solo e dos da própria semente (Goulart, 1998; Goulart et al., 2000).

Pelos resultados expressos na Tabela 5 pode-se observar diferenças nas médias da capacidade germinativa dos lotes de sementes em função dos tratamentos. Apesar da drástica redução no potencial de germinação de todos os

lotes, em relação à primeira época de avaliação, o tratamento com a película AGL 205 foi o que propiciou maiores valores de germinação após o armazenamento para os lotes 1, 2, 3 e 7 em presença dos fungicidas thiabendazole + thiram (Tegram) e para os lotes 5 e 8 na ausência dos fungicidas. O tratamento RS GV 1519 foi estatisticamente igual ao AGL 205 apenas para 4 lotes quando da adição do tratamento fungicida e para 6 lotes quando da não adição. De maneira geral, os tratamentos testemunha, tanto com como sem adição de fungicida, foram os que propiciaram os menores valores de germinação. Provavelmente, a perda de qualidade dessas sementes foi devido às condições de ambiente em que estavam armazenadas. A umidade relativa do ar variou de 95% a 67,1% e a temperatura estava em torno de 26,6°C a 19,5°C (Figuras 1 e 2B), favorecendo assim o aparecimento e/ou o aumento de fungos de armazenamento (Tabelas 3 e 4F), principalmente pelas condições de umidade relativa. De acordo com Neergaard (1979) e Dhingra (1985), a umidade relativa de 70% a 90% favorece o aparecimento desses fungos.

Quando se observa a Tabela 2, nota-se que todos os lotes, independentemente do tratamento, encontravam-se com um teor de água acima de 12%, em alguns casos, chegando a 14% e, segundo Henning (1984), os fungos de armazenamento são capazes de proliferar em sementes armazenadas com teores de água acima de 12% a 13%.

Diferenças no percentual de germinação dos lotes 1, 2, 3, 4, 6 e 7 ocorreram quando as sementes foram submetidas ao tratamento químico, tanto em associação com a película AGL 205, RS GV 1519, quanto isoladamente (testemunha) (Tabela 5), estando estas diferenças mais relacionadas com a qualidade fisiológica da semente (Tabelas 7 a 12E). Assim é que, para o lote 2, tratado com a película RS GV 1519 e/ou apenas em presença do tratamento químico, o fator mais importante para a redução da viabilidade das sementes foi a incidência dos fungos *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp (Tabela 3F).

TABELA 5 Resultados médios da germinabilidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência de fungicida (STQ) - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	1			2			3		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	19,5aA	8,5 bB	3,0 bC	3,5aA	1,0aB	1,0aB	13,0aA	8,5aB	6,5aB
STQ	9,0 bA	15,0aA	11,0aA	0,5 bB	2,5aA	0aB	14,0aA	13,0aA	5,5aB

LOTES	4			5			6		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	0,5aB	3,5aA	0aB	14,0 bA	16,5aA	13,5aA	25,5aA	21,0aA	13,5aB
STQ	0aA	1,0 bA	0,5aA	27,5aA	5,5 bC	13,5aB	13,0 bA	19,5aA	18,0aA

LOTES	7			8			9		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	14,0aA	9,5aB	7,5aB	7,5aA	6,5aA	10,0aA	16,5aA	15,0aA	11,0aA
STQ	9,5aA	9,0aA	4,5aB	9,0aA	3,5aB	0 bC	11,5aA	9,0 bA	9,0aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

T - Testemunha

Nesse sentido, o lote 4, independente do tratamento a que foi submetido, foi o de maior incidência desses fungos (Tabela 3F).

Já nos tratamentos em que não foram adicionados fungicidas, foram detectadas diferenças entre os tratamentos películas AGL 205, RS GV 1519 e testemunha em relação ao percentual de germinação (Tabela 5), para os lotes 2, 3, 5, 7 e 8. Uma alta incidência de *Aspergillus* sp e *Penicillium* sp (Tabela 4F) foi evidenciada para todos os lotes desses tratamentos.

Pelos resultados da análise de variância referentes a plântulas anormais, observa-se que houve diferença significativa para a interação lote x fungicida (Tabela 5C). Pelos dados médios expressos na Tabela 6, nota-se que o tratamento químico não causou efeito prejudicial à germinação das sementes na segunda época, exceto para o lote 4 (19,33% de plântulas anormais), quando foi tratado com os fungicidas thiabendazole + thiram e subsequente armazenamento. Observa-se ainda o efeito benéfico do tratamento químico para o lote 3. Isso sugere que o aparecimento de plântulas anormais no presente caso está mais relacionado com o processo deteriorativo das sementes do que com a provável fitotoxidez ocasionada pelo tratamento químico.

O processo de deterioração implica na perda da capacidade da semente em produzir uma plântula normal, com raízes e parte aérea bem desenvolvidas, quando em processo de germinação e emergência. Essa perda da capacidade é resultante de alterações físicas, fisiológicas e bioquímicas que ocorrem na semente durante seu ciclo de vida (França Neto, 1984; Copeland & McDonald, 1995; Krzyzanowski & França Neto, 2001). Trabalhos como o de Martins & Carvalho (1994) demonstraram que causas específicas de deterioração de sementes levam ao desenvolvimento de anormalidades específicas na plântula. Os resultados da presente pesquisa corroboram com os de Marcos Filho & Souza (1983), Novembre & Marcos Filho (1991), Goulart et al., (1999), Krohn

et al., (2001) e Zorato & Henning (2001), que demonstraram que o tratamento fungicida antecipado não causou prejuízo à qualidade das sementes.

TABELA 6 Resultados médios de plântulas anormais (%) no teste de germinação dos lotes de sementes de soja submetidos ou não ao tratamento químico com fungicida - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Tratado	Não tratado
1	54,83 bA	52,50 bA
2	25,83 cA	21,33 cA
3	51,50 bB	62,33aA
4	19,33 cA	13,16 dB
5	63,00aA	59,00aA
6	60,33aA	64,00aA
7	58,16aA	58,33aA
8	52,60 bA	43,50 bA
9	65,50aA	64,83aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 7 encontram-se os resultados médios de sementes mortas do teste de germinação da segunda época, em que o resultado da análise de variância foi significativo apenas para lote e película (Tabela 5C). Os lotes 2 e 4 foram os de maiores percentuais de sementes mortas, 75,16% e 83%. A viabilidade desses lotes pelo teste de tetrazólio (Tabela 12E) foi de 7% e 2% e a incidência de fungos *Aspergillus* sp. foi de 71% e 87% e *Penicillium* sp. foi de 91,5% e 81% para os lotes em referência (Tabela 4F). Os lotes 5, 6 e 9 (Tabela 7) foram os de menor percentagem de sementes mortas. O significativo aparecimento de sementes mortas em cada lote foi devido à alta incidência de fungos de armazenamento, como o *Aspergillus* sp e *Penicillium* sp. (Tabelas 3 e 4F), confirmando relatos de Dhingra (1985), Machado (1988) e Mentem (1991) sobre o papel dos fungos de armazenamento na perda da qualidade das

sementes, causando, com sua presença, efeitos irreparáveis como o enfraquecimento ou morte do embrião ou semente inteira.

TABELA 7 Resultados médios de sementes mortas (SM %) no teste de germinação dos lotes de sementes de soja - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	SM
1	36,42 b
2	75,16 d
3	33,58 b
4	83,00 d
5	25,00a
6	20,58a
7	33,66 b
8	47,00 c
9	22,83a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Em relação aos tratamentos de peliculização (Tabela 8), pode-se observar que a película AGL 205 foi a que proporcionou menor percentual de sementes mortas. A película RS GV 1519 e a testemunha não diferiram estatisticamente entre si e ambas proporcionaram maior percentual de sementes mortas.

5.3 Teste de emergência e índice de velocidade de emergência

Pelos resultados da análise de variância, os testes de emergência em bandeja e índice de velocidade de emergência detectaram significância apenas para lote para a primeira época e interação lote x película x fungicida para a segunda época (Tabelas 3 e 4C). Na Tabela 9 podem-se notar as diferenças nas

TABELA 8 Resultados médios de sementes mortas (SM %) no teste de germinação dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

PELÍCULAS	SM
AGL 205	38,77 b
RS GV 1519	41,92a
Testemunha	45,05a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

médias de qualidade fisiológica entre os lotes, detectadas tanto pelo teste de emergência em bandeja quanto pelo índice de velocidade de emergência.

Ambos os testes separaram os lotes em três níveis de qualidade, destacando o lote 4 como o de pior qualidade, o lote 2 como intermediário e os demais como de qualidade superior, independente do tratamento a que foram submetidos. Dessa forma, fica evidenciada a não interferência dos tratamentos de peliculização e químico sobre a emergência e o índice de velocidade de emergência sob condições controladas de temperatura e umidade. De acordo com Pereira et al., (1993), o efeito do tratamento fungicida não é evidenciado em condições favoráveis, mas, em condições adversas, como baixa disponibilidade hídrica, o tratamento de sementes é essencial. Esse aspecto foi muito bem demonstrado pelos referidos autores que, tratando sementes de soja com thiram, proporcionaram proteção às sementes em solo com baixa disponibilidade hídrica por períodos de 4 a 12 dias, dependendo do nível de vigor das sementes utilizadas. Segundo Henning et al., (2003), a adição de polímeros às sementes de soja só deve ser recomendada em conjunto com fungicidas indicados para a cultura, uma vez que, se ocorrer deficiência hídrica após a semeadura, esses,

quando utilizados isoladamente, não protegerão a semente no solo, o que pode resultar em baixa emergência. Neste sentido, Rivas et al., (1998) comprovaram que o uso individual dos polímeros Sacrust, Chitosan e Certop em sementes de milho não preveniram a infecção por *Pythium* sp.

TABELA 9 Resultados médios de emergência em bandeja (EB %) e índice de velocidade de emergência (IVE) dos lotes de sementes de soja - primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	EB	IVE
1	96,58a	12,08a
2	88,16 b	10,29 b
3	95,83a	11,70a
4	58,25 c	7,00 c
5	96,50a	11,58a
6	94,66a	11,45a
7	95,91a	11,41a
8	95,91a	11,79a
9	94,25a	11,33a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 10 observam-se os resultados médios do teste de emergência em bandeja na segunda época. Quando se comparam esses resultados com os do teste de germinação em rolo de papel (segunda época) (Tabela 5), observa-se um melhor desempenho germinativo das sementes pelo teste de emergência em bandeja. Em relação aos tratamentos com as películas AGL 205, RS GV 1519 e testemunha, todos em associação com o fungicida, não foram detectadas diferenças para emergência entre os tratamentos para os lotes 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9. No entanto, para os lote 1 e 7, a película AGL 205, em associação com o fungicida, proporcionou uma melhoria no percentual de emergência em relação ao tratamento RS GV 1519 e a testemunha (Tabela 10).

al., (1998) não detectaram nenhum efeito sobre o índice de velocidade de emergência em sementes de milho recobertas com os polímeros Sacrust, Chitosan e Certop, individualmente, com exceção do polímero Sacrust, que propiciou um aumento no índice de velocidade de emergência em lotes de baixo vigor e diminuiu em lotes de alto vigor.

5.4 Teste de frio

Quando da utilização do teste de frio, os resultados da análise de variância da primeira e segunda época detectaram interação significativa para lote x película x fungicida (Tabela 3 e 4C).

Pelos resultados da Tabela 12, pode-se observar que os tratamentos propiciaram diferenças significativas no vigor das sementes do lote 2 e 4. A associação do tratamento químico com a película AGL 205 proporcionou uma germinação, para o lote 2, em torno de 10% superior aos tratamentos de peliculização com o polímero RS GV 1519 em presença do fungicida e de apenas a adição de fungicida (testemunha). Por outro lado, quando não houve associação de fungicida à película, os tratamentos de peliculização proporcionaram um desempenho inferior desse lote em relação à testemunha não tratada. Segundo Rivas et al., (1998), a reidratação dos polímeros durante a germinação pode ocasionar a liberação de constituintes do polímero, os quais, por sua vez, podem estimular o desenvolvimento de fungos que atacam as sementes, prejudicando a sua germinação.

Já no lote 4, cuja qualidade é estatisticamente inferior a dos demais, a associação do tratamento fungicida à película AGL 205 e RS GV 1519 proporcionou um desempenho significativamente superior em relação ao tratamento apenas com fungicida (testemunha). Ressalta-se, no entanto, que a adição de película sem fungicida foi prejudicial ao desempenho desse lote, tendo

TABELA 11 Resultados médios do índice de velocidade de emergência (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência (STQ) de fungicida - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	1			2			3		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	7,0aA	6,5aA	6,0aA	2,5aA	1,5aA	1,5aA	7,0aA	6,5 bA	7,5aA
STQ	7,5aA	7,0aA	6,75aA	1,25aA	0,75aA	0,75aA	7,75aA	8,0aA	6,0 bB
LOTES	4			5			6		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	1,5aA	2,0aA	1,5aA	8,0 bA	8,25aA	5,75aB	7,25 bA	6,0aB	7,5aA
STQ	1,5aA	1,0aA	0,75aA	9,5aA	9,25aA	7,0aB	8,75aA	7,0aB	6,5aB
LOTES	7			8			9		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	7,25aA	4,75 bB	6,0aA	5,5aA	4,25aA	4,75aA	7,25aA	6,75aA	7,75aA
STQ	5,5 bB	7,75aA	4,75aB	4,5aA	4,0aA	2,5 bB	6,75aA	6,0aA	5,75 bA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

T- Testemunha

TABELA 12 Resultados médios do teste de frio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência (STQ) de fungicida – primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	1			2			3		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	95,0aA	95,0aA	94,0aA	88,0aA	78,0aB	79,0aB	91,5aA	92,5aA	90,5aA
STQ	95,5aA	95,5aA	98,5aA	72,5 bB	74,5aB	81,0aA	96,5aA	94,0aA	96,0aA

LOTES	4			5			6		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	67,5aA	66,0aA	59,0 bB	96,5aA	92,0aA	94,5aA	96,0aA	95,5aA	96,5aA
STQ	61,0aB	53,5 bC	73,0aA	96,5aA	94,0aA	96,5aA	93,0aA	97,0aA	98,0aA

LOTES	7			8			9		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	95,0aA	95,5aA	98,5aA	96,5aA	91,0aA	93,0aA	93,5aA	91,5aA	92,0aA
STQ	94,5aA	97,0aA	94,0aA	95,0aA	98,0aA	97,0aA	93,0aA	95,5aA	93,5aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

T - Testemunha

a RS GV 1519 sido o tratamento que proporcionou a menor emergência nas condições do referido teste. Isso, provavelmente, ocorreu por uma restrição do fornecimento de oxigênio ao embrião, como sugerido por Duan & Burris (1997). Em relação aos tratamentos de peliculização sem adição de fungicidas, observa-se que os tratamentos com as películas AGL 205 e RS GV 1519 proporcionaram, para os lotes 2 e 4, um vigor pelo teste de frio inferior ao da testemunha (Tabela 12). Uma germinação de 81% foi evidenciada para a testemunha do lote 2, enquanto que, para os tratamentos de peliculização com AGL 205 e RS GV 1519, a germinação foi de 72,5% e 74,5%, respectivamente. O mesmo aconteceu para o lote 4, no qual foi evidenciada uma germinação de 73% para a testemunha, enquanto que para os tratamentos com as películas AGL 205 e RS GV 1519 a germinação foi de 61% e 53,5%, respectivamente. Esses resultados sugerem uma ação prejudicial da película quando utilizada sem o tratamento químico, mais especificamente para lotes de baixo vigor, como os lotes 2 e 4 que, quando tratados com AGL 205, o vigor foi de 54% e 60% (Tabela 4E) e com a película RS GV 1519 o vigor foi de 62% e 47%, respectivamente (Tabela 5E). Resultados contrários foram obtidos com a utilização das películas Dynacoat e Opacoat Red em sementes de algodão, em que a percentagem de estabelecimento de plantas no teste de frio não foi reduzida (Williams & Hopper, 1997).

Para os demais lotes, não foram observadas diferenças entre os tratamentos película AGL 205 e RS GV 1519 sem tratamento químico e a testemunha. Isso provavelmente se deveu à melhor qualidade fisiológica desses lotes.

Os valores médios de germinabilidade do teste de frio realizado na segunda época estão expressos na Tabela 13. Observa-se que a película RS GV 1519, em associação com o tratamento químico, proporcionou uma germinação inferior quando comparada com a película AGL 205 e testemunha em presença

TABELA 13 Resultados médios do teste de frio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao recobrimento com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em presença (CTQ) e ausência (STQ) de fungicida - segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	1			2			3		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	15,5aA	4,0 bB	11,5aA	4,0aA	1,5aA	1,5aA	19,0aA	4,0 bC	10,0 bB
STQ	21,0aA	14,0aA	17,0aA	0 bB	0aB	3,0aA	15,5aA	16,0aA	21,0aA

LOTES	4			5			6		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	6,0aA	4,0aA	1,0aA	16,0aA	11,0aB	21,0aA	35,5aA	15,5aB	17,5aB
STQ	1,0aA	1,0aA	1,5aA	18,0aA	14,0aA	18,0aA	21,5 bA	9,5aB	17,0aA

LOTES	7			8			9		
PELÍCULAS	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T	AGL 205	RS GV 1519	T
CTQ	27,0aA	10,0aB	19,0aA	3,0aA	3,0aA	7,5aA	13,5aB	25,5aA	15,0 bB
STQ	5,0 bB	5,0aB	15,0aA	4,0aA	0,5aA	2,0 bA	11,0aB	11,0 bB	23,5aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

T - Testemunha

do fungicida para os lotes 1, 3, 5 e 7, e se igualou estatisticamente à testemunha para o lote 6. Suspeita-se que essa película possa estar atuando como uma barreira física, ocasionando a restrição do oxigênio e assim prejudicando a germinação, como sugerido por Duan & Burris, (1997). Outro efeito negativo da peliculização foi observado para o lote 9, em que a película AGL 205, juntamente com o tratamento fungicida, foi inferior à RS GV 1519 e se igualou à testemunha.

Observando-se os tratamentos com as películas AGL 205 e RS GV 1519 em ausência do tratamento químico (Tabela 13), percebe-se que não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos para os lotes 1, 3, 4, 5 e 8. Já para os lotes 2, 7 e 9, observa-se que ambas as películas foram prejudiciais à germinação, isso porque os polímeros, durante a reidratação das sementes, podem ocasionar uma liberação dos seus constituintes, os quais podem estimular o desenvolvimento de fungos que atacam a semente (Rivas et al., 1998). Ressalte-se que as sementes destes lotes já se encontravam com uma qualidade fisiológica inferior, o que pode tê-las tornado mais propensas ao ataque de fungos.

6 CONCLUSÕES

O efeito da peliculização na preservação das sementes de soja varia em função da qualidade fisiológica do lote e do tipo de película.

A película RS GV 1519 em lotes de baixo, médio e alto vigor é prejudicial à germinação, independentemente da presença ou ausência do tratamento fungicida.

Uma melhora da germinação em lotes de baixo, médio e alto vigor é constatada quando é utilizada a película AGL 205, independentemente da presença ou ausência do tratamento fungicida.

O efeito da película na emergência varia em função da condição do teste e da qualidade do lote.

A eficiência da associação do tratamento fungicida à peliculização varia em função da qualidade fisiológica do lote e do tipo de película.

A peliculização não retarda o processo de deterioração das sementes de soja.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASÉM. *Anuário Seeds Directory*. Brasília, 2002. 127 p.

BAXTER, L.; WATERS, L. Jr. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the field performance of sweet corn and cowpea. *Journal American Society Horticultural Science*, Alexandria, v. 111, n. 1, p. 31-34, Jan. 1986.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Coordenação de Laboratório Vegetal. *Regras para análise de sementes*. Brasília, 1992. 365 p.

COPELAND, L. O.; MCDONALD, M. B. *Principles of seed science and technology*. 3. ed. 1995, 409 p.

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

DUAN, X.; BURRIS, J. S. Film coating impairs leaching of germination inhibitors in sugar beet seed. **Crop Science**, Madison, v. 37, n. 3, p. 515-520, May/June 1997.

FARIA, L. A. L. Efeitos de embalagens e de tratamento químico na qualidade de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), feijão (*phaseolus vulgaris* L.), milho (*Zea mays* L.) e soja (*Glycine max* (L.) Merrill) armazenadas sob condição ambiente. 1990. 122 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

FRANÇA NETO, J. B. de. **Qualidade fisiológica de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA CNPSo, 1984. 39 p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 9).


FRANÇA NETO, J. B. de.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. da. Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. de. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218 p.

GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas para o controle de patógenos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 127-131, jun.1998.

GOULART, A. C. P.; ANDRADE, P. J. M.; BORGES, E. P. Controle de patógenos em sementes de soja pelo tratamento com fungicidas e efeitos na emergência e no rendimento de grãos. **Summa Phytopathologica**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 341-346, set. 2000.

GOULART, A. C. P.; CASSETARI NETO, D. Efeito do ambiente de armazenamento e tratamento químico na germinação, vigor e sanidade de sementes de soja, *Glycine Max* (L.) Merril, com alto índice de *Phomopsis* sp. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 9, n. 3, p. 91-102, 1987.

GOULART, A. C. P.; FIALHO, W. F. B.; FUJINO, M. T. **Viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 41p. (EMBRAPA. Boletim de Pesquisa, 2).



GUPTA, I. J.; SCHMITTHENNER, A. F.; MCDONALD, M. B.; Effect of storage fungi on seed vigour of soybean. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 21, n. 3, p. 581-591, 1993.

HENNING, A. A. **Qualidade sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA CNPSo, 1984. 39 p. (EMBRAPA – CNPSo. Circular Técnica, 9).

HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. B. de.; 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.

HWANG, W. D.; SUNG, F. J. M. Prevention of soaking injury in edible soybean seeds by ethyl cellulose coating. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 19, n 2, p. 269-278, 1991.

KROHN, N. G.; MALAVASI, M. M.; STEINMACHER, D. A.; SOUZA, M. A.; MALAVASI, U. C. Conservação de sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) tratadas com fungicida antes do armazenamento. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 154, set. 2001.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B de. Vigor de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 11, n. 3, p. 81-84, dez. 2001.

MACHADO, A. Q. **Uso da restrição hídrica em testes de sanidade de sementes de algodoeiro**. 2002. 55 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

MACHADO, J. C. **Patologia de Sementes: fundamentos e aplicações**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 107 p.

MAGÜIRE, J. D. Seeds of germination - and selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J.; SOUZA, F. H. D. Conservação de sementes de soja tratadas com fungicidas. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v. 40, p.181-201, 1983.

MARTINS, C. C.; CARVALHO, N. M. de. Fontes de deterioração na produção de sementes de soja e respectivas anormalidades nas plântulas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 16, n. 2, 168-182p, 1994.

MENTEN, J. O. M. Prejuízos Causados por patógenos associados às sementes. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., 1991, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991. p. 115-136.

NEERGARD, P. *Seed pathology*. London: MacMillan, 1979. v. 1, 1979.

NI, B. R.; BIDDLE, A. J. Alleviation of seed imbibitional chilling injury using polymer film coating. Seed treatment challenges and opportunities. *Proceedings of an International Symposium. British Crop Protection Council*, Brunswick, v. 13, p. 73-80, 2001.

NOVEMBRE, A. D. L. C.; MARCOS FILHO, J. Tratamento fungicida e conservação de sementes de feijão. *Revista Brasileira de Sementes*. Brasília, v. 13 n. 2 p. 105-113, 1991.

PEREIRA, G. F. A. de. *Deteção, efeitos e controle de fungos de armazenamento em sementes de soja (Glycine max (L.) Merrill) no estado de Minas Gerais – safra 1989/90*. 1992. 110 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

PEREIRA, G. F. A. de.; MACHADO, J. C. da; SILVA, R. L. X. da; OLIVEIRA, S. M. A. de. Fungos de armazenamento em lotes de sementes de soja descartados no estado de Minas Gerais na safra 1989/90. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 216-219, 1994.

PEREIRA, L. A. G.; COSTA, N. P. da; ALMEIDA, A. M. R.; FRANÇA NETO, J. B. de; GILIOLI, J. L.; HENNING, A. A. Tratamento de sementes de soja com fungicida e/ou antibiótico, sob condições de semeadura em solo com baixa disponibilidade hídrica. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 15, n. 2, p.241-246, 1993.

REICHENBACH, J.; WEBER, L.; FERREIRA, J. B. Novas estratégias para proteção de sementes. In: CANAL, C. A. B. (Ed.). *Encontro técnico 6 – novas tecnologias em sementes*. Cascavel – PR: COODETEC/BAYER Crop Science, 2003. p. 45-60.

RIVAS, B. A.; MCGEE, D. C.; BURRIS, J. S. Tratamiento de semillas de maiz com polímeros para el controle de *Pythium* spp. *Fitopatologia Venezolana*, Caracas, v. 11, n. 1, p. 10-15, 1998.

SAMPAIO, T. G.; SAMPAIO, N. V. Recobrimento de sementes. *Informativo ABRATES*, Londrina, v. 4, n. 3, p. 20-52, dez. 1994.

SCOTT, J. M. Seed coatings and treatments and their effects on plant establishment. *Advances in Agronomy*, New York, v. 42, p. 43-83, 1989.

SMITH, S. Colorants and polymers: there is a difference. *Seed World*, Chicago, v. 135, n. 13, p. 26-27, Dec. 1997.

TAYLOR, A. G.; ALLEN, P. S.; BENNETT, M. A.; BRADFORD, K. J.; BURRIS, J. S.; MISRA, M. K. Seed enhancements. *Seed Science Research*, Wellington, v. 8, n. 2, p. 245-256, June 1998.

TAYLOR, A. G.; HARMAN, G. E. Concepts and technologies of selected seed treatments. *Annual Review Phytopathology*, Palo alto, v.28, p. 321-339, 1990.

TAYLOR, A. G.; KWIATKOWSKI, J.; BIDDLE, A. J. Polymer film coatings decrease water uptake and water vapour movement into seeds and reduce imbibitional chilling injury. *Seed treatment challenges and opportunities. Proceedings of an International Symposium*, p. 215-220, 2001.

VAN TOAL, T. T.; McDONALD, M. B.; STABY, J. R.; STABY, G. L. Cultivar, fungicide seed treatment and storage environment interactions on carry-over soybean seed quality. *Seed Science & Technology*, Zurich, v. 14, n. 2, p. 301-312, 1986.

WEST, S. H.; LOFTIN, S. K.; WAHL, M.; BATICH, C. D.; BEATTY, C. L.; Polymers as moisture barriers to maintain seed quality. *Crop Science*, Madison, v. 25, n. 6, p. 941-944, Nov./Dec. 1985.

WILLIAMS, K. D.; HOPPER, N. W. Effectiveness of polymer film coating of cotton seed in reducing dust-off. In: BELT WIDE COTTON CONFERENCES, 1997, New Orleans, LA, USA. *Proceedings....New Orleans, 1997*. v. 2, p. 1456-1458.

ZORATO, M. F.; HENNING, A. A. Influência de tratamentos fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 23, n. 2, p. 236-244, 2001.

CAPÍTULO 3

PELICULIZAÇÃO: DESEMPENHO DE SEMENTES DE SOJA NO ESTABELECIMENTO DA CULTURA EM CAMPO NA REGIÃO DE ALTO GARÇAS, MT

1 RESUMO

TRENTINI, Patrícia. Peliculização: desempenho de sementes de soja no estabelecimento da cultura em campo na região de Alto Garças, MT. In: _____ **Peliculização: preservação da qualidade de sementes de soja e desempenho no estabelecimento da cultura em campo na região de Alto Garças, MT.** Lavras: UFLA, 2004. Cap. 3. 69-89p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)*.

A utilização de tecnologias que possam aderir os produtos fitossanitários com eficiência e ainda melhorar o comportamento fisiológico das sementes em relação ao seu desempenho em campo, pode trazer significativas contribuições para o agricultor. Com o objetivo de avaliar o uso da película de recobrimento, juntamente com dosagens de fungicida, no desempenho de sementes de soja em campo e na qualidade fisiológica e sanitária das sementes produzidas, foram conduzidos ensaios em campos de produção de sementes de soja da empresa Arco-Íris, no município de Alto Garças, MT. Um lote de sementes da cultivar Pintado foi escolhido e submetido ao tratamento de recobrimento com a película AGL 205 e fungicida Tegram. Os tratamentos foram definidos da seguinte forma: 1- AGL 205; 2- AGL 205 + Tegram (1 mL/kg); 3- AGL 205 + Tegram (2 mL/kg); 4- Testemunha; 5- Tegram (1 mL/kg); 6- Tegram (2 mL/kg). Foram feitas avaliações no campo (emergência aos 21 dias, altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, número de vagens por planta e produção) e após a colheita (germinação, emergência em canteiro, índice de velocidade de emergência, envelhecimento acelerado, tetrazólio e sanidade). Pelos resultados pôde-se observar que não foi detectado nenhum efeito da peliculização sobre a eficiência do tratamento fungicida em relação ao desempenho das sementes de soja em campo e que a peliculização em associação com o tratamento fungicida não influenciou a qualidade fisiológica e sanitária das sementes produzidas.

*Comitê orientador: Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira – UFLA (Orientadora), Maria Laene Moreira de Carvalho – UFLA, João Almir de Oliveira – UFLA e José da Cruz Machado – UFLA.

2 ABSTRACT

TRENTINI, Patrícia. Film-coating: performance in the establishment of soybean culture in the field at Alto Garças, MT. In _____ **Film-coating: preservation of soybean seed quality and performance in the establishment of soybean culture in the field at Alto Garças, MT.** Lavras: UFLA, 2004. Cap. 3. 69-89p. Dissertation (Master degree program in Phytotechny)*.

The use of technologies that provide a better incorporation of phytosanitary chemicals to seeds and also to improve the physiological behavior of seeds in the field, can produce significant contributions to the farmers. In this research work, conducted in fields of Arco-Iris Seed Farm in Alto Garças, MT, the efficiency of film-coating in combination with fungicide on soybean seeds was evaluated considering physiological and health quality and final production. The experiment was conducted using soybean seeds, cultivar Pintado. Treatments consisted in submitting seeds to film-coating, at rate of 3mL/kg of AGL 205 and to the fungicide mixture, thiabendazole + thiram (Tegram), at two dosages, 1 and 2mL/kg. The treatments were established as follow: 1- AGL 205; 2- AGL 205 + Tegram (1mL/kg); 3- AGL 205 + Tegram (2mL/kg); 4- Control treatment; 5- Tegram (1mL/kg); 6- Tegram (2mL/kg). In the field emergence at 21th day of age, height of the first pod insertion, plant height, number of pods per plants and production was evaluated. After harvest the following traits: germination, bedding emergence, speed of emergence, accelerated ageing, tetrazolium and health condition were evaluated. According to the results, it was observed that film-coating had no effect on the fungicide treatment, as the performance of soybean seeds in the field and the film-coating associated to the fungicide treatment did not influence physiological and health quality of the produced seeds.

*Advising Committee: Maria das Graças Guimarães Carvalho Vieira – UFLA (Adviser professor), Maria Laene Moreira de Carvalho – UFLA, João Almir de Oliveira – UFLA e José da Cruz Machado – UFLA.

3 INTRODUÇÃO

O sucesso de uma lavoura está na utilização de sementes de alta qualidade. As condições de ambiente, como temperatura e umidade e a ação de fungos de solo podem prejudicar a germinação e o estabelecimento das plântulas no campo. Dessa forma, a utilização do tratamento de sementes é uma prática importantíssima para assegurar proteção contra a ação de fungos após o plantio, porque nem sempre as condições de campo são favoráveis para um rápido estabelecimento da cultura.

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas no Brasil vem crescendo a cada safra, partindo de apenas 5% da área de soja semeada com sementes tratadas na safra 1991/92, atingindo 65% na safra 1997/98. A adoção cada vez mais crescente demonstra a importância dessa tecnologia que, apesar de seu baixo custo, em torno de 0,5% do valor de instalação da lavoura, traz benefícios inegáveis ao sojicultor, garantindo a estabilidade de produção de soja no Brasil (Goulart, 1997; Melo Filho & Richetti, 1998).

O tratamento de sementes de soja vem sendo utilizado no momento do plantio e muitos problemas, como má distribuição, perda do produto químico e ocorrência de intoxicação, são constantes quando se utilizam esses produtos. Nesse sentido, o recobrimento de sementes, mais especificamente a utilização de películas com polímeros, vem ao encontro das necessidades de se gerar tecnologias capazes de garantir a eficiência dos produtos fitossanitários aplicados às sementes, melhorando a sua aderência e reduzindo os riscos de contaminação do homem e do meio ambiente. Essas películas com polímeros têm sido largamente usadas na indústria de sementes por causa da coloração que permite a identificação, diferenciação e rastreabilidade de sementes de alto valor; da melhoria na plantabilidade proporcionada pela melhor fluidez das sementes no plantio; da redução significativa de perdas de agroquímicos

proporcionada pela melhoria da cobertura, distribuição e adesão dos ingredientes ativos sobre a superfície das sementes; da secagem rápida, que reduz a poeira após o processo de tratamento, fornecendo melhor segurança aos operadores e da emergência mais rápida e uniforme das plântulas (Smith, 1997; Ni & Biddle, 2001; Reichenbach et al., 2003).

As películas, além de serem utilizadas como materiais que ajudam a manter os produtos químicos fixados às sementes de maneira uniforme, também contribuem para uma melhoria no desempenho germinativo destas, principalmente quando expostas a condições desfavoráveis que prejudicam o processo de germinação. Sendo assim, com este trabalho, objetivou-se avaliar o uso da película de recobrimento, juntamente com dosagens de fungicida, no desempenho de sementes de soja para o estabelecimento da cultura em campo e na qualidade fisiológica e sanitária das sementes produzidas, na região de Alto Garças, MT.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de condução do experimento

Os trabalhos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Agricultura, no Laboratório de Patologia de Sementes do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e na Empresa de Sementes Arco-Íris localizada no município de Alto Garças, MT.

4.2 Escolha do lote e estabelecimento dos tratamentos

O lote 7 de sementes de soja da cultivar Pintado foi escolhido entre os 9 lotes selecionados a partir da caracterização (Tabela 1 a 4A), em função do seu potencial de inóculo, 39% de *Phomopsis* sp. (Tabela 3A). Em seguida, foi submetido ao tratamento de recobrimento e fungicida, utilizando a película AGL 205 na quantidade de 3mL/kg e os fungicidas thiabendazole + thiram (Tegram) nas dosagens de 1mL do p.c./kg de semente e 2mL do p.c./kg de semente, em que a adesão foi feita com o auxílio de sacos plásticos. Os tratamentos foram estabelecidos da seguinte forma: 1- AGL 205; 2- AGL 205 + Tegram (1mL/kg); 3- AGL 205 + Tegram (2mL/kg); 4- Testemunha; 5- Tegram (1mL/kg); 6- Tegram (2mL/kg).

4.3 Preparo do solo

O solo foi preparado em sistema de cultivo mínimo, utilizando uma cultura de cobertura, no caso, o milheto. Após a semeadura, uma grade niveladora foi utilizada para a incorporação da semente, objetivando se ter uma boa palhada de milheto na ocasião do plantio da soja. A calagem não foi

necessária, mas se utilizou uma adubação com 450 kg/ha da fórmula 2-20-20 + micronutrientes, baseada na análise de solo.

4.4 Instalação e condução do experimento

A semeadura foi realizada manualmente, utilizando 15 sementes por metro, no dia 30/11/2002, no campo de produção de sementes da empresa, no meio da lavoura comercial. As sementes foram distribuídas nos sulcos na profundidade de três a cinco centímetros. A unidade experimental foi composta por quatro linhas de comprimento de 10 metros, distanciadas entre si de 0,45 metro. A área útil de cada parcela foi constituída pelas duas linhas centrais.

O controle de plantas daninhas, como também a dessecação do milheto no momento do plantio, foi feito empregando-se o herbicida Glifosate (Roundup), em pré-plantio, incorporado na dosagem de 4,0 l/ha do produto comercial, sendo completado o controle, durante o ciclo da cultura, com capinas manuais. Foi feita a aplicação aérea de produtos químicos, para o controle de doenças e pragas, por ocasião dos estádios V2, V4, R2, R3, R4, R5, e R6 (Costa & Marchezan, 1982).

4.5 Avaliação e procedimento no campo

Para avaliação dos efetivos tratamentos no desempenho germinativo das sementes foi utilizada contagem de emergência em campo aos 21 dias após o plantio. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas emergidas.

4.6 Avaliações e procedimentos na colheita

As plantas foram colhidas no estádio R8 (Costa & Marchezan, 1982), e as determinações foram feitas na colheita em amostras compostas por 20 plantas, que foram retiradas aleatoriamente da área útil, ou seja das duas linhas centrais. As sementes foram extraídas das vagens manualmente.

Para se verificar o efeito dos tratamentos sobre o comportamento das plantas, foram avaliadas as seguintes características:

- altura de inserção da primeira vagem (APV): determinada pela distância, em cm, do colo da planta à inserção da primeira vagem na haste principal;
- altura de plantas (AP): determinada pela distância, em cm, do colo da planta até a extremidade apical da haste principal;
- número de vagens por planta (NVP): determinada mediante contagem manual;
- peso de vagens por planta: determinada mediante balança com duas casas decimais, em g;
- produção: obtida pelas plantas colhidas na área útil (duas linhas centrais), em kg/ha;

4.7 Avaliações e procedimentos após a colheita

As avaliações da qualidade fisiológica e sanitária das sementes colhidas nos tratamentos foram efetuadas pelos testes de germinação, emergência em canteiro, índice de velocidade de emergência, envelhecimento acelerado, tetrazólio e sanidade.

4.7.1 Germinação

As sementes, em número de 50 por repetição, foram colocadas em substrato de papel, na forma de rolo e depois mantidas em germinador, em posição vertical, a uma temperatura de 25°C. A quantidade de água utilizada foi de duas e meia vezes o peso do papel. As avaliações foram efetuadas ao quinto e ao oitavo dias após semeadura, seguindo-se as prescrições contidas nas Regras para Análise de Sementes-RAS (BRASIL, 1992) e os resultados foram expressos em percentagem de plântulas normais.

4.7.2 Emergência em canteiro

Foram semeadas quatro repetições de 50 sementes em canteiro em condição ambiente, sendo efetuadas regas quando necessário. A avaliação foi realizada ao 9º dia, considerando somente as plântulas normais emergidas, sendo os resultados expressos em percentagem.

4.7.3 Índice de velocidade de emergência

O índice de velocidade de emergência foi realizado juntamente com o teste de emergência em canteiro. Foram efetuadas leituras diárias das plântulas emergidas, considerando aquelas cujos cotilédones se encontravam acima do solo, porém, ainda fechados. Os resultados foram obtidos pela fórmula de Maguire (1962).

$IVE = (E_1/N_1 + E_2/N_2 + \dots + E_n/N_n)$, em que:

IVE = índice de velocidade de emergência;

E_1, E_2, E_n = número de plântulas emergidas determinado na primeira, na segunda, ... e na última contagem;

N_1, N_2, N_n = número de dias da semeadura à primeira, à segunda, ... e à última contagem.

4.7.4 Envelhecimento acelerado

Foi utilizado o método do gerbox (mini-câmera), com as sementes distribuídas em camada única sobre a bandeja de tela de alumínio. No interior dessas mini-câmeras foi colocada uma lâmina de 40 mL de água. Os gerbox foram levados a uma B.O.D., onde permaneceram sob temperatura de 41°C por 48 horas (Marcos Filho, 1999). Depois de retiradas da B.O. D., as sementes foram colocadas para germinar seguindo o mesmo procedimento do teste de germinação.

4.7.5 Tetrazólio

Para o teste de tetrazólio foram utilizadas 100 sementes, as quais foram pré-condicionadas em papel de germinação, umedecido e mantido nestas condições por um período de 16 horas, em temperatura de 25°C (França Neto et al., 1999). Após o pré-condicionamento, as sementes foram submersas na solução de tetrazólio (0,1%) em copinhos plásticos por 180 minutos a uma temperatura de 35°C. A avaliação foi feita pela identificação das classes de viabilidade e vigor: as classes 1 a 3 corresponderam às sementes viáveis e vigorosas; as classes 4 a 5 às sementes apenas viáveis e as classes 6 a 8 às sementes não viáveis (França Neto et al., 1999). Os resultados foram expressos em percentagem.

4.7.6 Sanidade

O método utilizado para a detecção dos fungos foi o de incubação em substrato de papel, com 200 sementes (8 subamostras com 25 sementes cada). As sementes foram distribuídas uniformemente em placas de petri com 9 cm de diâmetro, contendo duas folhas de papel de filtro previamente esterilizadas e embebidas em água e solução com restrição hídrica a -1,0 MPa (5g de ágar, 12,9g de NaCl em 1L de água), segundo Machado (2002). As placas foram colocadas em ambiente com temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, sob regime de doze horas de luz fluorescente branca e fria e doze horas de escuro por um período de sete dias (Neergaard, 1979). A avaliação foi feita com o auxílio de um microscópio estereoscópico e um microscópio ótico de transmissão, sempre que necessário. Os resultados foram expressos em percentagem de sementes infestadas.

4.8 Delineamento estatístico

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2×3 , sendo 2 películas (AGL 205 e sem película - testemunha) e 3 dosagens de fungicida (0, 1 e 2 mL/kg), com quatro repetições para as avaliações de emergência em campo aos 21 dias, altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, número de vagens por planta, peso de vagens por planta e produção; e emergência em canteiro e índice de velocidade de emergência, após a colheita. Para o teste de germinação e envelhecimento acelerado após a colheita, o delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições.

Foi realizada a análise de variância para os testes, utilizando-se o programa estatístico Sisvar, fazendo-se a transformação dos valores expressos

em percentagem para, $\sqrt{x + 0,5}$ exceto para altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, peso de vagens por planta, produção e índice de velocidade de emergência. Na comparação entre as médias, empregou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para os testes de tetrazólio e sanidade não foi realizada a análise de variância.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Efeito da peliculização sobre a emergência em campo, caracteres vegetativos e produtivos

Pelos resultados da análise de variância não houve efeito significativo do uso ou não da película AGL 205 (Tabela 1D) para emergência em campo, altura de plantas, altura de primeira vagem, número de vagens por planta, peso de vagens e produção. Provavelmente, o efeito benéfico da presença da película, não foi detectado, em função de, por ocasião da semeadura, ter ocorrido condições favoráveis para a rápida emergência das plantas (Tabela 1).

Resultados significativos com o uso de películas de recobrimento são mais perceptíveis quando as condições do ambiente não são favoráveis, como solos úmidos e frios e também aqueles com baixo potencial hídrico. O efeito benéfico de películas específicas que retardam a entrada de água quando as sementes são semeadas em solos úmidos e frios, já vem sendo relatado por diversos autores, como Priestley & Leopold (1986), em sementes de soja recobertas com lanolina, que tiveram a percentagem de emergência e peso individual de plântulas aumentados; Struve & Hopper (1995 e 1996), em sementes de algodão peliculizadas com Landec, que detectaram o aumento no número de plântulas estabelecidas no campo e Ni & Biddle, (2001), em sementes de feijão recobertas com SB 2000, que detectaram aumento de 30% na

sua emergência. De acordo com todos esses autores, as películas de recobrimento possuem o potencial de reduzir os danos de embebição de água em temperaturas frias, reduzindo assim os danos celulares e aumentando a sobrevivência das sementes. Por outro lado, existem relatos da não influência dessas películas no estabelecimento de plântulas em campo, como os de Rivas et al., (1998), em sementes de milho recobertas pelos polímeros Sacrust, Chitosan e Daran e os de Williams et al., (1998), em sementes de algodão recobertas com Opacoat Red. A resposta desses materiais de recobrimento depende muito das características de cada espécie, como também dos materiais utilizados para a peliculização. Nesse sentido, Baxter & Waters (1986) observaram um efeito deletério na germinação e desenvolvimento de plantas de caupi quando utilizaram o polímero hidrofílico WB100, que proporcionou uma rápida entrada e acúmulo de água no interior das sementes, prejudicando a germinação.

TABELA 1 Resultados médios da emergência em campo (EC %), altura de plantas (AP cm), altura da primeira vagem (APV cm), número de vagens por planta (NVP), peso de vagens (PV g) e produção (P kg/ha) de sementes de soja submetidas ao tratamento de recobrimento com a película Disco AGL 205. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Parâmetros avaliados	Com película	Sem película
EC	91,3A	92,2A
AP	85,6A	88,1A
APV	19,61A	20,48A
NVP	47A	44A
PV	21,68A	19,15A
P	3.996,38A	3.715,98A

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

5.2 Efeito de dosagens dos fungicidas thiabendazole + thiram sobre a emergência em campo, caracteres vegetativos e produtivos

Pelos resultados da análise de variância, não houve efeito significativo de dosagens de fungicida (0, 1 e 2 mL do produto comercial/kg de sementes) (Tabela 1D) na emergência em campo, altura de plantas, altura de primeira vagem, número de vagens por planta, peso de vagens e produção. As condições favoráveis do ambiente, como temperatura e umidade, por ocasião da semeadura, favoreceram uma rápida germinação das sementes, o que pode ter impedido a detecção de um provável efeito benéfico do tratamento fungicida sobre essas variáveis (Tabela 2). O fungo *Phomopsis* sp. encontrado nas sementes do respectivo lote, mesmo com percentual de inóculo de 39% (Tabela 3A), também não influenciou na resposta dos respectivos tratamentos para os parâmetros avaliados, talvez devido ao seu baixo potencial de inóculo.

TABELA 2 Resultados médios da emergência em campo (EC %), altura de plantas (AP cm), altura da primeira vagem (APV cm), número de vagens por planta (NVP), peso de vagens (PV g) e produção (P kg/ha) de sementes de soja submetidas ao tratamento químico (thiabendazole + thiram) em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Parâmetros avaliados	DOSAGENS		
	0	1	2
EC	90A	93,3A	92A
AP	89,5A	85,6A	85,4A
APV	20,12A	20,87A	19,14A
NVP	49A	43A	45A
PV	21,42A	20,33A	21,01A
P	3.697,52A	3.977,86A	3.893,17A

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em condições favoráveis à germinação, ocorre, provavelmente, um escape destas em relação ao ataque dos fungos de solo e da própria semente, como mencionado por Goulart (1998) e Goulart et al., (2000). Apesar de não ser evidenciado o efeito do tratamento fungicida em condições favoráveis de semeadura, sob condições adversas, como baixa disponibilidade hídrica, o tratamento de sementes é essencial. Esse aspecto foi muito bem demonstrado por Pereira et al., (1993) que, tratando sementes de soja com thiram, proporcionaram proteção às sementes em solo com baixa disponibilidade hídrica, por períodos de 4 a 12 dias, dependendo do nível de vigor das sementes utilizadas, e por Rezende et al., (2003), em sementes de soja tratadas com vitavax + thiram, que permaneceram viáveis em solo seco por um período de até 14 dias, sem prejuízo para o rendimento de grãos.

5.3 Qualidade fisiológica e sanitária das sementes produzidas sob os tratamentos de peliculização com AGL 205 em associação com o fungicida thiabendazole + thiram em diferentes dosagens

As análises de variâncias (Tabelas 2 e 3D) realizadas para os testes de germinação, envelhecimento acelerado, emergência em canteiro e índice de velocidade de emergência não detectaram diferenças significativas para as sementes produzidas sob os tratamentos de peliculização com AGL 205 e com os fungicidas thiabendazole + thiram. A exceção foi com o teste de envelhecimento acelerado, que detectou diferença significativa para sementes produzidas sob o efeito apenas do tratamento químico.

De maneira geral, os tratamentos de peliculização e químico não influenciaram na qualidade fisiológica das sementes produzidas, como pode ser observado pelas Tabelas 3 e 4. Entretanto, houve uma redução do percentual de germinação no teste de envelhecimento acelerado, quando se utilizou o

tratamento químico com thiabendazole + thiram, na dosagem de 1mL/kg do produto comercial (Tabela 4).

TABELA 3 Resultados médios da qualidade fisiológica das sementes de soja produzidas sob o tratamento de recobrimento com a película Disco AGL 205. UFLA, Lavras, MG, 2004

Testes	Com película	Sem película
G	86A	84A
EA	77A	72A
EC	95A	92A
IVE	8,92A	8,66A

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

G – germinação; EA – envelhecimento acelerado; EC – emergência em campo; IVE – índice de velocidade de emergência.

TABELA 4 Resultados médios da qualidade fisiológica das sementes de soja produzidas sob o tratamento com fungicida (thiabendazole + thiram) em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Testes	DOSAGENS		
	0	1	2
G	84A	87A	85A
EA	81A	66B	77A
EC	92A	92A	96A
IVE	8,63A	8,63A	9,13A

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

G – germinação; EA – envelhecimento acelerado; EC – emergência em campo; IVE – índice de velocidade de emergência.

As sementes oriundas desses tratamentos apresentaram um vigor entre 87% a 90% e uma germinação potencial de 93% a 97% (Tabela 5). Vale ressaltar que os tratamentos dos quais essas sementes foram oriundas sofreram as mesmas condições de ambiente, como temperatura, umidade, adubação, tratamentos sanitários, etc. Vários autores, como Popinigis (1985), Marcos Filho et al., (1987) e Copeland & McDonald (1995), afirmam que o potencial fisiológico de uma semente está intimamente ligado com o que ocorreu durante os períodos de pré e pós-colheita.

TABELA 5 Resultados do teste de tetrazólio (%) das sementes de soja produzidas sob o tratamento de recobrimento em associação com o fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.

T	Vigor 1-3	Viab 1-5	U 1-3	U 4-5	U 6-8	M 1-3	M 4-5	M 6-8	P 1-3	P 4-5	P 6-8
1	89	97	27	4	1	25	3	1	2	0	0
2	90	96	29	3	1	24	3	1	1	0	0
3	90	95	27	2	2	25	2	1	1	0	0
4	88	93	27	3	4	24	2	2	1	0	0
5	87	94	28	3	3	25	2	1	1	0	0
6	89	96	29	3	2	23	2	1	0	0	0

T – tratamento: 1- Disco AGL 205; 2- Disco AGL 205 + Tegram (1 mL/kg); 3- Disco AGL 205 + Tegram (2 mL/kg); 4- testemunha; 5- Tegram (1 mL/kg); 6- Tegram (2 mL/kg).

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

A qualidade sanitária das sementes colhidas foi semelhante para os diversos tratamentos (Tabela 6), destacando-se a alta incidência dos fungos *Fusarium* sp. e *Phomopsis* sp. que são denominados fungos de campo (Neergaard, 1979; Dhingra, 1985; Machado, 2000).

TABELA 6 Resultados do teste de sanidade (%) das sementes de soja produzidas sob o tratamento de recobrimento em associação com o fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004

PATÓGENOS	TRATAMENTOS					
	1	2	3	4	5	6
<i>Aspergillus</i> sp.	0,5	4	2,75	2,75	0,75	3
<i>Cercospora kikuchii</i>	2,5	3	2	3,25	1,5	2,5
<i>Cladosporium</i> sp.	8	14,75	7,25	8,75	6,25	11,75
<i>Colletotrichum truncatum</i>	0	0	0,25	0,5	0,25	0,5
<i>Fusarium</i> sp.	66,25	75,5	63	85,5	72	69
<i>Penicillium</i> sp.	0,25	0,25	1,50	0,25	2,5	1,75
<i>Phoma</i> sp.	0	0	0,25	0	0	0,25
<i>Phomopsis</i> sp.	23,5	21,5	18,75	30,5	24	26

1- Disco AGL 205; 2- Disco AGL 205 + Tegram (1 mL/kg); 3- Disco AGL 205 + Tegram (2 mL/kg); 4- testemunha; 5- Tegram (1 mL/kg); 6- Tegram (2 mL/kg).

6 CONCLUSÕES

A peliculização não influencia na eficiência do tratamento fungicida em relação ao desempenho de sementes de soja em campo.

A peliculização em associação com o tratamento fungicida não influencia a qualidade fisiológica e sanitária das sementes produzidas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAXTER, L.; WATERS, L. Jr. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the field performance of sweet corn and cowpea. *Journal American Society Horticultural Science*, Alexandria, v. 111, n. 1, p. 31-34, Jan. 1986.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Coordenação de Laboratório Vegetal. *Regras para análise de sementes*. Brasília, 1992. 365 p.

COPELAND, L. O.; MCDONALD, M. B. *Principles of seed science and technology*. 3. ed. 1995, 409 p.

COSTA, J. A.; MARCHEZAN, E. *Características dos estádios de desenvolvimento da soja*. Campinas: Fundação Cargill, 1982. 30 p.

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

FRANÇA NETO, J. B. de.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. da. Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. de. *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 1999. 218 p.

GOULART, A. C. P. Sanidade de sementes de soja produzidas em Mato Grosso do Sul. *Summa Phytopathologica*, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 346-352, jul./set. 2000.

GOULART, A. C. P. *Tratamento de sementes de soja com fungicidas*. Dourados: EMBRAPA – CPAO, 1997. 30 p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 6).

GOULART, A. C. P. Tratamento de Sementes de Soja com Fungicidas para o Controle de Patógenos. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 2, p. 127-131, jun. 1998.

GOULART, A. C. P.; FIALHO, W. F. B.; FUJINO, M. T. Viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 41 p. (Boletim de Pesquisa, 2).

MACHADO, A. Q. Uso da restrição hídrica em testes de sanidade de sementes de algodoeiro. 2002. 55 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

MACHADO, J. C. Tratamento de sementes no controle de doenças. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138 p.

MAGÛIRE, J. D. Seeds of germination - and selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, Mar./Apr. 1962.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J. B. de. Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. 218 p.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. da. Avaliação da qualidade das sementes. FEALQ, 1987. 230 p.

MELO FILHO, G. A.; RICHETTI, A. Perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores de soja e milho de Mato Grosso do Sul. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 57 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 15).

NEERGARD, P. *Seed pathology*. London: McMillan, 1979. v. 1, 839 p.

NI, B. R.; BIDDLE, A. J. Alleviation of seed imbibitional chilling injury using polymer film coating. Seed treatment challenges and opportunities. *Proceedings of an International Symposium. British Crop Protection Council*, Brunswick, v. 13, p. 73-80, 2001.

PEREIRA, L. A. G.; COSTA, N. P. da; ALMEIDA, A. M. R.; FRANÇA NETO, J. B. de; GILIOLI, J. L.; HENNING, A. A. Tratamento de sementes de soja com fungicida e/ou antibiótico, sob condições de semeadura em solo com baixa

disponibilidade hídrica. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 15, n. 2, p.241-246, 1993.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília, DF, 1985. 289 p.

PRIESTLEY, D. A.; LEOPOLD, A. C. Alleviation of imbibitional chilling injury by use of lanolin. **Crop Science**, Madison, v. 26, n. 6, p. 1252-1254, Nov./Dec. 1986.

REICHENBACH, J.; WEBER, L.; FERREIRA, J. B. Novas estratégias para proteção de sementes. In: CANAL, C. A. B. (Ed.). **Encontro técnico 6 – novas tecnologias em sementes**. Cascavel – PR: COODETEC/BAYER Crop Science, 2003. p. 45-60.

REZENDE, P. M.; MACHADO, J. C.; GRIS, C. F.; GOMES, L. L.; BOTREL, E. P. Efeito da semeadura a seco e tratamento de sementes na emergência, rendimento de grãos e outras características da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 76-83, jan./fev. 2003.

RIVAS, B. A.; McGEE, D. C.; BURRIS, J. S. Tratamiento de semillas de maiz com polímeros para el controle de *Pythium* spp. **Fitopatologia Venezolana**, Caracas, v. 11, n. 1, p. 10-15, 1998.

SMITH, S. Colorants and polymers: there is a difference. **Seed World**, Chicago, v. 135, n. 13, p. 26-27, Dec. 1997.

STRUVE, T. H.; HOPPER, N. W. Polymer coating effects on cottonseed imbibition, germination, and emergence. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 1995, San Antonio, TX, USA. **Proceedings...** San Antonio, 1995. v. 2, p. 1161-1163.

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, 1995, San Antonio, TX, USA. **Proceedings...** San Antonio, 1995. v. 2, p. 1167-1170.

WILLIAMS, K. D.; HOPPER, N. W.; DUGGER, P.; RICHTER, D. Effects of polymer film coatings of cotton seed on dusting-off, imbibition, and germination. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 1998, San Diego, California, USA. **Proceedings...** San Diego, California, 1998. v. 2, p. 1380-1382.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia de peliculização têm sido apresentada na literatura como uma técnica promissora a ser utilizada no processo produtivo. Dentre as vantagens da sua utilização, cita-se a melhor eficiência dos agroquímicos quando aplicados em associação às sementes, minimizando suas perdas, proporcionando maior segurança ao homem e reduzindo a poluição dos mananciais; a manutenção da qualidade, retardando o processo de deterioração das sementes; e a garantia de germinação e estabelecimento de plântulas em condições adversas.

No entanto, na presente pesquisa, observou-se que a utilização de películas de recobrimento não foi eficiente em retardar o processo deteriorativo. Dessa forma, pesquisas testando diferentes tipos de películas com a função específica de retardar a deterioração de sementes de soja faz necessário. Pesquisas mais relacionadas com o comportamento das sementes quando submetidas a diferentes tipos de películas seria importante, visto que há muitos materiais utilizados e cada um podendo promover uma resposta diferenciada à semente.

Em se tratando da utilização desses materiais de recobrimento como veiculadores de fungicidas, há de se considerar que diferentes fungicidas, sistêmicos e/ou protetores devem ser testados quando em associação com estas películas, quanto ao comportamento fitotóxico à semente. Outro aspecto relevante de novas pesquisas, seria o conhecimento do comportamento desses materiais em associação com fungicidas em sementes com diferentes potenciais de inóculo, visto que no presente trabalho, apesar da alta percentagem de *Phomopsis* sp., o potencial de inóculo não foi considerado e provavelmente não foi suficiente para causar dano às sementes durante o processo germinativo, o que possibilitaria uma melhor avaliação da eficiência dos referidos tratamentos.

O comportamento desses materiais em diferentes condições de ambiente também é de grande importância, pois ainda não se têm trabalhos específicos para as condições tropicais, sendo que, a maioria das literaturas disponíveis nessa área são internacionais. Outra área muito importante e que requer mais pesquisas, é a de veiculação de agroquímicos. Há necessidade de se avaliar e/ou quantificar a eficiência ou não desses materiais em impedir a perda desses produtos químicos para o meio ambiente, o que em caso positivo, evitaria a contaminação do meio ambiente, com destaque para os mananciais.

ANEXOS

ANEXO A		Página
TABELA 1A	Caracterização dos lotes de sementes de soja, pelos teste de germinação (G%) e emergência em campo (EC%), UFLA, Lavras, MG, 2004.....	97
TABELA 2A	Caracterização dos lotes de sementes de soja pelo teste de tetrazólio (%). UFLA, Lavras, MG, 2004.....	98
TABELA 3A	Caracterização dos lotes de sementes de soja em relação à sanidade (%). UFLA, Lavras, MG, 2004.....	99
TABELA 4A	Caracterização dos lotes de sementes de soja em relação à sanidade (%). UFLA, Lavras, MG, 2004.....	100
ANEXO B		
FIGURA 1B	Temperaturas máxima, média e mínima registradas nas semanas dos meses de dezembro de 2002 a março de 2003 no armazém da empresa de sementes Arco-Íris, no município de Alto Garças, MT. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	101
FIGURA 2B	Umidades relativas máxima, média e mínima registradas nas semanas dos meses de dezembro de 2002 a março de 2003 no armazém da empresa de sementes Arco-Íris, no município de Alto Garças, MT. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	102
ANEXO C		
TABELA 1C	Análise de variância dos dados referentes aos teores de água das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para a primeira (TAI) e segunda (TAF) época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	103

TABELA 2C	Análise de variância dos dados referentes à germinação (G) das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	103
TABELA 3C	Análise de variância dos dados referentes à emergência em bandeja (EB), índice de velocidade de emergência (IVE) e teste de frio (TF) das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	104
TABELA 4C	Análise de variância dos dados referentes à germinação (G), emergência em bandeja (EB), índice de velocidade de emergência (IVE) e teste de frio (TF) das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	104
TABELA 5C	Análise de variância dos dados referentes a plântulas anormais (PA) e sementes mortas (SM) no teste de germinação das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	105
ANEXO D		
TABELA 1D	Análise de variância dos dados referentes à emergência em campo (EC), altura de plantas (AP), altura da primeira vagem (APV), número de vagens por planta (NVP), peso de vagens (PV) e produção (P) de sementes de soja recobertas e tratadas com diferentes dosagens de fungicida. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	106
TABELA 2D	Análise de variância dos dados referentes à emergência em canteiro (EC) e índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes produzidas sob os tratamentos de recobrimento juntamente com fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	107

TABELA 3D	Análise de variância dos dados referentes à germinação (G) e envelhecimento acelerado (EA) das sementes produzidas sob os tratamentos de recobrimento juntamente com o fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	107
ANEXO E		
TABELA 1E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205 em associação ao fungicida para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	108
TABELA 2E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519 em associação ao fungicida para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	108
TABELA 3E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento fungicida para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	109
TABELA 4E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205, para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	109
TABELA 5E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519, para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	110
TABELA 6E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	110

TABELA 7E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205 em associação ao fungicida para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	111
TABELA 8E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519 em associação ao fungicida para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	111
TABELA 9E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento fungicida para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	112
TABELA 10E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205 para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	112
TABELA 11E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519, para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	113
TABELA 12E	Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	113
ANEXO F		
TABELA 1F	Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	114
TABELA 2F	Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	115

TABELA 3F	Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	116
TABELA 4F	Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.....	117

TABELA 1A Caracterização dos lotes de sementes de soja, pelos teste de germinação (G%) e emergência em campo (EC%), UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	G PN	G Pfo.	EC PN(Pfr.)
1	97	91	95(4)
2	91	84	90(3)
3	96	89	93(3)
4	92	82	88(6)
5	94	86	100
6	91	83	98
7	93	88	96(1)
8	95	88	96(5)
9	92	88	96(6)
10	84	75	87(2)
11	92	84	88(4)
12	94	86	87(3)
13	95	91	97(1)
14	95	86	91(4)
15	96	89	96(4)
16	95	87	96(4)
17	94	87	98(2)
18	96	91	94(6)

PN= plântulas normais; Pfo= plântulas fortes; Pfr= plântulas fracas.

TABELA 2A Caracterização dos lotes de sementes de soja pelo teste de tetrazólio (%). UFLA, Lavras, MG, 2004.

Lotes	Vigor (1-3)	Viabilidade			U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
		(1-5)	U (1-3)	U (4-5)							
1	99	100	47	0	0	45	1	0	4	0	0
2	86	95	50	2	0	40	9	5	2	0	0
3	93	100	52	4	0	38	7	0	5	0	0
4	43	75	36	28	15	3	27	24	0	1	1
5	82	95	70	12	5	44	11	5	0	3	0
6	67	93	49	19	7	28	24	7	2	2	0
7	57	92	35	24	8	13	34	8	1	2	0
8	68	97	57	26	4	35	28	4	5	3	0
9	53	93	33	28	6	19	39	7	0	1	0
10	70	84	44	14	12	23	12	16	4	1	0
11	58	89	51	28	11	19	26	10	1	5	3
12	63	88	45	13	8	24	20	9	2	1	0
13	61	78	39	12	17	25	17	21	0	0	0
14	63	87	38	10	5	21	23	13	0	1	0
15	83	92	71	7	5	35	8	8	5	1	0
16	68	90	55	19	10	22	22	10	1	0	0
17	77	93	67	16	7	29	15	7	1	0	0
18	66	89	52	19	10	19	23	11	0	2	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 3A Caracterização dos lotes de sementes de soja em relação à sanidade (%). UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD
<i>Aspergillus</i> sp.	15	4	22	3	3	1	74	26	18	1	90	1	41	0	29	0	59	4
<i>Cercospora kikuchii</i>	13	8	0	3	29	2	0	3	4	6	8	9	12	5	9	3	8	9
<i>Cladosporium</i> sp.	22	3	6	3	7	2	0	0	0	0	20	0	1	0	3	0	5	0
<i>Colletotrichum truncatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fusarium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	16	2	4	2	1
<i>Penicillium</i> sp.	94	49	65	3	35	2	11	3	13	3	93	5	22	0	26	0	29	1
<i>Phoma</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phomopsis</i> sp.	9	18	1	1	8	9	0	0	21	12	12	26	6	39	7	9	1	3

SD= sem desinfestação; CD= com desinfestação.



TABELA 4A Caracterização dos lotes de sementes de soja em relação à sanidade (%). UFPA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	10		11		12		13		14		15		16		17		18	
PATÓGENOS	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD
<i>Aspergillus</i> sp.	14	4	79	36	90	3	70	5	98	3	57	0	43	0	31	0	30	0
<i>Cercospora kikuchii</i>	0	1	0	1	0	0	0	1	4	7	1	5	7	8	5	11	18	9
<i>Cladosporium</i> sp.	19	2	64	1	38	0	53	0	0	0	0	1	10	2	0	0	6	0
<i>Colletotrichum truncatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Fusarium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2	1
<i>Penicillium</i> sp.	50	14	72	18	95	4	98	18	12	0	29	1	51	16	14	5	8	1
<i>Phoma</i> sp.	0	0	9	1	3	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Phomopsis</i> sp.	5	0	1	1	0	1	0	0	0	0	9	10	3	8	3	9	1	3

SD= sem desinfestação; CD= com desinfestação.

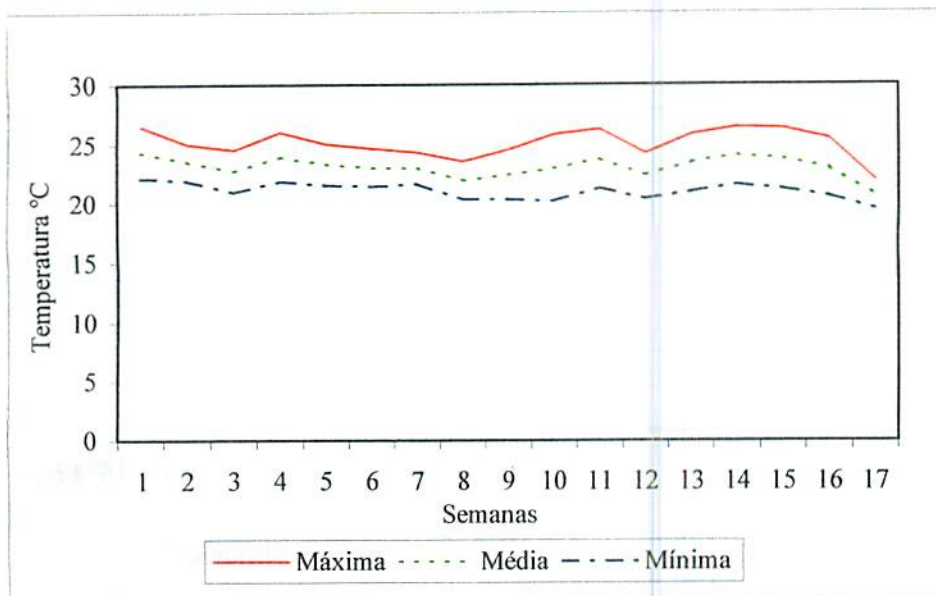


FIGURA 1B Temperaturas máxima, média e mínima registradas nas semanas dos meses de dezembro de 2002 a março de 2003 no armazém da empresa de sementes Arco-Íris, no município de Alto Garças, MT. UFLA, Lavras, MG, 2004.

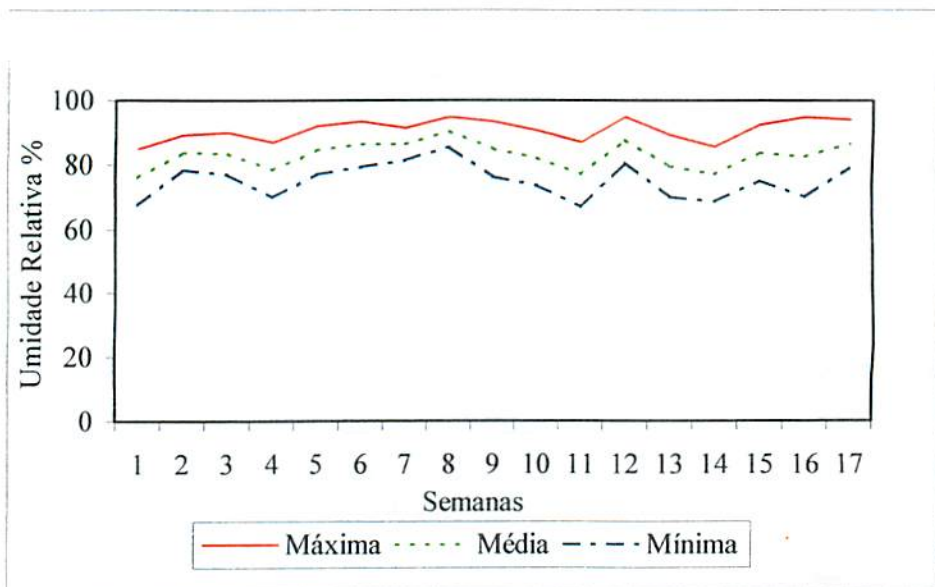


FIGURA 2B Umidades relativas máxima, média e mínima registradas nas semanas dos meses de dezembro de 2002 a março de 2003 no armazém da empresa de sementes Arco-Íris, no município de Alto Garças, MT. UFLA, Lavras, MG, 2004.

TABELA 1C Análise de variância dos dados referentes aos teores de água das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para a primeira (TAI) e segunda (TAF) época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

FV	GL	QM	
		TAI	TAF
Lote	8	0,447911 ^{ns}	0,375611 ^{ns}
Película	2	0,912193 ^{ns}	0,831062*
Fungicida	1	4,052281 ^{ns}	0,306134 ^{ns}
Lote*película	16	1,929795*	0,263718 ^{ns}
Lote*fungicida	8	0,834456 ^{ns}	0,334655 ^{ns}
Película*fungicida	2	1,569126 ^{ns}	0,319834 ^{ns}
Lote*película*fungicida	16	0,936038 ^{ns}	0,446430*
Resíduo	54	1,049583	0,178519
CV (%)		11,39	3,29

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade. ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 2C Análise de variância dos dados referentes à germinação (G) das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

FV	GL	QM
		G
Lote	8	8,022417*
Película	2	0,252349*
Fungicida	1	0,355524*
Lote*película	16	0,136860*
Lote*fungicida	8	0,189566*
Película*fungicida	2	0,037846 ^{ns}
Lote*película*fungicida	16	0,068790 ^{ns}
Resíduo	162	0,072425
CV (%)		2,85

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade. ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 3C Análise de variância dos dados referentes à emergência em bandeja (EB), índice de velocidade de emergência (IVE) e teste de frio (TF) das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

FV	GL	QM		
		EB	IVE	TF
Lote	8	12,491170*	58,879630*	9,607743*
Película	2	0,028145 ^{ns}	0,143519 ^{ns}	0,159800 ^{ns}
Fungicida	1	0,010326 ^{ns}	2,240741 ^{ns}	0,011279 ^{ns}
Lote*película	16	0,050746 ^{ns}	0,617477 ^{ns}	0,056247 ^{ns}
Lote*fungicida	8	0,091689 ^{ns}	1,032407 ^{ns}	0,162304 ^{ns}
Película*fungicida	2	0,084410 ^{ns}	2,365741 ^{ns}	0,508772*
Lote*película*fungicida	16	0,066415 ^{ns}	1,079282 ^{ns}	0,219543*
Bloco	3	0,081164 ^{ns}	1,740741 ^{ns}	0,080473 ^{ns}
Resíduo	159	0,111085	0,973445	0,085166
CV (%)		3,50	9,00	3,08

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade. ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 4C Análise de variância dos dados referentes à germinação (G), emergência em bandeja (EB), índice de velocidade de emergência (IVE) e teste de frio (TF) das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

FV	GL	QM			
		G	EB	IVE	TF
Lote	8	29,543748*	97,115778*	151,114583*	35,332851*
Película	2	9,965264*	14,821566*	16,541667*	10,378201*
Fungicida	1	3,946202*	37,037380*	0,907407 ^{ns}	2,793518*
Lote*película	16	0,847848*	0,517352 ^{ns}	1,812500*	1,493120*
Lote*fungicida	8	1,045144*	1,595269*	4,334491*	3,762733*
Película*fungicida	2	0,184894 ^{ns}	1,975048 ^{ns}	7,810185*	3,835355*
Lote*película*fungicida	16	2,196240*	1,573072*	2,299769*	1,490589*
Bloco	3	0,332768 ^{ns}	0,414724 ^{ns}	3,771605*	0,705308 ^{ns}
Resíduo	159	0,291883	0,689578	0,944561	0,427931
CV (%)		18,93	12,94	17,94	21,09

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade. ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 5C Análise de variância dos dados referentes a plântulas anormais (PA) e sementes mortas (SM) no teste de germinação das sementes de soja submetidas aos tratamentos de recobrimento e químico para segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

FV	GL	QM	
		PA	SM
Lote	8	52,606409*	66,118754*
Película	2	1,013435 ns	5,193182*
Fungicida	1	0,696224 ns	2,541735 ns
Lote*película	16	1,170616 ns	0,857851 ns
Lote*fungicida	8	1,732563*	1,356932 ns
Película*fungicida	2	0,022464 ns	0,505614 ns
Lote*película*fungicida	16	0,544973 ns	1,220102 ns
Bloco	3	7,268398*	4,039486*
Resíduo	159	0,735228	0,736325
CV (%)		12,49	13,72

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade. ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 10 Análise de variância dos dados referentes à emergência em campo (EC), altura de plantas (AP), altura da primeira vagem (APV), número de vagens por planta (NVP), peso de vagens (PV) e produção (P) de sementes de soja recobertas e tratadas com diferentes dosagens de fungicida. UFLA, Lavras, MG, 2004.

		QM					
FV	GL	EC	AP	APV	NVP	PV	P
Película	1	0,011401 ^{ns}	38,077204 ^{ns}	4,567537 ^{ns}	0,400728 ^{ns}	74,765400 ^{ns}	471761,78 ^{ns}
Dose	2	0,057581 ^{ns}	43,286600 ^{ns}	6,046663 ^{ns}	0,370681 ^{ns}	2,458517 ^{ns}	165388,16 ^{ns}
Película *dose	2	0,014730 ^{ns}	88,310717 ^{ns}	3,623862 ^{ns}	0,567786 ^{ns}	57,939800 ^{ns}	382497,06 ^{ns}
Bloco	3	0,055430 ^{ns}	81,731293 ^{ns}	3,824449 ^{ns}	0,730517 ^{ns}	17,377494 ^{ns}	293539,65 ^{ns}
Resíduo	15	0,023143	104,059036	3,863469	0,382733	22,490231	144994,73
CV (%)		1,58	11,75	9,81	9,16	22,67	9,87

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade, ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 2D Análise de variância dos dados referentes à emergência em canteiro (EC) e índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes produzidas sob os tratamentos de recobrimento juntamente com fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.

FV	GL	QM	
		EC	IVE
Película	1	0,117625 ^{ns}	0,375000 ^{ns}
Dose	2	0,111727 ^{ns}	0,666667 ^{ns}
Película *dose	2	0,015591 ^{ns}	0,500000 ^{ns}
Bloco	3	0,007389 ^{ns}	0,041667 ^{ns}
Resíduo	15	0,055270	0,341667
CV (%)		2,43	6,65

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade. ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 3D Análise de variância dos dados referentes à germinação (G) e envelhecimento acelerado (EA) das sementes produzidas sob os tratamentos de recobrimento juntamente com o fungicida em diferentes dosagens. UFLA, Lavras, MG, 2004.

FV	GL	QM	
		G	EA
Película	1	0,100377 ^{ns}	0,539249 ^{ns}
Dose	2	0,093121 ^{ns}	1,806632 *
Película *dose	2	0,089322 ^{ns}	0,200805 ^{ns}
Resíduo	18	0,079553	0,288878
CV (%)		3,05	6,22

* = Teste de F significativo a 5% de probabilidade. ns = Teste de F não-significativo.

TABELA 1E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205 em associação ao fungicida para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	77	93	71	16	7	41	15	7	4	1	0
2	53	84	50	31	15	41	29	16	1	4	0
3	69	97	63	28	3	44	28	3	1	1	0
4	35	72	32	37	28	26	34	26	0	0	1
5	93	99	79	6	1	65	6	1	2	1	1
6	80	94	70	14	6	35	14	6	2	0	1
7	62	93	54	31	7	45	31	7	0	0	0
8	82	97	70	15	3	45	15	3	6	0	0
9	79	94	54	15	6	53	15	6	1	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 2E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519 em associação ao fungicida para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	91	98	74	7	2	50	7	2	5	1	0
2	69	96	66	26	4	50	18	4	2	2	1
3	93	99	75	6	1	46	6	1	7	0	0
4	57	88	55	31	12	32	25	6	1	1	3
5	87	96	65	9	4	62	9	4	1	1	0
6	85	98	72	13	2	50	13	2	1	0	0
7	88	96	70	8	4	45	8	4	6	1	1
8	82	92	70	9	8	34	10	8	6	1	1
9	85	97	73	11	3	56	9	3	0	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 3E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento fungicida para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	68	92	60	29	3	34	28	3	1	3	0
2	69	90	62	20	10	44	19	8	3	2	0
3	86	95	61	9	5	37	9	5	4	2	0
4	48	76	45	28	24	35	27	18	3	1	0
5	95	99	61	4	1	45	4	1	2	0	0
6	75	91	68	16	9	54	15	8	2	0	0
7	82	92	73	9	8	43	10	8	5	1	1
8	82	94	77	12	6	51	12	6	2	1	0
9	87	97	72	10	3	52	10	3	1	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 4E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205, para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	78	95	70	17	5	48	17	5	3	0	1
2	54	86	54	32	14	46	31	13	6	1	2
3	79	96	68	16	4	41	17	4	1	1	0
4	60	91	54	30	9	49	30	9	1	0	0
5	85	98	70	13	2	44	13	2	4	1	0
6	78	96	64	21	1	39	16	4	6	1	1
7	85	95	74	9	5	39	9	5	6	2	0
8	78	94	69	16	6	46	16	6	4	3	0
9	71	92	66	21	8	49	21	8	1	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 5E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519, para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	88	95	69	7	5	46	7	5	1	0	0
2	62	93	61	31	6	39	30	7	4	0	0
3	91	100	76	9	0	52	9	0	3	0	0
4	47	90	43	43	10	31	42	8	0	1	0
5	90	100	88	10	0	59	10	0	1	0	0
6	82	95	70	13	5	45	13	5	6	0	0
7	76	97	66	20	3	52	21	3	6	0	0
8	78	95	65	17	5	47	17	5	3	2	1
9	72	97	50	25	3	48	25	3	0	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 6E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja para a primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	86	98	72	11	2	55	12	2	5	1	0
2	74	90	72	16	10	56	16	10	3	4	0
3	78	98	73	18	2	43	18	2	4	1	0
4	45	76	43	31	24	23	27	19	1	0	0
5	77	95	53	18	5	41	18	5	0	1	0
6	75	93	61	15	6	54	17	6	1	3	1
7	84	92	62	8	8	42	6	6	3	0	1
8	86	95	69	9	5	19	5	5	7	1	0
9	84	92	57	8	6	35	7	8	0	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 7E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205 em associação ao fungicida para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	0	8	0	8	92	0	5	73	0	0	1
2	0	1	0	1	99	0	0	75	0	0	3
3	1	6	1	5	94	1	4	76	0	0	4
4	0	2	0	2	98	0	2	55	0	0	0
5	0	6	0	6	94	0	6	86	0	0	1
6	0	7	0	7	93	0	4	73	0	0	2
7	0	20	0	20	80	0	20	71	0	1	7
8	0	1	0	1	99	0	1	22	0	0	4
9	5	23	5	18	77	2	13	29	0	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 8E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519 em associação ao fungicida para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	0	0	0	0	100	0	0	77	0	0	2
2	0	4	0	4	96	0	3	74	0	0	2
3	0	7	0	7	93	0	5	68	0	0	3
4	0	0	0	0	100	0	0	81	0	0	0
5	0	10	0	10	90	0	9	83	0	0	2
6	0	1	0	1	99	0	1	90	0	0	3
7	1	18	1	17	82	1	17	71	0	1	3
8	0	1	0	1	99	0	1	30	0	1	5
9	1	21	1	20	79	1	13	62	0	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 9E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento fungicida para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	0	3	0	3	97	0	3	64	0	0	1
2	0	0	0	0	100	0	0	60	0	0	3
3	1	7	1	6	93	1	6	73	0	0	3
4	0	2	0	2	98	0	2	68	0	0	2
5	0	0	0	0	100	0	0	72	0	0	3
6	0	2	0	2	98	0	2	90	0	0	4
7	0	11	0	11	89	0	9	63	0	0	2
8	0	0	0	0	100	0	0	56	0	0	4
9	5	20	5	15	80	5	13	65	0	0	2

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 10E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película DISCO AGL 205 para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	0	17	0	17	83	0	15	62	0	0	0
2	0	3	0	3	97	0	2	91	0	0	4
3	0	10	0	10	90	0	3	77	0	0	4
4	0	1	0	1	99	0	1	81	0	0	0
5	0	8	0	8	92	0	7	83	0	1	6
6	0	8	0	8	92	0	8	76	0	0	2
7	0	4	0	4	96	0	4	71	0	0	4
8	0	6	0	6	94	0	6	61	0	0	3
9	1	20	1	19	80	1	11	52	0	0	2

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 11E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento com a película RED SOLID GV 1519, para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	0	20	0	20	80	0	14	57	0	0	1
2	0	2	0	2	98	0	2	90	0	1	1
3	0	13	0	13	87	0	9	77	0	0	3
4	0	3	0	3	97	0	1	89	0	0	1
5	0	9	0	9	91	0	7	74	0	0	3
6	0	12	0	12	88	0	10	82	0	0	1
7	0	2	0	2	98	0	2	71	0	0	0
8	0	4	0	4	96	0	4	86	0	0	5
9	2	15	2	13	85	0	9	68	0	0	0

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 12E Resultados do teste de tetrazólio (%) dos lotes de sementes de soja para a segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

LOTES	Vigor (1-3)	Viab. (1-5)	U (1-3)	U (4-5)	U (6-8)	M (1-3)	M (4-5)	M (6-8)	P (1-3)	P (4-5)	P (6-8)
1	2	23	2	21	77	2	13	63	0	1	1
2	0	7	0	7	93	0	6	90	0	0	3
3	1	18	1	17	82	1	14	60	0	0	2
4	0	2	0	2	98	0	2	68	0	0	1
5	1	11	1	11	88	1	11	79	0	1	8
6	1	6	1	5	94	1	5	87	0	0	1
7	0	3	0	3	97	0	3	70	0	0	8
8	0	5	0	5	95	0	4	74	0	0	5
9	0	17	0	17	83	0	12	70	0	0	4

U= dano por umidade; M= dano mecânico; P= dano por percevejo.

TABELA 1F Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Lotes	Tratamentos											
	AGL 205 + Tegram			RS GV 1519 + Tegram			Tegram					
	As	Pe	Cl	As	Pe	Cl	As	Pe	Cl	As	Pe	Cl
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	0	0	0,5	0	0	0	4	0	5,5	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

As- *Aspergillus* sp.; Pe- *Penicillium* sp.; Cl- *Cladosporium*; Ck- *Cercospora kikuchii*; Fu- *Fusarium* sp.; Pp- *Phomopsis* sp.

TABELA 2F Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – primeira época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Lotes	Tratamentos																	
	AGL 205						RS GV 1519						Testemunha					
	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>
1	1	2	13,5	1	4,5	0	5,5	6,5	7,5	0	5	1	5	2,5	24	0,5	6,5	5
2	8,5	1,5	21,5	0	10,5	0	16	2,5	21	0	4,5	0,5	23	7,5	25,5	0	4	0
3	26	12,5	0,5	0	22	0,5	9	1,5	2	0	10,5	1	5,5	0	0	0	6,5	0
4	14	5,5	0	3	9	0	32	2,5	0	0	8,5	0	25,5	14,5	0	0	8,5	0
5	20	2	10	0	7,5	1	12,5	11,5	3,5	0	4,5	0,5	0,5	0	0,5	0	3	0
6	1	0	5	0	7	0	3,5	0,5	2,5	0	5	0	5,5	2,5	5	0	10,5	1,5
7	3,5	1,5	4,5	0	5,5	0	4	1,5	1,5	0	18,5	0	3,5	0,5	0,5	0	12,5	0
8	17,5	0,5	3,5	0	9	0	8	1	0	0	5,5	0	8	3	0,5	0	9,5	1
9	9	2,5	1	0	4,5	0	6	1,5	0,5	0	3,5	0	19,5	7	1	0	12	0

As- *Aspergillus* sp.; *Pe*- *Penicillium* sp.; *Cl*- *Cladosporium*; *Ck*- *Cercospora kikuchii*; *Fu*- *Fusarium* sp.; *Pp*- *Phomopsis* sp.

TABELA 3F Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Lotes	Tratamentos																		
	AGL 205 + Tegram						RS GV 1519 + Tegram						Tegram						
	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>	
1	4	0,5	0,5	0	0,5	0	2,5	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0
2	0,5	0,5	0	0	0	0	7,5	7,5	0,5	0	1	0	27,5	10,5	0	0	2,5	0	0
3	4,5	3,5	0	0	0	0	7	0,5	0	0	0	0	5,5	8	0	0	0	0	0
4	55	11,5	1	0	5	0	82,5	14	0	0	8	0	82,5	5	1	0	2,5	0	0
5	1	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	6	2	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0	0	6,5	5	0,5	0	0	0	7	7,5	1,5	0	0	0	0
7	3,5	1,5	0	0	0	0	6	1	3	0	2,5	0	1,5	2,5	0	0	0	0	0
8	1,5	0	0,5	0	0	0	4	2,5	0	0	1,5	0	5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0,5	0	3,5	0,5	0	0	0	0	8,5	12,5	0	0	0	0	0

As- Aspergillus sp.; Pe- Penicillium sp.; Cl- Cladosporium; Ck- Cercospora kikuchii; Fu- Fusarium sp.; Pp- Phomopsis sp.

TABELA 4F Resultados do teste de sanidade (%) dos lotes de sementes de soja submetidos ao tratamento de recobrimento em associação com o fungicida – segunda época. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Lotes	Tratamentos																	
	AGL 205						RS GV 1519						Testemunha					
	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>	<i>As</i>	<i>Pe</i>	<i>Cl</i>	<i>Ck</i>	<i>Fu</i>	<i>Pp</i>
1	57,5	41,5	32	0	1,5	2	20,5	82,5	11,5	0	3,5	1	48,5	92	10	0	1	2
2	80	94,5	15	0	0	0,5	19,5	90	15,5	0	0,5	0	71	91,5	2	0	0	0
3	98,5	86	0	0	1,5	0	81,5	75,5	7	0	1	0	63,5	90	22	0	3	0,5
4	90,5	91	7,5	0	1,5	0	91,5	81	3,5	0	5	0,5	87	81	1	0	0	0
5	46	83,5	2,5	0	0,5	0	23	96,5	0,5	0	2	0,5	51,5	91	7,5	0	2,5	0,5
6	93,5	53,5	12,5	0	0	0	95	83,5	0	0	0,5	0	66	77,5	11,5	0,5	2,5	0
7	99	43	4	0	3,5	0	80,5	79	2	0	4	0,5	82,5	73	3,5	0	2	1
8	90,5	61	3	0	3,5	0	85,5	75	10	0	2,5	0	91,5	94,5	1	0	1	0
9	69	81	12	0	0	0,5	81,5	94	3	0	1,5	0,5	88,5	93	5	0	4	0

As- *Aspergillus* sp.; *Pe*- *Penicillium* sp.; *Cl*- *Cladosporium*; *Ck*- *Cercospora kikuchii*; *Fu*- *Fusarium* sp.; *Pp*- *Phomopsis* sp.