

EFEITO DE FUNGICIDAS APLICADOS NAS SEMENTES, NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)

Albino Grigoletti Júnior*
Ayrton Zanon**
Celso Garcia Auer***
João Antonio Pereira Fowler****

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar os efeitos de fungos associados à sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) e do controle químico, na emergência de plântulas após a estratificação. As sementes utilizadas neste estudo foram procedentes de Cascavel, PR. Foram aplicados os seguintes fungicidas: Captan 2,25 g Thiabendazol 1,8 g e Thiram 2,1 g por kg de sementes. Após a aplicação dos fungicidas, as sementes foram colocadas para estratificação em areia. Aos 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias, as sementes foram coletadas e avaliadas quanto à percentagem de plântulas normais e população fúngica. A incidência de fungos e o efeito dos tratamentos foram avaliados pelo método do papel-de-filtro. A população fúngica associada às sementes aumentou até os 150 dias de estratificação, com posterior queda. Os fungos mais freqüentes encontrados foram *Trichoderma* (24,6%) e *Fusarium* (7,2%). Além destes, outros fungos como *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Chaetomium* sp. e *Graphium* sp. foram detectados, porém com freqüência muito baixa. Somente o fungicida Thiram foi eficiente no controle dos fungos, porém causou a redução da percentagem de emergência de erva-mate.

PALAVRAS-CHAVE: controle químico, fungos em sementes.

EFFECT OF FUNGICIDES ON "ERVA-MATE" (*Ilex paraguariensis* St. Hilaire) PLANTLETS EMERGENCE

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effects of fungi associated to "erva-mate" (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) seeds and the effect of chemical treatment on emergence. The seed source was from Cascavel, State of Paraná, Brasil. The treatments included Captan (2.25 g/kg of seed), Thiabendazole (1.8 g/kg of seed) and Thiram (2.1 g/kg of seed). The fungicides were used in the seeds before stratification

* Eng.-Agrônomo, Doutor, CREA n° 2711/D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

** Eng.-Agrônomo, Mestre, CREA n° 2230/D.

*** Eng. Florestal, Doutor, CREA n° 136829/D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

**** Eng. -Agrônomo, Mestre, CREA n° 7025/D Técnico de Nível Superior da *Embrapa Florestas*.

for 180 days in sand. After 30, 60, 90, 120, 150 and 180 days the emergence and fungi colonization were determined. Blotter test was used to evaluate fungi incidence on seeds. The number of fungi associated to the seeds increased until 150 days, decreasing after this period of stratification. The genera *Trichoderma* (24.6%) and *Fusarium* (7.3%), were the most frequent fungi. *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Chaetomium* sp. and *Graphium* sp. were also detected, but in lower frequency. Only Thiram was efficient to control fungi associated to mate seeds, but it reduced the emergence of plantlets.

KEY WORDS: chemical control, seed fungi.

1. INTRODUÇÃO

Na região sul do Brasil, o cultivo da erva-mate vem se expandindo grandemente nos últimos 10 anos, com uma produção anual de 15 milhões de mudas (Carpanezi, 1988). O principal método de produção de mudas é por meio de sementes estratificadas em areia, que apresenta percentagem de germinação de 5 a 20% (Sturion, 1988). As causas da baixa germinação ainda não foram bem determinadas; entretanto, devido à alta associação de fungos às sementes estratificadas (Grigoletti Junior et al., 1994), supõe-se que os fungos possam estar atuando negativamente no processo.

O tratamento químico de sementes tem sido utilizado com o objetivo de controlar os patógenos presentes nas sementes e/ou proteger as sementes e plântulas dos patógenos do solo (Kimati, 1995). Possivelmente, o emprego de fungicidas em sementes seria uma medida recomendada para o controle da contaminação fúngica em sementes de erva-mate.

Em culturas anuais, a utilização do tratamento químico de sementes é uma prática comum, entretanto alguns fungicidas podem apresentar efeito fitotóxico, interferindo no processo germinativo.

Koch et al. (1995) e Menten et al. (1995) não verificaram efeitos fitotóxicos de fungicidas a base de Thiram em sementes de milho e algodão. Por outro lado o efeito fitotóxico da mistura Carboxin + Thiram foi constatado em sementes de milho (Medeiros Filho et al. 1995) e de feijão (Vecchiato et al. 1994).

Em sementes de erva-mate, não se tem conhecimento de trabalhos neste sentido.

Tendo em vista a contaminação fúngica freqüentemente observada em sementes estratificadas, em decorrência das condições de elevada umidade durante o processo, realizou-se um estudo com o objetivo de verificar o efeito de fungicidas sobre os fungos associados às sementes de erva-mate e seus efeitos sobre a germinação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Um lote de pirenos de erva-mate, vulgarmente denominados de sementes, proveniente de Cascavel, PR, coletado em 1993, foi beneficiado no Laboratório de Sementes e analisado no Laboratório de Patologia Florestal da *Embrapa-Florestas* (Centro Nacional de Pesquisa de Florestas).

As amostras coletadas em 1993 foram tratadas com os seguintes fungicidas:

Captan 2,25 g, Thiabendazol 1,8 g e Thiram 2,1 g por kg de sementes. Em seguida as sementes foram colocadas para estratificar em caixas com areia, de acordo com a técnica proposta por Zanon (1988). Estas caixas foram subdivididas em 6 compartimentos, com 40 g de sementes. Cada compartimento correspondeu a cada um dos 6 períodos de estratificação (30, 60, 90, 120, 150, 180 dias).

Um o de estratificação, as sementes foram avaliadas quanto à percentagem de plântulas emergidas e a população fúngica presente. A semeadura foi realizada colocando-se 400 sementes em caixas medindo 25 cm x 50 cm x 10 cm, contendo solo tratado com brometo de metila, em casa de vegetação sem controle ambiental. A avaliação da emergência foi efetuada 150 dias após a última semeadura, pela contagem das plântulas emergentes das 400 sementes.

Antes da estratificação e do tratamento químico, e mensalmente, a cada um dos 6 períodos de estratificação, as sementes também foram analisadas quanto à sanidade e à emergência das plântulas. O estado sanitário das sementes foi avaliado pelo teste do papel-de-filtro, utilizando-stratamento testemunha foi instalado com sementes sem fungicida.

Após o período 400 sementes que foram incubadas em condições ambientes durante 10 dias. Neste teste foram registrados a percentagem de sementes contaminadas e a frequência dos principais gêneros de fungos constatados nos diferentes tratamentos.

Para amenizar o efeito da lixiviação dos fungicidas provocado pelas constantes regas, mensalmente, após cada retirada as sementes restantes foram irrigadas com uma solução do respectivo fungicida.

Foram avaliadas a percentagem de germinação e de colonização fúngica, dentro de cada período. As médias destas percentagens foram comparadas pelo teste de Tukey, após transformação dos dados em arco seno raiz de $X/100$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os fungicidas, somente o Thiram reduziu a percentagem de emergência de plântulas, por outro lado, não houve diferença entre a testemunha e os demais fungicidas testados (Tabela 1). Estes efeitos podem ser melhor visualizados na figura 1.

As sementes de erva-mate apresentaram-se escurecidas externamente, após a estratificação, em decorrência do processo de decomposição do endocarpo, provocado principalmente por fungos (Figura 2). O desenvolvimento de microrganismos nas sementes em estratificação foi favorecido pela elevada umidade que ocorre durante o processo, pela presença de microrganismos no substrato e na própria semente.

Em uma análise global do experimento, os fungos mais freqüentes nos testes de sanidade com sementes estratificadas foram *Trichoderma* (24,6%), *Fusarium* (7,2%), *Rhizopus* (2,0%) e *Alternaria* (0,3%). Além destes, outros fungos como *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Chaetomium* sp. e *Graphium* sp. foram detectados, porém com freqüência muito baixa. Entre os fungos mais freqüentes não foram encontradas diferenças entre os tratamentos com fungicidas e a testemunha, nos diferentes períodos. A população fúngica aumentou gradativamente até os 150 dias, quando então verificou-se um decréscimo em todos os tratamentos, inclusive na testemunha (Tabela 3). Este fato ocorreu, provavelmente, em função do substrato ter se exaurido, reduzindo os

nutrientes disponíveis para os fungos.

TABELA 1. Efeito de fungicidas na emergência de plântulas de erva-mate, em diferentes tempos de estratificação.

| Tempo (Dias) | Porcentagem de emergência (%) | | | |
|--------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Captan | Thiabendazol | Thiram | Testemunha |
| 30 | 53,77 ^a | 40,23 ^b | 33,67 ^a | 49,24 ^a |
| 60 | 54,75 ^a | 43,44 ^b | 52,00 ^a | 58,29 ^a |
| 90 | 44,14 ^a | 44,67 ^b | 25,59 ^a | 54,00 ^a |
| 120 | 50,80 ^a | 47,49 ^b | 16,27 ^b | 46,68 ^a |
| 150 | 55,53 ^a | 49,80 ^b | 24,28 ^a | 49,47 ^a |
| 180 | 39,39 ^a | 49,50 ^b | 6,07 ^b | 49,22 ^a |
| Médias | 49,72 ^A | 46,64 ^A | 24,89 ^B | 51,16 ^A |

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si ao nível de 1 % de significância, pelo teste Tukey. D.M.S. = 7,78; C.V. = 20,38%

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si ao nível de 1% de significância, pelo teste Tukey. D.M.S. = 19,07; C.V. = 20,38%

Thiram foi o fungicida que mais reduziu a população fúngica (Tabela 2). Os demais fungicidas não controlaram satisfatoriamente os fungos associados às sementes, nas condições de estratificação e a frequência das populações fúngicas não diferiu da testemunha sem fungicida. Pozza & Juliatti (1994), testando fungicidas no controle de doenças em sementes de algodoeiro, atribuíram a melhor eficiência do Thiram, pelo seu maior espectro de ação sobre fungos do gênero *Fusarium*, e também observaram a ineficiência do Thiabendazol, sendo este igual à testemunha. Resultados semelhantes também foram obtidos no presente trabalho.

Oliveira et al. (1995) testando fungicidas no controle de patógenos de sementes de pepino, verificaram a ineficiência de Captan e Thiram, no controle de algumas doenças. O Captan também não apresentou um controle satisfatório dos fungos associados às sementes de erva-mate e a porcentagem de colonização foi similar à testemunha (Tabela 2) Por outro lado, o Thiram foi o único fungicida que reduziu significativamente a população fúngica das sementes.

Dos resultados obtidos, pode-se inferir que alguns fungos associados às sementes de erva-mate têm ação na degradação do endocarpo favorecendo a germinação e que a ação dos fungicidas sobre as sementes prejudicou o processo de degradação. A presença de fungos responsáveis pela degradação da lignina em sementes de erva-mate foi relatada por Medeiros et al. (1997). A redução da população fúngica associada à diminuição da emergência, pode estar relacionada com uma possível fitotoxidez do Thiram sobre as sementes, entretanto as informações na literatura não são consistentes.

Koch et al (1995), testando fungicidas em sementes de milho, não verificaram fitotoxidez do Thiram na dosagem de 1,40 g/kg de semente. O dobro desta dose, foi utilizada por Menten et al. (1995) em sementes de algodão, sem causar fitotoxidez.

Já a mistura Carboxin + Thiram apresentou algum efeito tóxico em sementes de milho (Medeiros Filho et al., 1995) e em sementes de feijão (Vechiato et al., 1994).

TABELA 2. Efeito de fungicidas na colonização fúngica de sementes de erva-mate, em diferentes tempos de estratificação.

| Tempo (Dias) | Porcentagem de colonização (%) | | | |
|--------------|--------------------------------|--------------------|--------|------------|
| | Captan | Thiabendazol | Thiram | Testemunha |
| 30 | 1,89bc | 36,71 ^a | 1,00c | 16,00ab |
| 60 | 51,41a | 28,56 ^a | 2,14b | 58,18a |
| 90 | 41,20b | 34,40b | 7,65c | 89,88a |
| 120 | 79,46a | 36,69b | 23,00b | 87,33a |
| 150 | 81,41a | 66,81ab | 31,89b | 65,87ab |
| 180 | 55,25a | 57,82 ^a | 13,74b | 22,22b |
| Médias | 45,44A | 42,48 ^A | 10,64B | 52,10A |

As médias seguidas por letras minúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si ao nível de 1% de significância, pelo teste de Tukey. D.M.S. = 1,07; C.V. = 19,26%
 As médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si ao nível de 1% de significância, pelo teste de Tukey. D.M.S. = 2,63; C.V. = 19,26%

Verificou-se uma relação direta entre a população fúngica e a de plântulas emergidas, confirmando que alguns fungos desempenham um papel importante na decomposição do endosperma, favorecendo o surgimento de plântulas normais.

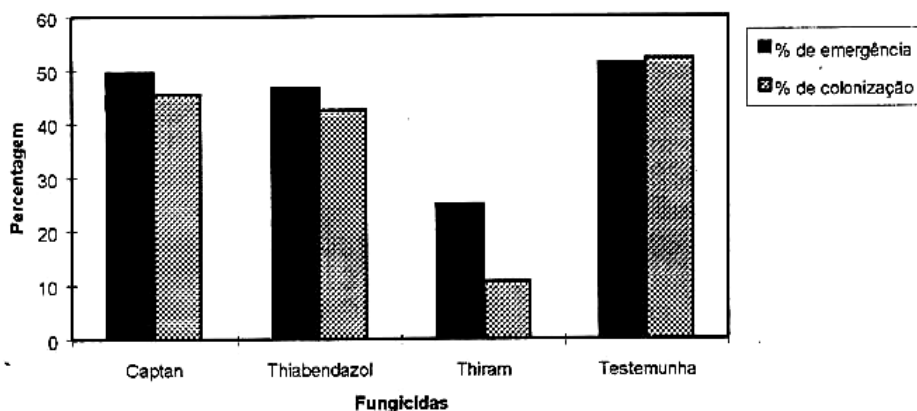


FIGURA 1. Efeito de fungicidas na emergência de plântulas e na colonização fúngica de sementes de erva-mate durante a estratificação.

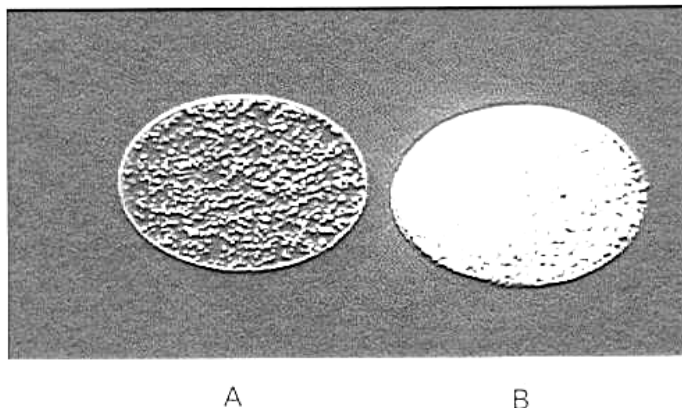


FIGURA 2. Aspecto de sementes de erva-mate estratificadas (A) e sem a estratificação em areia (B).

4. CONCLUSÕES.

Dos fungicidas testados, somente o Thiram reduziu a percentagem de colonização de fungos nas sementes.

Os fungos associados às sementes de erva-mate não foram responsáveis pela redução da percentagem de plântulas avaliadas através do teste de emergência em solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARPANEZZI, A.A.; ZANON, A.; IEDE, E.T.; STURION, J.A.; GRAÇA, M.E.C.; LOURENÇO, R.S. Diretrizes da pesquisa aplicada para o plantio da erva-mate no Brasil. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2, 1988, Curitiba. **Resumos**. Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988. p.59.
- GRIGOLETTI JR., A.; ZANON, A. ; AUER C. G. Fungos associados a sementes de erva-mate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 27., 1994, Itajaí. **Resumos**. Itajaí: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 1994. p.334.
- KIMATI, H. Controle químico. In: BERGAMIN FILHO, A; KIMATI, H.; AMORIM, L., ed. **Manual de fitopatologia**. 3.ed. São Paulo: Ceres, 1995. p.761-785.
- KOCH, E.F.A.; CASTELANI, R.F.; MORAES, M.H.D.; ZAMBON, S. Avaliação da eficiência de fungicidas no tratamento de sementes de milho (*Zea mays* L.). **Informativo ABRATES**, Londrina, v.5, n.2, p.97, 1995.
- MEDEIROS FILHO, S.; PAIVA, L.E.; VIEIRA, M.G.G.C.; MACHADO, J.C. Efeito do tratamento químico na preservação da qualidade de sementes de milho colhidas manual e mecanicamente. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.5, n.2, p.106, 1995.