

TRATAMENTO DE SOLO E COBERTURA MORTA PARA SEMEITEIRA DE CITROS

PAULO VITOR DUTRA DE SOUZA¹, OTTO CARLOS KOLLER², CINARA FERNANDA GARCIA MORALES¹

RESUMO – O presente experimento foi realizado na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no município de Eldorado do Sul, RS, situada a 30°06' Latitude Sul e 51°39' Longitude Oeste, no período de julho de 1989 a fevereiro de 1990. Foram testados os seguintes sistemas de desinfestação do solo: Brometo de Metila (50cm³/m²), Fosetyl-Al (25g/10 l de água/m²), Benomyl (10 g/10 l de água/m²) e testemunha. Também se testaram métodos de cobertura do solo: casca de arroz, capim seco, casca de arroz + capim seco e solo nu. Foi avaliado o número de plântulas emergidas e altura média de planta aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, constando os sistemas de desinfestação do solo nas parcelas principais e os métodos de cobertura, nas subparcelas. O Fosetyl-Al mostrou o melhor desempenho entre os produtos testados. O Brometo de Metila proporcionou boa emergência, mas causou clorose e sintomas de roseta (folhas eretas) nas plantas, reduzindo a velocidade de crescimento. O Benomyl induziu a uma baixa emergência, apesar de ter proporcionado uma boa velocidade de crescimento. Os métodos de cobertura do solo foram superiores ao solo nu, para o número de plântulas emergidas, não tendo sido verificado efeito significativo para a altura média de planta.

Palavras-chave: sementeira, tratamento do solo, tombamento, cobertura morta, citros.

SOIL TREATMENT AND MULCHING FOR CITRUS SEEDBED

ABSTRACT – This study was carried out at the Agronomic Experimental Station of Universidade Federal do Rio Grande do Sul, located in Eldorado do Sul, RS, southern Brazil (30°06' S, 51°39' W) from July 1989 to February 1990. The following soil treatments were tested: Methyl Bromide (50cm³/m²), Fosetyl-Al (25g/10l water/m²), Benomyl (10g/10l water/m²), and a control. Also mulching treatments were tested and consisted of: rice hull, straw, rice hull + straw, and a control. The number of seedlings emerged and the average plant height at 90, 120 and 150 days after sowing were evaluated. The experimental design was a split-plot in a randomized block with four replications, with the soil treatments as the main plots and mulching as the sub-plots. Results showed that Fosetyl-Al had the best performance among the tested products. Methyl Bromide provided good emergence but caused leaf chlorosis, rosette symptoms and reduced growth. With Benomyl there was low emergence, however did not reduce growth. All mulching treatments favored seedling emergence and did not affect average plant height.

Key words: seedbed, soil treatment, damping-off, mulching, citrus.

INTRODUÇÃO

As plantas cítricas são propagadas principalmente por enxertia. Sendo assim, há necessidade de produzir porta-enxertos sadios e vigorosos.

Segundo SILVA e SANTOS FILHO (1981), os fungos causadores do tombamento ou "damping-off" em sementeiras de citros vem se constituindo num problema apreciável, causando grandes perdas de plântulas. ROSSETTI (1986) cita que as principais doenças que ocorrem na fase de sementeira em citros, são: "damping-off" (a mais importante no Brasil) e albinismo. Também comenta que o "damping-off" é causado por um grupo de fungos (*Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp. e *Phytophthora* spp.). Conforme FEICHTEMBERGER (1988), as espécies de

Phytophthora que ocorrem no Brasil, são: *P. citrophthora* e *P. parasitica*. SILVA e SANTOS FILHO (1981) destacaram, ainda, a presença de *Fusarium* spp.

Vários autores (KOLLER, 1984 e ROSSETTI, 1986) recomendam a desinfestação dos solos para a instalação de sementeiras, sendo amplamente utilizado, para este fim, o Brometo de Metila.

LAVILLE (1979) e PRATES e MILAN (1987) recomendam o uso do fungicida sistêmico Fosetyl-Al, no controle da gomose causada por *Phytophthora* spp. em citros, também sendo utilizado no controle de *Pythium* spp.

O fungicida Benomyl é recomendado por KIMATI et al. (1986) para o tratamento de fungos de solo em sementeiras de alface, cedro e de outras culturas. Nessas duas culturas citadas, os fungos infestantes são: *Fusarium* spp., *Pythium* spp. e *Rhizoctonia solani*.

Segundo BACCHI (1958), as sementes cítricas não toleram a desidratação, perdendo rapidamente o poder germinativo. MONTENEGRO e SALIBE (1960) comentam que a perda de umidade e o ataque de fungos são os dois fatores

1. Engs. Agrs., Estudantes Pós-Graduação do Programa Pós-Graduação em Agronomia – UFRGS, Caixa Postal 776, 90001-970, Porto Alegre, RS.
2. Eng. Agr., Dr., Prof. Adj. (aposentado) – Fac. Agronomia, UFRGS, Bolsista do CNPq.

que mais pesam na queda do poder germinativo em sementes de plantas cítricas. Sendo assim, aconselham que se faça a cobertura do solo na sementeira, visando uniformizar a umidade, favorecendo a germinação das sementes.

Visando o controle de moléstias de sementeiras de citros e o aumento do índice de germinação das sementes, realizou-se esta pesquisa, estudando sistemas de desinfestação e cobertura do solo das sementeiras, e seus efeitos sobre o número de plantas obtidas e altura média alcançada pelos porta-enxertos de citros.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no município de Eldorado do Sul, cujo solo se caracteriza por ser da unidade de mapeamento São Jerônimo (Laterítico Bruno-Avermelhado Distrófico).

A espécie utilizada no experimento foi laranjeira 'Caipira' (*Citrus sinensis* Osbeck).

O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas principais constaram de sistemas de desinfestação de solo: Brometo de Metila (98%), usando 50cm³/m² de solo; Fosetyl-Al, usando 25g de Aliete (80%)/10 litros de água/m² de solo; Benomyl, usando 10g de Benlate 500 (50%)/10 litros de água/m² de solo; testemunha, usando 10 litros de água/m² de solo. Nas subparcelas, usou-se: cobertura de solo com casca de arroz (1 a 2cm de espessura), cobertura de solo com capim seco (aproximadamente 5cm de espessura), cobertura do solo com casca de arroz mais capim seco sobre a casca de arroz e solo nu (sem cobertura). Cada bloco constou de um canteiro com 16 m de comprimento, por 1,2 m de largura. A área de cada subparcela, sobre o canteiro, foi de 1,0 m de comprimento por 1,2 m de largura. Nesta área, foram semeadas 5 linhas com 1,0 m de comprimento (0,1m de cada borda do canteiro não foi semeada), com espaçamento de 20 cm entre linhas e 4 cm entre sementes na linha, totalizando 100 sementes por subparcela. Considerou-se, como área útil, as três linhas centrais, com 80cm de comprimento, cada uma com 20 sementes, perfazendo 60 sementes úteis por subparcela.

As sementes foram extraídas de frutos sadios e postas a fermentar no próprio suco, por sete dias. Em seguida, foram lavadas em água corrente para a retirada da mucilagem e postas a secar

sobre folha de jornal em ambiente sombrio e ventilado, por um dia, sendo semeadas imediatamente (KOLLER e BARRADAS, 1976).

A aplicação do Brometo de Metila foi feita por fumigação, sendo, a área tratada, coberta com lona plástica preta durante 48 horas. A semeadura foi realizada 15 dias após a retirada desta lona. A aplicação de Fosetyl-Al foi feita por meio de irrigação, na semeadura e repetida duas vezes: sete e quatorze dias após a semeadura. O Benomyl foi aplicado por irrigação, somente na semeadura.

Para fins de avaliação do número de sementes germinadas, fez-se a contagem das plantas existentes aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura. A medição da altura média de cada planta foi efetuada aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura, desde o colo até a inserção da última folha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou significância estatística para o efeito dos sistemas de desinfestação do solo nas características de número de plântulas emergidas aos 90, 120 e 150 dias e altura média de planta nestes mesmos períodos. Os métodos de cobertura do solo foram estatisticamente diferentes para as características de número de plântulas emergidas aos 90, 120 e 150 dias, não sendo verificado para altura média. Em nenhum momento ocorreu interação entre os sistemas de desinfestação e os métodos de cobertura do solo.

Na Tabela 1 verifica-se que, em todos os períodos, os maiores índices de emergência foram obtidos com o Fosetyl-Al, sem diferença estatística em relação ao Brometo de Metila. O Benomyl mostrou sempre o menor desempenho, não diferindo estatisticamente da testemunha. Por outro lado, observa-se que as diferenças entre tratamentos foram mais evidentes no início da emergência. Aos 150 dias após a semeadura a única diferença estatística foi a superioridade do Fosetyl-Al sobre o Benomyl.

Na Tabela 2, os três métodos de cobertura de solo não diferiram estatisticamente entre si para o número de plântulas emergidas, porém, em todos os períodos de avaliação, eles foram superiores ao solo nu, que proporcionou o surgimento de um menor número de plântulas. Percebe-se, nas Tabelas 1 e 2, que, apesar das diferenças significativas entre tratamentos, o número de plântulas emergidas, de uma maneira geral, foi relativamente baixo, todavia não há uma explicação palpável para este resultado.

TABELA 1. Efeito de sistemas de desinfestação do solo sobre o número de plântulas emergidas de laranja 'Caipira' (*Citrus sinensis* Osb.) aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura. Média de 4 repetições. Eldorado do Sul, 1990

Sistemas de desinfestação	Nº de plântulas emergidas		
	90 dias	120 dias	150 dias
Brometo de Metila	40,31 ab	40,44 ab	39,50 ab
Fosetyl-Al	45,12 a	46,06 a	45,31 a
Benomyl	33,81 c	34,12 c	32,62 b
Testemunha	38,12 bc	39,12 bc	37,69 ab

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

TABELA 2. Influência de métodos de cobertura de solo sobre o número de plântulas emergidas de laranja 'Caipira' (*Citrus sinensis* Osb.) aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura. Média de 4 repetições. Eldorado do Sul, 1990

Sistemas de desinfestação	Nº de plântulas emergidas		
	90 dias	120 dias	150 dias
Casca de Arroz	43,12 a	55,40 a	43,06 a
Capim	45,37 a	45,75 a	44,18 a
Casca + Capim	45,94 a	46,31 a	44,94 a
Solo Nu	22,94 b	23,56 b	22,94 b

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

A Tabela 3 mostra uma superioridade do Brometo de Metila, aos 90 dias, sobre os demais tratamentos, para altura média de planta, não havendo diferença estatística entre os demais, neste período. Aos 120 dias, o Fosetyl-Al passa a ser superior e o Benomyl mostra a menor altura média, ficando, a Testemunha e o Brometo de Metila, com valores intermediários, mas sem diferirem estatisticamente do Fosetyl-Al e do Benomyl. Aos 150 dias, a Testemunha mostrou maior altura média,

ainda, não diferindo estatisticamente do Benomyl; o Fosetyl-Al passou a ter altura média intermediária, não diferindo estatisticamente do Benomyl. O pior desempenho, neste último período, foi mostrado pelo Brometo de Metila.

Verifica-se, na Tabela 4, a ausência de efeito significativo para os métodos de cobertura de solo sobre a altura média de planta aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura.

TABELA 3. Efeito de sistemas de desinfestação de solo sobre a altura média de planta de laranja 'Caipira' (*Citrus sinensis* Osb.) aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura. Média de 4 repetições. Eldorado do Sul, 1990

Sistemas de desinfestação	Altura média (cm)		
	90 dias	120 dias	150 dias
Brometo de Metila	3,79 a	4,31 ab	5,03 c
Fosetyl-Al	3,48 b	4,89 a	9,64 b
Benomyl	3,37 b	4,09 b	10,22 ab
Testemunha	3,50 b	4,40 ab	13,63 a

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

TABELA 4. Influência de métodos de cobertura de solo sobre a altura média de planta de laranjeira 'Caipira' (*Citrus sinensis* Osb.) aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura. Média de 4 repetições. Eldorado do Sul, 1990

Métodos de cobertura de solo	Altura média (cm)		
	90 dias	120 dias	150 dias
Casca de Arroz	3,51 a	4,44 a	10,18 a
Capim	3,49 a	4,41 a	9,64 a
Casca + Capim	3,69 a	4,62 a	10,34 a
Solo Nu	3,46 a	4,21 a	8,38 a

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

Nas parcelas tratadas com Brometo de Metila, as plantas mostraram sintomas generalizados de roseta (folhas eretas) e clorose, aliados a uma drástica redução na velocidade de crescimento. Tal fato pode ser explicado por uma fitotoxidez causada às plantas, pois, segundo Martin et al., citados por MENGE et al. (1977), este produto afeta a disponibilidade de ions para as plântulas podendo causar deficiência de P, Zn e Cu. Outra explicação cabível seria a morte, provocada pelo Brometo de Metila, dos microorganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica inviabilizando a disponibilidade de nutrientes para as plântulas. O Fosetyl-Al também induziu uma redução na velocidade de crescimento, porém menos acentuada do que o Brometo de Metila. É possível que o Fosetyl-Al provoque fitotoxidez, no entanto, é mais provável que o menor crescimento das plantas seja decorrência da maior concorrência entre elas, tendo em vista o maior índice de emergência em relação à testemunha e ao Benomyl. Este, por sua vez, trouxe problemas à germinação das sementes, talvez por causar fitotoxidez inicial, mas principalmente por ser um produto sabidamente ineficaz no controle de *Phytophthora* spp. ao contrário do Fosetyl-Al que é efetivo no combate deste gênero de fungos, sugerindo que o principal gênero de fungos causador de tombamento no local do presente experimento possa ter sido *Phytophthora* spp. Entretanto, as plântulas, que conseguiram se desenvolver, mostraram boa velocidade de crescimento, que superou o Brometo de Metila e tendeu a superar o Fosetyl-Al, talvez pela menor concorrência entre plantas. O Benomyl ainda mostrou-se inferior à Testemunha, com tendência à menor população de plantas.

Os métodos de cobertura de solo, que não afetaram significativamente a altura média das plantas, foram superiores ao solo nu, para a característica de número de plântulas emergidas. Este comportamento poderia ser explicado pela

intolerância das sementes cítricas à perda de umidade, o que, segundo MONTENEGRO e SALIBE (1960), provoca uma queda no poder germinativo. Entretanto, convém ressaltar o cuidado que se deve ter com o manejo destas coberturas de solo, pois a casca de arroz é facilmente levada pelo vento, apesar de não haver necessidade de manter-se uma camada espessa desse material sobre o solo. O capim, por sua vez, provoca o estiolamento das plântulas que estão emergindo, devendo ser removido tão logo elas comecem a surgir, sempre evitando as horas mais quentes do dia (sol forte) para não ocorrerem queimaduras.

CONCLUSÕES

1. Todos os métodos de cobertura do solo aumentaram o índice de emergência, evidenciando que as sementeiras de citrus não devem permanecer com o solo nu, desde a semeadura até a germinação das sementes.

2. O Fosetyl-Al foi o produto que mostrou o melhor desempenho, aumentando o índice de emergência e a população de plantas na sementeira.

3. O Brometo de Metila, apesar de ter proporcionado uma boa emergência e população de plantas na sementeira, causou clorose generalizada e sintomas de roseta (folhas eretas), induzindo a uma redução drástica na velocidade de crescimento das plantas.

4. O Benomyl, apesar de ter proporcionado boa altura média de plantas, mostrou baixa eficiência para a emergência das plântulas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BACCHI, O. Estudo sobre a conservação de sementes. II. Citros. *Bragantia*, Campinas, v.17, n.11, p.157-166. 1958.
 FEICHTEMBERGER, E. Principais doenças fúngicas dos citros. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3, Jaboticabal, 1988.

- Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1988. p.117-119.
- KIMATI, H.; SOAVE, J.; ESKER, A.B.; KUROSAWA, C.; GRIGNANI NETO, F.; FERNANDES, N.G. **Guia de fungicidas agrícolas**. Piracicaba: Livrocere, 1986. 281p.
- KOLLER, O.C. **Abacaticultura**. Porto Alegre: UFRGS, 1984. 138p.
- KOLLER, O.C.; BARRADAS, C.I.N. **Culturas das plantas cítricas**. Porto Alegre: UFRGS, 1976. 71p.
- LAVILLE, E. Utilization d'un nouveau fungicide systémique: l'aliète dans la lutte contre la gommose à *Phytophthora* des agrumes. **Fruits**, Paris, v.34, p.34-41, 1979.
- MENGE, J.A.; LEMBRIGHT, H.; JOHNSON, E.L.Y. Utilization of micorrhizal fungi in citrus nurseries. **Proceedings of International Society of Citriculture**, Orlando, v.1, p.129-132, 1977.
- MONTENEGRO, H.W.S.; SALIBE, A.A. Conservação de sementes de porta-enxertos para citrus. **Revista Agricultura**, Piracicaba, v.35, n.1, p.109-136. 1960.
- PRATES, H.S.; MILAN, J.E.E. Efeito do Fosetyl-Al na melhoria da produtividade de talhões cítricos com incidência de gomose de *Phytophthora*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9, Campinas, 1987. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. v.1, p.341-345.
- ROSSETTI, V. Doenças dos citros. In: ENCONTRO PARANAENSE DE CITRICULTURA, 1, Londrina, 1986. **Anais...** Londrina: IAPAR, 1986. p.131-133.
- SILVA, M.J.; SANTOS FILHO, H.P. Interação dos fungos *Rhizoctonia*, *Fusarium* e *Pythium* sobre o tombamento das sementeiras de citrus. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, Recife, 1981. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.688-692.