

QUALIDADE DAS SEMENTES DE GIRASSOL TRATADAS COM INSETICIDAS E FUNGICIDAS

QUALITY OF SUNFLOWER SEEDS TREATED WITH FUNGICIDE AND INSECTICIDE

Patricia Umeda GRISI¹; Carlos Machado dos SANTOS²; Jonas Jagër FERNANDES²; Adílio de SÁ JÚNIOR³

1. Bióloga, bolsista CNPq, Mestranda do Programa de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP, Brasil. patriciaumeda@hotmail.com 2. Professor, Doutor, Instituto de Ciências Agrárias – ICIAG, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil. 3. Técnico do Laboratório de Sementes, UFU.

RESUMO: O trabalho foi realizado com objetivo de avaliar os efeitos de diferentes tratamentos químicos na qualidade fisiológica e sanitária das sementes de girassol. As sementes foram tratadas com os seguintes produtos nas concentrações (ml/100 kg de sementes): fungicidas Fludioxonil (100), Carbendazim + Thiram (175), Carboxin + Thiram (250) e sem fungicida, e inseticidas Fipronil (200), Thiamethoxan (100) e sem inseticida. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições, os tratamentos foram distribuídos no esquema fatorial 4x3, sendo o primeiro fator os fungicidas e o segundo os inseticidas. Determinaram-se o teor de umidade, peso de mil sementes, porcentagem de germinação, vigor, emergência em areia e sanidade. Concluiu-se que não houve efeito dos tratamentos com fungicidas, inseticidas e suas associações na semente de girassol nos testes realizados, a exceção do grau de umidade, o qual aumentou quando tratadas com os fungicidas Carboxin + Thiram e Carbendazim + Thiram. Além disso constatou-se maior incidência de fungos nas sementes sem tratamento químico, entretanto, não houve diferença entre os diversos fungicidas e inseticidas utilizados.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus*. Tratamento químico. Potencial fisiológico.

INTRODUÇÃO

Originário do continente norte americano, o girassol (*Helianthus annuus* L.) é cultivado em todos os demais continentes, devido sua grande capacidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, refletindo em características agrônomicas, tais como resistência a seca, ao frio, ao calor e de pouca influência da latitude, altitude e fotoperíodo. Assim, apresenta-se como opção para os sistemas de rotação e sucessão de culturas em várias regiões produtoras de grãos (CASTRO et al., 1996).

Apesar dos avanços em tecnologia de produção e de desenvolvimento de novos cultivares que minimizam os efeitos negativos do ambiente sobre a produção e qualidade, é essencial aumentar o entendimento de como variáveis ambientais afetam o processo fisiológico que determina a viabilidade e vigor, já que a produção de sementes de baixo vigor é um problema crônico que a indústria de sementes se defronta a cada ano (BALLA, 1997; VIEIRA, 1999).

Segundo Delouche (1997), a qualidade das sementes só tem significado em relação ao seu propósito ou função e este consiste na produção de plantas saudáveis na obtenção de um adequado estande, proporcionando boas colheitas. Os componentes da qualidade das sementes estão

relacionados com aspectos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários e são importantes conforme o perfil de produção. Portanto, torna-se evidente que a qualidade das sementes não é uma propriedade simples, mas sim um complexo de atributos interagindo com os diferentes aspectos de desempenho (MARCOS FILHO, 1999)

Para identificar lotes de sementes com baixo vigor, torna-se necessário o uso de testes adequados para a espécie em questão. Dependendo das condições de produção, colheita e armazenamento, as sementes de girassol tornam-se muito suscetíveis ao ataque de patógenos, que podem interferir nos resultados dos testes. A maioria destas doenças é causada por fungos, tendo as sementes como maior fonte de disseminação destes patógenos (LEITE, 1997).

O tratamento químico de sementes tem se tornado um importante procedimento na produção agrícola por diversas razões. A primeira delas é que, através deste tipo de tratamento, muitos dos fitopatógenos presentes não só na semente, como no solo e, em alguns casos, na parte aérea das plantas podem ser eficientemente controlados. Uma segunda razão é que os produtos podem ser manipulados em ambiente protegido ou controlado, tornando a operação independente de condições climáticas. Isto faz, em consequência, com que haja menos movimentação adicional e indesejável de

máquinas sobre o solo de cultivo. A essas argumentações soma-se o fato de que, no referido tipo de tratamento, pequenas quantidades de produtos são utilizados por unidade de área, o que implica em menores riscos de contaminação ambiental. Deve ser acrescentado ainda, o fato de que o tratamento químico de sementes é um procedimento de simples execução e de baixo custo (GOULART, 1999; MACHADO, 2000).

De acordo com Yorinori e Henning (1999), o tratamento de sementes é uma prática que previne ou retarda a disseminação de fungos patogênicos transmitidos pelas sementes e confere segurança ao estabelecimento do estande para maximizar o rendimento, constituindo-se em uma medida valiosa pelo fato de controlar doenças na fase inicial de implantação da cultura. Silva (1998) afirma que ao tratar as sementes consegue-se proteger a planta durante a germinação e os estádios jovens, que são as fases de maior susceptibilidade.

Assim, este trabalho foi realizado com objetivo de avaliar os efeitos de diferentes tratamentos químicos na qualidade fisiológica e sanitária das sementes de girassol.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG) na Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG. As sementes de girassol utilizadas eram do híbrido Helio-251, de um único lote, e foram fornecidas pela empresa Helianthus do Brasil Ltda., produzidas no município Conceição das Alagoas (MG) na safra de 2005/2005.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram distribuídos no esquema fatorial 4x3, sendo o primeiro fator os fungicidas (Fludioxonil, Carbendazim + Thiram, Carboxin + Thiram e sem fungicida, nas concentrações de 100; 175; 250 e 0 ml/100 kg de sementes, respectivamente) e o segundo os inseticidas (Fipronil, Thiamethoxan e sem inseticida, nas concentrações de 200; 100 e 0 ml/100 kg de sementes, respectivamente).

Foram determinados o grau de umidade, o peso de mil sementes, a germinação, o vigor, a emergência em areia, o crescimento das plântulas e a sanidade.

Determinação do grau de umidade

A determinação do grau de umidade foi realizada utilizando-se método expedito

(equipamento Geole 800), conforme prescrição das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Foram avaliadas duas subamostras por parcela. Para o resultado final usou-se a média aritmética das leituras das duas subamostras, admitindo-se variação máxima de 0,5 % entre elas.

Cálculo do peso de 1.000 sementes

A determinação do peso de 1.000 sementes foi realizada conforme prescrição das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Foram utilizadas oito subamostras de 100 sementes em cada parcela, pesadas individualmente em uma balança com precisão de um miligrama.

Para o cálculo dos resultados, determinou-se de imediato, o coeficiente de variação dos valores obtidos nas pesagens de cada parcela. Como o coeficiente de variação foi menor que 4%, calculou-se a média dos 8 valores, que foi então multiplicada por dez, a média obtida e o resultado, foi expresso em gramas com três casas decimais.

Teste de germinação

O teste de germinação foi realizado utilizando-se 200 sementes, sendo quatro subamostras de cinquenta, para cada parcela. As sementes foram colocadas para germinar em papel Germitest, formando-se rolos previamente umedecidos em água deionizada com um volume em mililitros correspondente a duas vezes o peso do papel seco em gramas. Após a montagem dos rolos, estes foram colocados em um germinador Mangelsdorf regulado a temperatura constante de 25 °C.

As avaliações foram efetuadas aos cinco dias após o início do teste determinando-se a porcentagem de plântulas normais e anormais e de sementes mortas conforme a descrição das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Classificação do vigor de plântulas

Foi adotada a metodologia recomendada pela Association of Official Seed Analysts – AOSA (1983) e relatada por Nakagawa (1999). Essa avaliação foi conduzida juntamente com o teste de germinação, consistindo da classificação das plântulas normais em “fortes” (alto vigor) e “fracas” (baixo vigor).

Teste de emergência em areia

Este teste foi conduzido na casa de vegetação do ICIAG, utilizando-se como substrato areia, após ser fumigada com brometo de metila, na dosagem de 150 cc/m³, por 72 horas (BRASIL, 1992). Cada tratamento foi constituído por 200

sementes, o qual foi semeado em uma caixa plástica (42 x 28 x 10 cm), sobre uma camada de areia de 4,5 cm de espessura. As sementes foram dispostas em 8 fileiras, cada uma com 25 sementes por fileira, sendo cobertas por uma camada de 2,5 cm de areia, em seguida procedeu-se a irrigação. A umidade foi mantida em 60% da capacidade de retenção da água pela areia. Os dados da temperatura e umidade relativa foram registrados no interior da casa de vegetação, durante o período da condução do teste.

Para determinar a emergência em areia, efetuaram-se contagens diárias das plântulas normais, emersas e com hipocótilo superior ou igual a 1,0 cm, iniciando no quarto dia após semeadura até a data em que a emergência foi estabilizada, aos oito dias após a semeadura (FREITAS, 2003).

O índice de velocidade de emergência foi calculado dividindo-se o número de plântulas emergidas a cada dia, pelo número de dias transcorridos da data da semeadura, obtendo-se índices. Somando-se os índices diários, foi obtido o índice final de velocidade de emergência.

Teste de crescimentos das plântulas

Conforme metodologia proposta por Marcos-Filho (1987), este teste foi realizado em rolo de papel empregando-se quatro subamostras de vinte sementes por parcela. As vinte sementes foram distribuídas com o auxílio de uma régua gabarito contendo orifícios. As sementes foram dispostas no terço superior do papel substrato pré-umidificado.

Os rolos foram colocados no interior do germinador, tipo Mangelsdorf, o qual foi coberto com papel alumínio de forma a manter o interior do mesmo no escuro e regulado à temperatura constante de 25 °C. Após cinco dias foi avaliado o crescimento das plântulas normais, determinando

seu comprimento de parte aérea e do sistema radicular em milímetros.

Teste de sanidade

Foi conduzido utilizando-se o método do papel de filtro com congelamento. As sementes foram colocadas em um freezer a -20°C, por 24 horas. Em seguida, foram semeadas em caixa de gerbox contendo três folhas de papel de filtro (autoclavados) previamente embebidas em água destilada. Posteriormente, foram incubadas em ambiente controlado com temperatura a 20°C ± 2°C, sob regime de 12h de luz (fluorescente)/12h de escuro durante seis dias, perfazendo assim um total de sete dias, quando então foi realizada a avaliação, com base na esporulação dos fungos. Para cada amostra foram utilizadas 200 sementes e, o resultado expresso em porcentagem (NEERGAARD, 1979).

Análise estatística

Foram efetuadas as análises de variância para todas as características avaliadas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados estatísticos foram analisados pelo software SISVAR (ZONTA, 1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentadas as médias do grau de umidade e do peso de mil sementes tratadas com fungicidas e inseticidas. Verifica-se que o tratamento fungicida e inseticida não afetou o peso de mil sementes, uma vez que não houve efeito significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F, em todos os tratamentos.

Tabela 1. Médias do peso de mil sementes corrigido para umidade de 10% e grau de umidade das sementes de girassol tratadas com fungicidas e inseticidas - Uberlândia (MG), 2007^{1/}

Fatores	Peso de mil sementes (g)	Umidade (%)
<u>Fungicidas:</u>		
Testemunha	68,394 a	9,98 a
Fludioxonil	68,083 a	9,98 a
Carbendazim + Thiram	67,848 a	10,00 ab
Carboxin + Thiram	68,018 a	10,03 b
<u>Inseticidas:</u>		
Testemunha	67,858 a	9,99 a
Thiamethoxan	68,326 a	10,01 a
Fipronil	68,074 a	9,99 a

1/ As médias seguidas por uma mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Para o grau de umidade, observou-se que as médias diferiram significativamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, em função dos tratamentos com fungicidas (Tabela 1). As sementes tratadas com o fungicida Carboxin + Thiram proporcionaram maiores valores médios do grau de umidade que Fludioxonil e sem tratamento. Os inseticidas não interferiram no grau de umidade não ocorrendo diferença significativa (Tabela 1).

Trabalhando com sementes de soja Cardoso et al. (2004) não detectaram diferenças significativas no grau de umidade das sementes tratadas e não tratadas com fungicidas.

Os valores médios do índice de velocidade de emergência e da porcentagem de emergência em areia são apresentados na Tabela 2. Verifica-se que não houve efeito dos fungicidas e dos inseticidas em relação a essas duas variáveis, o que indica que o tratamento químico não altera o vigor e a emergência das sementes de girassol.

Estes resultados estão de acordo com Pinto (1998), o qual, trabalhando com sementes de sorgo não detectou diferenças entre sementes tratadas e

não tratadas por meio do teste de emergência em solo esterilizado, mas observou diferenças quando os testes foram conduzidos em solo frio e úmido e em campo, concluindo que os fungos habitantes do solo promoveram redução significativa na germinação das sementes quando as condições edafoclimáticas são favoráveis.

Barros et al. (2001), estudando a compatibilidade do inseticida Thiamethoxam com três fungicidas (Difenoconazole, Fludioxonil e Carboxin) recomendados para o tratamento de sementes de feijão, verificaram que a emergência das plântulas em campo e casa de vegetação não foi afetada pelos tratamentos utilizados, visto que houve compatibilidade entre os produtos testados no controle da mosca-branca. Os dados referentes ao índice de velocidade de emergência contradizem os evidenciados por Gotardo (2003), uma vez que, segundo o autor, as sementes de girassol tratadas com os fungicidas Vitavax-Thiram e Maxim proporcionaram maiores valores médios em relação às sementes sem tratamento.

Tabela 2. Médias do índice de velocidade de emergência e emergência em areia oriundas das sementes de girassol tratadas com fungicidas e inseticidas - Uberlândia (MG), 2007^{1/}

Fatores	Índice de velocidade de emergência	Emergência em areia (%)
<u>Fungicidas:</u>		
Testemunha	5,25 a	65,00 a
Fludioxonil	5,61 a	69,17 a
Carbendazim + Thiram	5,48 a	67,50 a
Carboxin + Thiram	5,70 a	69,83 a
<u>Inseticidas:</u>		
Testemunha	5,60 a	68,88 a
Thiamethoxan	5,48 a	67,63 a
Fipronil	5,45 a	67,13 a

1/ As médias seguidas por uma mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores médios da germinação e da porcentagem de plântulas normais fortes (vigor) das sementes de girassol tratadas, obtidas no teste de germinação, são apresentados na Tabela 3. Verifica-se que não houve diferenças significativas entre os tratamentos para estas duas características. De acordo com os padrões para comercialização de girassol a porcentagem de germinação mínima deve ser de 70% (ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE PRODUTORES DE SEMENTES E MUDAS – APPS, 2005). Observa-se que as sementes já se encontravam com germinação superior a 80% e que não houve acréscimo neste valor mesmo quando tratadas com produtos químicos (Tabela 3).

Machado (2000) definiu que a maior ou menor eficiência do tratamento químico depende do

tipo de semente, condição física e fisiológica do lote, tipo e variabilidade do patógeno, nível de infecção/contaminação e ingrediente ativo e dosagem do produto.

Segundo Henning e França Neto (1984), estudando o efeito dos fungicidas Vitavax e Thiram, também observaram que estes produtos não proporcionaram incrementos significativos na germinação das sementes de girassol em relação às sementes sem tratamento; sendo esse aumento melhor visualizado por meio do vigor. Porém, Machado (2000), verificou que o produto Vitavax-Thiram pode proporcionar um aumento de porcentagem de germinação, na velocidade de emergência e maior sanidade das plântulas.

Tabela 3. Médias da germinação e das plântulas normais fortes (vigor) oriundas das sementes de girassol tratadas com fungicidas e inseticidas - Uberlândia (MG), 2007^{1/}

Fatores	Germinação	Plântulas normais fortes
	(%)	(%)
<u>Fungicidas:</u>		
Testemunha	80,50 a	71,83 a
Fludioxonil	81,17 a	74,17 a
Carbendazim + Thiram	81,50 a	72,83 a
Carboxin + Thiram	80,67 a	72,33 a
<u>Inseticidas:</u>		
Testemunha	80,25 a	72,63 a
Thiamethoxan	81,25 a	72,50 a
Fipronil	81,38 a	73,25 a

1/ As médias seguidas por uma mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

De forma contrária, Soave (1985) observou que a utilização de fungicidas e inseticidas de maneira adequada originam plântulas com germinação e vigor melhorados, pois segundo o autor existe relação entre estas variáveis e a ocorrência de patógenos. Solanke et al. (1997), observaram que sementes de girassol sem tratamento fungicida apresentaram queda de germinação de 91% para 67% ao longo de 36 meses de armazenamento devido, principalmente, aos patógenos *Fusarium* sp., *Alternaria alternata* e *Macrophomina*.

Na Tabela 4 mostram-se as médias do crescimento da parte aérea e do sistema radicular da plântula, em milímetros, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Nota-se que as médias não

foram diferentes estatisticamente, tanto para o crescimento da parte aérea quanto para o sistema radicular, o que reforça a idéia que o tratamento com fungicidas e inseticidas não interferem no vigor e conseqüentemente, no desenvolvimento das plântulas de girassol. Este comportamento foi verificado por Gotardo (2003), em que os dados referentes ao comprimento da raiz e da parte aérea, de girassol, apresentaram valores inicialmente semelhantes entre si, tanto nas avaliações realizadas com amostras de sementes tratadas e não tratadas. Entretanto, Schemeling e Kulka (1969) relataram que Carboxin (Vitavax) quando aplicado nas sementes ou parte aérea, não apenas controla doenças, mas também estimula o crescimento das plântulas de girassol.

Tabela 4. Médias do crescimento da parte aérea e radicular das plântulas oriundas das sementes de girassol tratadas com fungicidas e inseticidas - Uberlândia (MG), 2007^{1/}

Fatores	Crescimentos de plântulas (mm)	
	Parte aérea	Parte radicular
<u>Fungicidas:</u>		
Testemunha	28,20 a	140,13 a
Fludioxonil	28,43 a	145,33 a
Carbendazim + Thiram	28,19 a	147,00 a
Carboxin + Thiram	29,26 a	141,97 a
<u>Inseticidas:</u>		
Testemunha	28,87 a	141,47 a
Thiamethoxan	28,90 a	144,33 a
Fipronil	27,79 a	145,03 a

1/ As médias seguidas por uma mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Verifica-se que a incidência de *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhizoctonia* sp., bactérias e outros fungos presentes nas sementes de girassol foi significativa, a 5% de

probabilidade pelo teste de Tukey, efeito do fungicida, porém para os demais tratamentos não houve diferença. (Tabela 5 e 6).

Tabela 5. Médias da incidência dos fungos *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. encontrados nas sementes de girassol tratadas com fungicidas e inseticidas- Uberlândia (MG), 2007^{1/}

Fatores	Incidência de fungos (%)			
	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
<u>Fungicidas:</u>				
Testemunha	5,083 b	8,250 b	9,500 b	57,250 b
Fludioxonil	0,917 a	1,156 a	0,417 a	5,417 a
Carbendazim + Thiram	0,000 a	0,416 a	0,833 a	1,500 a
Carboxin + Thiram	0,333 a	0,333 a	0,833 a	1,417 a
<u>Inseticidas:</u>				
Testemunha	2,313 a	2,750 a	2,813 a	19,750 a
Thiamethoxan	1,188 a	2,563 a	2,688 a	14,688 a
Fipronil	1,250 a	2,313 a	2,063 a	14,750 a

1/ As médias seguidas por uma mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 6. Médias da incidência do fungo *Rhizoctonia* sp., de bactérias e de outros fungos não identificados encontrados nas sementes de girassol tratadas com fungicidas e inseticidas - Uberlândia (MG), 2007^{1/}

Fatores	Incidência de fungos (%)		
	<i>Rhizoctonia</i> sp.	Bactérias	Outros fungos
<u>Fungicidas:</u>			
Testemunha	0,833 b	4,583 a	1,833 b
Fludioxonil	0,000 a	6,833 b	0,083 a
Carbendazim + Thiram	0,000 a	8,167 b	0,000 a
Carboxin + Thiram	0,000 a	8,083 b	0,083 a
<u>Inseticidas:</u>			
Testemunha	0,063 a	7,438 a	0,438 a
Thiamethoxan	0,313 a	6,688 a	0,375 a
Fipronil	0,250 a	6,625 a	0,688 a

1/ As médias seguidas por uma mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os valores médios de *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. encontrados nas sementes tratadas com fungicidas e inseticidas, são apresentados na Tabela 5. Constatou-se que apenas para os fungicidas houve efeitos significativos a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Porém, ocorreu diferença apenas de patógenos em sementes não tratadas, uma vez que os fungicidas testados não apresentaram capacidades distintas no controle de fungos. Para as sementes sem tratamento, constatou-se, um predomínio do fungo *Rhizopus* sp. seguido, do *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp. (Tabela 5).

Barros et al., (2005) verificaram que os tratamentos Carbendazin + Thiram + Fipronil e Carbendazin + Thiram + Thiodicarb foram eficientes no controle dos fungos de armazenamento *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp., sendo possível a

eliminação desses fungos das sementes de feijão ao longo de todo o período de armazenamento. Goulart (1998), também obteve resultados similares em sementes de soja, erradicando-se esses mesmos fungos presentes nas sementes com a mistura Carbendazin + Thiram.

Com respeito ao controle de fungos nas sementes de milho, embora os produtos Propamocarb, Captan, Carbendazim + Thiram, Fludioxonil + Metalaxyl – M, Carboxin + Thiram, Thiram + Thiabendazole e Tolyfluanid tenham provocado redução estatisticamente significativa dos índices de incidência de *Fusarium moniliforme* em relação à testemunha, os tratamentos com Carbendazim + Thiram, Captan e Tolyfluanid destacaram-se, superando os demais. Todos estes produtos provocaram redução significativa dos índices de incidência de *Penicillium* sp. e

Aspergillus sp.; e no controle de *Penicillium* sp. (LASCA et al., 2005).

Na Tabela 6 são apresentados as médias de incidência do fungo *Rhizoctonia* sp., bactérias e outros fungos não identificados presentes nas sementes de girassol tratadas e não tratadas. Verifica-se que houve efeito significativo do fator fungicida, já para os inseticidas não ocorreu diferença. As sementes não tratadas evidenciaram maiores valores médios de fungos não identificados (outros) e *Rhizoctonia* sp. Com relação à presença de bactérias, notou-se, que as sementes de girassol sem tratamento obtiveram valores reduzidos quando comparados às sementes tratadas com fungicidas. Porém, não se observa diferenças estatísticas do efeito dos diferentes fungicidas sobre as sementes de girassol.

Zorato; Henning (2001), relataram a incidência acentuada de bactérias em sementes de soja tratadas com Vitavax-Thiram, o que pode ter sido acarretado por um possível efeito fitotóxico. Porém, não foi evidenciado efeito negativo das bactérias, possivelmente saprófitas, mesmo quando em maior nível de ocorrência, nos testes

empregados para determinar a qualidade fisiológica das sementes, nas diferentes épocas.

Vale ressaltar que embora os fungicidas tenham reduzido a incidência de fungos, não houve alteração nos padrões de germinação e vigor (Tabela 3 e 4). Isto provavelmente deve-se ao fato da baixa incidência de patógenos presente nas sementes, que seu controle não interferiu significativamente nos referidos padrões.

CONCLUSÕES

Não houve efeito do tratamento das sementes de girassol com fungicidas, inseticidas e suas associações no peso de mil sementes, na germinação, no vigor e na emergência em areia.

O grau de umidade das sementes aumentou quando foram tratadas com os fungicidas Carboxin + Thiram e Carbendazim + Thiram.

Houve maior incidência de fungos nas sementes sem tratamento químico. Entretanto, não houve diferença entre os diversos fungicidas utilizados.

ABSTRACT: The work was carried through with objective to evaluate the effect of different chemical treatments in the physiological and sanitary quality of the sunflower seeds. The seeds were treated with the following products in the concentrations (ml/100 kg of seeds): fungicides Fludioxonil (100), Carbendazim + Thiram (175), Carboxin + Thiram (250) and without fungicide, and insecticides Fipronil (200), Thiamethoxan (100) and without insecticide. The experimental design was randomized blocks with four repetitions, the treatments were distributed in the 4x3 factorial scheme, the first factor is the fungicides and the second is the insecticides. Seed quality was evaluated determining mean moisture content, weight of a thousand seeds, germination, vigor, emergency in sand and sanity. It is concluded that there was no effect of treatment with fungicides, insecticides and their associations in sunflower seed of the tests, the exception of the test of humidity, which rose when treated with fungicides Carboxin + Thiram and Carbendazim + Thiram and had higher incidence the seeds of fungi without chemical treatment, however, there was no difference between the various fungicides used.

KEYWORDS: *Helianthus annuus*. Chemical treatment. Physiologic potential.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE PRODUTORES DE SEMENTES E MUDAS. Legislação. Produção e comércio. I. N. nº 25-16/12/2005- Estabelecidos os padrões nacionais de sementes. **Instrução Normativa**, n 25, dez. 2005. Anexos VI-Girassol.

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. **Seed vigor testing handbook**. East Leasing, 1983. 93 p. (Handbook on seed testing. Contribution, 32).

BALLA, A. J.; CASTIGLIONI, V. B. R.; SFREDO, G. J.; LEITE, M. V. B. C.; OLIVEIRA M. F. Aperfeiçoamento da tecnologia e determinação dos fatores limitantes de produção. **In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL**, 12., 1997. Anais...Campinas, 1997. p. 22-23.

BARROS, R. G.; YOKOYAMA, M.; COSTA, J. L. S. Compatibilidade do inseticida thiamethoxam com fungicidas utilizados no tratamento de sementes de feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 21, n. 2, p. 153-157, 2001.

- BARROS, R. G.; BARRIGOSI, J. A. F.; COSTA, J. L. S. Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 3, p. 459-465, 2005.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 1992, 365 p.
- CARDOSO, P. C.; BAUDET, L.; PESKE, S. T.; LUCCA FILHO, O. A. Armazenamento em sistema a frio de sementes de soja tratadas com fungicida. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 26, n. 1, p. 15-23, 2004.
- CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; LEITE, R. M. V. B.; KARAM, D.; MELLO, H. C.; GUEDES, L. C. S.; FARIA, J. R. B. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1996. 38 p. (EMBRAPA_CNPSo. Circular Técnica, 13).
- DELOUCHE, I. Qualidade das sementes. **Seed News**, ano 4, n. 1, p. 46, set. 1997.
- FREITAS, A. O. **Efeito do tratamento e armazenamento, na qualidade fisiológica de sementes de algodão**. 2003. 65 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.
- GOTARDO, M. **Tratamento fungicida e avaliação do vigor de sementes de girassol**. 2003. 124 f. Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2003.
- GOULART, A. C. P. **Eficiência do tratamento de sementes de soja com fungicidas visando o controle de patógenos**. Dourados: Embrapa CPAO, 1998. 20 p. (Boletim de Pesquisa, 4).
- HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. B. Determinações de raças fisiológicas e fontes de resistências ao míldio do girassol. In: **IV REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL**. 1984. Anais... Londrina, 1984. p. 50-51.
- LASCA, C. C.; VECHIATO, M. H.; FANTIN, G. M.; KOHARA, E. Y. Efeito do tratamento químico de sementes de milho sobre a emergência e a produção. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 4, p. 461-468, out./dez., 2005.
- LEITE, R. M. V. B. C. Girassol In: _____ **Controle de doenças de plantas**. São Paulo, 1997. p. 495-529.
- MACHADO, J. da C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000, 138 p.
- MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e teses**. Londrina: Associações Brasileiras de Tecnologia de Sementes, 1999. cap. 1.
- MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e teses**, Londrina: Associações Brasileiras de Tecnologia de Sementes, 1999, 52-70 p.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. Londom: McMillan, 1979, v. 1.
- PINTO, N. F. J. A. Tratamento de sorgo visando o controle de fungos do solo e associados às sementes. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 24, n. 1, p. 26-29, 1998.
- SCHMELING, B. V.; KULKA, M. Systemic fungicidal activity of 1, 4 – oxathiin derivatives. **Science**, Madison, v. 152, n. 4, p. 659-660, 1969.
- SILVA, M. T. B. Inseticidas na proteção de sementes e plantas. **Seed News**, v. 5, p. 26-27, 1998.

SOAVE, J. Diagnóstico da patologia de sementes de algodoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 195-200, set. 1985.

SOLANKE, R. B.; HUSSAINI, M. M.; JAWALE, L. N.; BOMDE, V. J. Effect of fungicidal seed treatment on seed health of sunflower under storage conditions. **Journal of Manarashtra Agricultural Universities**, Parbhani, India, v. 22, n. 3, p. 349-352, 1997.

VIEIRA, M. G. G. C. **Controle de qualidade de sementes**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999. 113 p.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **SANEST**: sistema de análise estatística. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1989.

YORINORI, J. T.; HENNING, A. A. Tratamento x inoculação. **Seed News**, v. 12, p. 8-10. 1999.