

CONTROLES ALTERNATIVOS

ALGUNS PRODUTOS ALTERNATIVOS PARA O CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS EM AGRICULTURA ORGÂNICA

WAGNER BETTIOL
CNPMA/Embrapa - Jaguariúna, SP

INTRODUÇÃO

Graças à extrema diversificação, de espécies de animais, de vegetais e de microrganismos, os ecossistemas, não degradados pelo homem, são caracterizados por um equilíbrio dinâmico e estável. Nesses ecossistemas a vida de cada organismo está intimamente ligada à de outros organismos e com os fatores inorgânicos que os cercam. Nessa situação os organismos fitopatogênicos colaboram com a degradação dos produtores e consumidores para a manutenção do equilíbrio.

Nos agroecossistemas, formados pela intervenção humana, este equilíbrio é quebrado e os mesmos organismos, importantes na manutenção da vida na terra, se tornam limitantes à produção de alimentos. Dessa forma, o homem necessita intervir no sistema de forma a reduzir os danos causados pelos fitopatógenos. Essa intervenção se baseia no controle das doenças, definido, segundo o "National Research Council (1968)", como ... a redução na incidência ou severidade da doença, sendo esse o principal objetivo prático da fitopatologia.

Mesmo nos sistemas ecocompatíveis de produção, onde as práticas agrícolas são utilizadas de forma a facilitar os processos naturais, dentre eles o da agricultura orgânica, as doenças de plantas causam danos, havendo necessidade de controle. Nesse sistema essas intervenções são realizadas com produtos de baixa toxicidade e de baixo risco ao ambiente.

Inúmeras formas de controle utilizadas nos sistemas orgânicos de produção são amplamente difundidas na literatura e não serão abordadas. Nessa oportunidade serão apresentadas algumas informações sobre o uso de extratos aquosos de matéria orgânica, de biofertilizante, de resíduo da fermentação glutâmica de melão, de leite fermentado por *Lactobacillus* e de leite cru no controle de doenças de plantas, em condições controladas.

BIOCONTROLE DE DOENÇAS DA FILOSFERA COM A UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS AQUOSOS DE MATÉRIA ORGÂNICA E BIOFERTILIZANTE

Os problemas advindos do uso intensivo de fungicidas, como o surgimento de fungos resistentes e os impactos negativos no ambiente e os de saúde pública, aliados às dificuldades, técnicas e econômicas do controle biológico através da introdução massal de antagonistas, têm aumentado o interesse em desenvolver técnicas biológicas alternativas visando à sustentabilidade agrícola.

Uma opção econômica e de baixo impacto é o uso de extratos aquosos de matéria orgânica e biofertilizantes. Essa nova abordagem do controle biológico passou a ser considerada viável após observações de uso prático por agricultores orgânicos. As principais vantagens desta técnica, quando comprovadamente eficaz, são o custo e a

disponibilidade do produto. O custo é basicamente o relacionado ao preparo do material pelo próprio agricultor. Como existem relatos da eficiência de extratos aquosos de diferentes fontes de matéria orgânica, o agricultor não depende da compra deste material, mas sim apenas do aproveitamento de material disponível na propriedade. Esses extratos e os biofertilizantes possuem uma complexa e elevada comunidade microbiana, com presença de bactérias, fungos leveduriformes e filamentosos e actinomicetos (Castro *et al.*, 1992; Elad & Shtienberg, 1994; McQuilken *et al.*, 1994; Tratch & Bettiol, no prelo; Weltzien, 1989; Yohalem *et al.*, 1996). Além da comunidade microbiana original, esses extratos podem ser bioativados com reconhecidos agentes de biocontrole (Hayashida *et al.*, 1989; Nanri *et al.*, 1992).

Weltzien & Ketterer (1986) induziram o aumento da resistência de folhas de videira contra míldio (*Plasmopara viticola*), quando essas foram mergulhadas ou pulverizadas com extratos aquosos de uma mistura de composto de esterco de cavalo, palha e solo.

Esses autores prepararam o extrato usando 250 g da mistura em 750 ml de água e temperatura entre 18 a 22°C. O extrato não apresentou fitotoxicidade e ação fungicida direta sobre o patógeno. Weltzien (1989) obteve controle de *P. viticola*, *Uncinula necator* e *Pseudopeziza tracheiphila* em videira; *Phytophthora infestans* em batata e tomate; *Erysiphe graminis* em cevada; *Erysiphe betae* em beterraba açucareira; *Sphaerotheca fuliginea* em pepino e *Botrytis. cinerea* em morango e feijão com aplicações de extratos aquosos da mistura contendo esterco de cavalo, palha e solo após a compostagem por 8-12 meses. A indução de resistência foi um dos mecanismos envolvidos, porém o autor observou inibição direta dos fungos pelo extrato.

McQuilken *et al.* (1994), utilizando extratos aquosos obtidos da mistura de esterco e palha após a compostagem, obtiveram supressão do desenvolvimento de lesões de *B. cinerea* em folhas de feijão. Os extratos inibiram a germinação dos conídios e reduziram o crescimento micelial do fungo. Também trabalhando com *B. cinerea*, Elad & Shtienberg (1994) obtiveram o seu controle em tomate, pimentão e uva, pulverizando-os com extratos aquosos de compostos produzidos a partir da mistura de esterco de vaca e de galinha e a partir de bagaço de uva. Esses extratos controlaram parcialmente o oídio (*Leveillula taurica*) de folhas de tomate.

Yohalem *et al.* (1996), pulverizando semanalmente extratos aquosos de substrato exaurido da produção de cogumelo (*Agaricus bisporus*), observaram redução na incidência de sarna da macieira (*Venturia inaequalis*), contudo os extratos não foram tão eficientes quanto o fungicida captan.

O biofertilizante, produzido pela digestão anaeróbia de esterco bovino, vem sendo recomendado para o controle de diversas doenças (Santos, 1992). Castro *et al.* (1991) verificaram inibição de *Colletotrichum gloeosporioides*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Penicillium digitatum*, *Fusarium* e *Cladosporium* pelo biofertilizante. Tratch & Bettiol (no prelo) observaram inibição do crescimento micelial de *Alternaria solani*, *Stemphylium solani*, *Septoria lycopersici* e *B. cinerea* e inibição da germinação de esporos de *B. cinerea*, *A. solani*, *Hemileia vastatrix* e *Coleosporium plumierae*.

BETTIOL (1996) verificou um controle acentuado do oídio da abóbora nas concentrações acima de 10%, quando as pulverizações foram a cada 2 dias (Tabela 1). Ainda em relação ao Oídio, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas quando as aplicações do biofertilizante ocorreram a cada 2, 3 ou 4 dias, na concentração de 20%, mas com controle mais efetivo quanto menor o período entre as aplicações (Tabela 2). Apesar do controle não ser total como com fungicidas, a

porcentagem de controle do oídio obtida com as aplicações do biofertilizante pode ser considerada satisfatória pelas características do produto. Verificou-se que o controle do oídio em abóbora foi diretamente proporcional à concentração do biofertilizante (Tabela 1), sendo que acima de 20,0% ocorreram problemas de fitotoxicidade. Com a diminuição do intervalo de aplicação, isto é, a cada 4 para a cada 2 dias, o controle foi mais efetivo, demonstrando que o produto não possui efeito residual (Tabela 2). Por esses dados, pode-se afirmar que para o controle de doenças fúngicas há necessidade da utilização do biofertilizante em concentrações superiores a 15%.

Esses produtos apresentam como característica principal uma complexa comunidade microbiana, sendo essa, a possível responsável pelo controle dos patógenos. Pela complexidade da comunidade microbiana há relatos de todos os mecanismos de ação (antibiose, parasitismo, competição, predação e indução de resistência), dos agentes de controle biológico, conhecidos agindo no controle, quando de sua incorporação no filoplano (Castro *et al.*, 1992; Elad & Shtienberg (1994); McQuilken *et al.*, 1994; Tratch & Bettiol, no prelo; Weltzien, 1989; Yohalem *et al.* (1996). Além do controle de patógenos, existe referência sobre seu efeito nutricional na planta (McQuilken *et al.*, 1994; Santos, 1992). Contudo, como se trata de uma técnica que vem sendo expandida, há necessidade da realização de estudos para a determinação dos impactos no ambiente e na saúde pública. Para minimizar os possíveis problemas, sugere-se o uso de matéria orgânica livre de metais pesados e de agentes nocivos à saúde pública.

Tabela 1: Número de lesões de Oídio por folha lesionada, porcentagem de área foliar coberta com o patógeno e porcentagem de controle da doença em plantas de abóbora pulverizadas com biofertilizante¹.

Tratamento	Nº de lesões/ folha lesionada		Área foliar coberta com patógeno		% de controle	
	1º ensaio	2º ensaio	1º ensaio	2º ensaio	1º ensaio	2º ensaio
Água	110		38,7		-	-
Biofertilizante						
5,0%	75		22,5		31,8	41,8
10,0%	45		13,0		59,0	66,4
15,0%	30		3,8		72,7	90,1
20,0%	23		1,6		79,1	95,8
25,0%	24		0,7		78,2	97,9

¹ Os valores são médias de 10 repetições.

Tabela 2: Número de lesões de Oídio por folha lesionada, porcentagem de área foliar lesionada e porcentagem de controle de oídio da abóbora em plantas pulverizadas com o biofertilizante na concentração de 20%¹.

Tratamento	Dias após o início das pulverizações			
	7		24	
	n° de lesões/folha lesionada	controle (%)	Área foliar lesionada (%)	Controle (%)
Testemunha	104,6 A	-	54,3 A	-
Biofertilizante a cada 2 dias	0,167 B	99,8	7,3 C	86,5
Biofertilizante a cada 3 dias	0,917 B	99,1	8,9 C	83,6
Biofertilizante a cada 4 dias	2,91 B	97,2	14,5 B	73,3

¹ Os dados são médias de 10 repetições.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%).

CONTROLE DE *SPHAEROTHECA FULIGINEA* DA ABÓBORA COM RESÍDUO DA FERMENTAÇÃO GLUTÂMICA DO MELAÇO, PRODUTO LÁCTEO FERMENTADO POR *LACTOBACILLUS* E LEITE CRU

O Oídio, causado por *Sphaerotheca fuliginea* é uma importante doença na cultura da abóbora e outras cucurbitáceas em todo o mundo. O Oídio ataca toda a parte aérea da planta, sendo mais abundante na superfície foliar. Os métodos de controle mais usados, em cultivos comerciais, incluem o uso de variedades resistentes (Boiteux *et al.*, 1995) e pulverizações de fungicidas (Kimati *et al.*, 1980; Kimati *et al.*, 1997).

Foram desenvolvidos trabalhos com os objetivos de avaliar os efeitos do resíduo da fermentação glutâmica do melaço (Tabela 3); do produto lácteo obtido da fermentação do leite com *Lactobacillus* (produto comercial Yakult); e do leite cru no controle do Oídio da abóbora, em condições de cultivo protegido. Em todos os experimentos plantas de abóbora, da variedade caserta CAC melhorada, desenvolvidas por 30 dias, em casa de vegetação, na ausência de inóculo do patógeno, foram utilizadas para avaliar o controle de Oídio com os produtos alternativos.

As pulverizações foram realizadas uma ou duas vezes por semana. A primeira pulverização ocorreu no dia da transferência das plantas para a casa de vegetação com alto potencial de inóculo do patógeno. As avaliações foram realizadas, uma vez por semana, determinando-se a porcentagem da área foliar coberta pelo patógeno.

1- Controle de Oídio da abóbora com resíduo da fermentação glutâmica do melaço (RFGM)

Decorridos 27 dias do início das pulverizações a porcentagem de controle no tratamento fungicida foi de 99%; enquanto que os outros tratamentos apresentaram porcentagens de controle de 91; 98; 89; 95; 98 e 99% para o RFGM a 1,5% e a 2,5%; RFGM esterilizado a 1,5% e a 2,5%; RFGM fermentado por *Bacillus subtilis* a 30% e a 50%, respectivamente (Tabela 4). Esses tratamentos não diferiram entre si e do fungicida.

De forma geral, o RFGM a 1,5%, esterilizado ou não, apresentou controle inferior que a 2,5%, entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre as

De forma geral, o RFGM a 1,5%, esterilizado ou não, apresentou controle inferior que a 2,5%, entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre as concentrações. O mesmo ocorreu com o RFGM esterilizado em relação ao não esterilizado (Tabela 4). O RFGM fermentado por *B. subtilis*, mesmo não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos com o resíduo, foi o mais efetivo no controle da doença.

No segundo ensaio, aos 31 dias do início das pulverizações as porcentagens de controle foram de 72; 15 e 85% para os tratamentos suspensão de sais a 2,5%; suspensão de aminoácidos a 2,5% e RFGM a 2,5%, respectivamente (Tabela 4). Nas três avaliações o RFGM apresentou comportamento superior aos demais tratamentos.

O terceiro ensaio foi uma repetição do segundo, apresentando resultados semelhantes. Também nesse ensaio o tratamento que apresentou maior controle da doença foi o RFGM a 2,5%, seguido da suspensão de sais (Tabela 4). A suspensão de aminoácidos não foi efetiva no controle da doença, apresentando comportamento semelhante à testemunha (Tabela 4).

Tabela 3. Composição média do resíduo da fermentação glutâmica do melão utilizado nos ensaios.

Componentes		Aminoácidos	mg/100g
Matéria orgânica	31,77%	Prolina	365
Cinza	6,11%	Asparagina	599
pH	7,0	Treonina	114
Nitrogênio total	5%	Serina	106
Fósforo (P ₂ O ₅)	0,18%	Ácido Glutâmico	4262
Potássio (K ₂ O)	1,57%	Glicina	165
Enxofre (S)	4,00%	Alanina	1530
Cálcio	0,30%	Valina	391
Magnésio	0,50%	Metionina	45
Sódio	0,30%	Isoleucina	184
Ferro	100 mg/kg	Leucina	208
Manganês	20 mg/kg	Triptofano	69
Molibidênio	1 mg/kg	Fenilalanina	133
Zinco	10 mg/kg	Lisina	117
		Histina	45
		Arginina	111

Dados fornecidos pela Ajinomoto Interamericana Industria e Comércio Ltda.

2- Controle do Oídio da abóbora com produto lácteo obtido da fermentação do leite com *Lactobacillus* (produto comercial Yakult)

Na avaliação realizada aos 29 dias após o início das pulverizações, os tratamentos com o produto lácteo nas concentrações de 10, 20, 30, 40 e 50% apresentaram 95; 99; 99; 99 e 99% de controle da doença, respectivamente (Tabela 5). Todos os tratamentos com o produto lácteo diferiram da testemunha mas não entre si, quando considerada a porcentagem de área foliar lesionada.

No segundo ensaio, 29 dias após o início das pulverizações o tratamento testemunha possuía 57% de área foliar lesionada e o fungicida fenarimol 8,8%, com

controle de 85%. Os tratamentos com o produto lácteo 10%, aplicado uma ou duas vezes por semana, apresentaram 14 e 4,8% de área foliar coberta pelo patógeno, respectivamente. Para esses dois tratamentos o controle foi de 75 e 91%, respectivamente, em relação à testemunha (Tabela 5).

As plantas que foram pulverizadas com o produto lácteo em concentrações superiores a 30% apresentaram crescimento de fumagina na parte inferior das folhas. Entretanto, esse crescimento não foi prejudicial ao desenvolvimento das plantas.

3- Controle do Oídio da abóbora com leite cru

Nos ensaios com leite cru pulverizado duas vezes por semana foi verificado que aos 22 dias após o início das pulverizações a testemunha apresentou 51% de área foliar lesionada. Nessa avaliação as porcentagens de controle do Oídio para os tratamentos com leite a 5%; 10%; 20%; 30%; 40%; 50% e fungicida foram de 57; 77; 85; 87; 91; 92 e 69%, respectivamente, sendo que todos os tratamentos diferiram da testemunha. Foi verificado que o leite em concentrações superiores a 10% diferiu do fungicida, obtendo melhores resultados. Nas demais avaliações as tendências foram semelhantes (Tabela 6).

No segundo ensaio, aos 22 dias após o início das pulverizações todos os tratamentos diferiram da testemunha apresentando porcentagens de controle de 80; 87; 95; 97; 98; 99 e 86% para tratamentos com leite a 5%; 10%; 20%; 30%; 40%; 50% e fungicida, respectivamente. No terceiro ensaio os resultados foram semelhantes aos anteriores (Tabela 6).

Ao longo das avaliações os resultados obtidos com o leite, pulverizado uma vez por semana, mostraram que as tendências foram semelhantes, sendo que a aplicação de leite em concentrações superiores a 20% apresentou o mesmo controle que o fungicida. Aos 38 dias, após o início das pulverizações, o controle da doença nos tratamentos com leite a 5%; 10%; 20%; 30%; 40%; 50% e fungicida foram de 38; 66; 81; 82; 83; 84 e 80%, em relação a testemunha, respectivamente (Tabela 7). O segundo ensaio foi uma repetição do primeiro, apresentando resultados semelhantes.

De um modo geral, todos os tratamentos diferiram da testemunha, mas é em concentrações acima de 10% que o leite apresenta potencial no controle da doença, mostrando em concentrações mais altas resultados semelhantes aos do fungicida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que o homem possa intervir, de forma adequada, no controle de doenças de plantas nos sistemas de cultivo, há necessidade de se conhecer a estrutura e o funcionamento dos agroecossistemas, sendo esse o grande desafio para os pesquisadores da área agrícola. Isso precisa ser considerado porque a simples obtenção de produtos alternativos não garante a redução dos impactos negativos dos produtos fitossanitários no ambiente. O principal motivo dessa afirmação é que a toda ação do homem existe uma reação da natureza. Assim, mesmo em um sistema artificializado, há necessidade de se buscar o máximo de equilíbrio com base apenas na biodiversidade.

Espera-se que as alternativas aqui apresentadas colaborem de certa forma com os produtores orgânicos. Todos os produtos estudados e apresentados estão à disposição dos agricultores ou podem ser facilmente obtidos na própria propriedade. Mas seria de extrema valia entender a saúde e não as doenças das plantas. Sendo esse um desafio para os fitopatologistas.

Tabela 4. Efeito do resíduo da fermentação glutâmica do melaço (RFGM) sobre a porcentagem de área foliar lesionada or folha lesionada de abóbora por *Sphaerotheca fuliginea*.

Tratamento	1º Ensaio		2º Ensaio		3º Ensaio	
	% Área foliar lesionada/ folha lesionada dias após o início das pulverizações		% Área foliar lesionada/ folha lesionada dias após o início das pulverizações		% Área foliar lesionada/ folha lesionada dias após o início das pulverizações	
	19 dias	27 dias	25 dias	31 dias	22dias	29 dias
Testemunha	62,02 a	50,96 a	51,62 a	59,23 a	49,91 a	67,94 a
Fungicida (fenarimol)	0,40 c (99,36)	0,30 b (99,41)	-	-	-	-
Suspensão de Sais 2,5%	-	-	2,95 c (74,91)	16,49 c (72,16)	18,43 b (63,07)	13,26 c (80,48)
Suspensão de Aminoácidos 2,5%	-	-	39,37 b (23,73)	50,44 b (14,84)	40,36 a (19,13)	40,82 b (39,92)
RFGM 1,5%	22,09 b (64,38)	4,44 b (91,29)	-	-	-	-
RFGM 2,5%	6,34 c (89,78)	1,02 b (98,00)	5,10 d (90,12)	8,91 c (84,96)	18,03 b (63,39)	13,76 c (79,75)
RFGM Est. 1,5%	7,74 c (87,52)	5,61 b (88,99)	-	-	-	-
RFGM Est. 2,5%	4,59 c (92,60)	2,73 b (94,64)	-	-	-	-
RFGM fermentado por <i>Bacillus subtilis</i> 30%	3,27 c (94,73)	0,97 b (98,10)	-	-	-	-
RFGM fermentado por <i>B. subtilis</i> 50%	1,05 c (98,31)	0,53 b (98,96)	-	-	-	-

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%).

Os números entre parênteses referem-se a porcentagem de controle obtida em relação à testemunha.

Sais 2,5% é uma suspensão de: (NH₄ NO₃ - 37,1 g/l; (NH₄)₂ SO₄ - 139,6 g/l; K₂HPO₄ - 10,1 g/l; KNO₃ - 26 g/l; Ca(NO₃)₂ . 4H₂O - 17,7 g/l; MgSO₄ . 7H₂O - 50,7 g/l; NaNO₃ - 1,1 g/l; FeSO₄ . 7H₂O - 0,5 g/l; MnCl₂ . 4H₂O - 0,072 g/l; ZnSO₄ . 7H₂O - 0,044 g/l; Na₂ MoO₄ . 2H₂O - 0,0025 g/l).

Aminoácidos 2,5% é uma suspensão de: (aspargina-5,99 g/l; ácido glutâmico - 42,0 g/l; glicina - 1,65 g/l; alanina - 1,0 g/l; metionina - 0,45 g/l; isoleucina - 1,84 g/l; triptofano - 0,69 g/l; fenilalanina - 1,33 g/l; lisina - 1,17 g/l; arginina - 1,11 g/l; prolina - 3,65 g/l e tirosina - 2,0 g/l)

Tabela 5. Efeito do produto lácteo obtido da fermentação de leite com *Lactobacillus* (produto comercial Yakult) sobre a porcentagem de área foliar lesionada por folha lesionada de abóbora por *Sphaerotheca fuliginea*.

Tratamento	1º Ensaio			2º Ensaio		
	% Área foliar lesionada/ folha lesionada			% Área foliar lesionada/ folha lesionada		
	dias após o início das pulverizações			dias após o início das pulverizações		
	15 dias	22 dias	29 dias	14 dias	22 dias	29 dias
Testemunha **	61,15 a	49,36 a	67,64 a	53,51 a	50,71 a	56,94 a
Fungicida *	-	-	-	2,04 c (96,19)	15,66 b (69,12)	8,80 b (84,55)
Produto lácteo 10% **	6,33 b (89,65)	4,10 b (91,69)	3,33 b (95,08)	-	-	-
Produto lácteo 20% **	1,06 b (98,27)	0,95 b (98,08)	0,68 b (98,99)	-	-	-
Produto lácteo 30% **	0,50 b (99,18)	0,50 b (98,99)	0,50 b (99,26)	-	-	-
Produto lácteo 40% **	0,50 b (99,18)	0,12 b (99,76)	0,50 b (99,26)	-	-	-
Produto lácteo 50% **	0,50 b (99,18)	0,00 b (100,00)	0,37 b (99,45)	-	-	-
Produto lácteo 10% **	-	-	-	11,81 c (77,93)	5,68 c (88,80)	4,88 b (91,43)
Produto lácteo 10% *	-	-	-	28,72 b (46,33)	19,95 b (60,66)	14,20 b (75,06)

* uma pulverização por semana. ** duas pulverizações por semana.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey. Os números entre parênteses referem-se a porcentagem de controle obtida.

Tabela 6. Efeito de leite de vaca (cru), pulverizado duas vezes por semana, sobre a porcentagem de área foliar lesionada de abóbora por *Sphaerotheca fuliginea*.

Tratamentos	1º Ensaio		2º Ensaio		3º ensaio	
	% Área foliar lesionada		% Área foliar lesionada		% Área foliar lesionada	
	dias após o início das pulverizações		dias após o início das pulverizações		dias após o início das pulverizações	
	22 dias	29 dias	15 dias	22 dias	15 dias	22 dias
Testemunha	50,72 A	56,94 A	32,46 A	53,29 A	39,99 A	64,23 A
Leite 5%	21,71 B (57)	17,47 B (62)	10,99 B (66)	10,51 B (80)	6,32 B (84)	7,07 BC (79)
Leite 10%	11,52 CD (77)	9,99 C (82)	7,97 BC (75)	7,10 BC (87)	2,98 C (93)	1,92 C (97)
Leite 20%	7,47 D (85)	5,45 C (90)	2,84 C (91)	2,75 CD (95)	1,28 C (97)	1,30 C (98)
Leite 30%	6,63 D (87)	5,06 C (91)	1,24 C (96)	1,84 CD (97)	1,23 C (97)	1,35 C (98)
Leite 40%	4,61 D (91)	3,53 C (94)	0,86 C (97)	0,76 D (98)	0,50 C (99)	0,75 C (99)
Leite 50%	4,23 D (92)	3,79 C (93)	0,50 C (98)	0,50 D (99)	0,65 C (98)	1,00 C (98)
Fungicida	15,66 BC (69)	8,80 C (85)	2,95 C (91)	7,53 BC (86)	15,13 B (62)	15,58 B (75)

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 1%). Os números entre parênteses referem-se à porcentagem de controle dos tratamentos em relação a testemunha.

No primeiro e no terceiro ensaios o fungicida utilizado foi o fenarimol, enquanto que no segundo ensaio foi o benomyl. O tratamento fungicida foi pulverizado uma vez por semana.

Tabela 7. Efeito de leite de vaca (cru), pulverizado uma vez por semana, sobre a porcentagem de área foliar lesionada de abóbora por *Sphaerotheca fuliginea*.

Tratamentos	1º Ensaio			2º Ensaio		
	% Área foliar lesionada / folha lesionada			% Área foliar lesionada / folha lesionada		
	dias após o início das pulverizações			dias após o início das pulverizações		
	24 dias	31 dias	38 dias	11 dias	17 dias	24 dias
Testemunha	44,20 A	56,28 A	38,67 A	34,91 A	53,65 A	68,55 A
Leite 5%	24,77 B (39)	35,31 B (37)	24,07 AB (38)	19,50 B (44)	33,41 B (38)	44,10 B (36)
Leite 10%	17,84 C (60)	14,31 C (75)	13,11 B (66)	10,49 C (70)	21,27 C (60)	29,86 C (56)
Leite 20%	10,56 D (76)	9,18 C (84)	7,40 B (81)	8,13 CD (77)	14,76 CD (73)	18,93 D (72)
Leite 30%	10,23 D (77)	8,31 C (85)	6,89 B (82)	9,92 C (72)	14,55 CD (73)	13,07 DE (81)
Leite 40%	7,24 D (84)	8,10 C (85)	6,66 B (83)	7,18 CDE (79)	10,01 DE (81)	11,87 DE (83)
Leite 50%	4,59 D (90)	4,82 C (91)	6,26 B (84)	4,02 DE (88)	8,75 DE (84)	9,58 E (86)
Fungicida	5,74 D (87)	7,88 C (86)	7,58 B (80)	2,02 E (94)	3,72 E (93)	5,09 E (93)

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (Tukey 1%). Os números entre parênteses referem-se a porcentagem de controle dos tratamentos em relação a testemunha. O fungicida utilizado foi o fenarimol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTIARRAGA, B.D.; BETTIOL, W. Controle de *Sphaerotheca fuliginea* da abóbora com produtos alternativos. In: Congresso Paulista de Fitopatologia, 20, São Paulo, 1997. Anais. São Paulo, 1997. p.124 (resumo).
- ASTIARRAGA, B.D.; BETTIOL, W. Controle de *Sphaerotheca fuliginea* da abóbora com leite. *Fitopatologia Brasileira*, 22: 246, 1997 (resumo).
- BOITEUX, L.S.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. & PESSOA, H.B.S.V. Phenotypic expression of quantitative and qualitative components of partial resistance to powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea* race 1) in melon (*Cucumis melo*) germplasm. *Plant Breeding*, 114: 185-187, 1995.
- CASTRO, C.M.; SANTOS, A.C.V. & AKIBA, F. 1991. Comprovação *in vitro* da ação inibidora do biofertilizante "Vairo" produzido a partir da fermentação anaeróbica do esterco bovino, sobre a germinação de conídios de diversos gêneros de fungos fitopatogênicos. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 4. Anais....Jaguariúna, EMBRAPA_CNPDA, p.18 (resumo)
- CASTRO, C.M.; SANTOS, A.C.V. & AKIBA, F. 1992. *Bacillus subtilis* isolado do biofertilizante "Vairo" com ação fungistática e bacteriostática a alguns fitopatógenos. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3, Anais ... Jaguariúna, EMBRAPA-CNPDA, p.291 (resumo).
- National Research Council (Agricultural Board - Committee on Plant and Animal Pest). Plant Disease Development and Control. Washington, NAS, 1968. 205p. (Principles of plant and animal pest control I).
- ELAD, Y. & SHITINBERG, D. 1994. Effect of compost water extracts on grey mould (*Botrytis cinerea*). *Crop Protection*. 13:109-14.
- HAYASHIDA, S.H.; CHOI, M.Y.; NANRI, N.; YOKOYAMA, M. & UEMATSU, T. 1989. Control of potato common scab with an antibiotic biofertilizer produced from swine feces containing *Streptomyces albidoflavus* CH-33. *Agriculture, Biol. Chem.* 53:349-54.
- KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N. & BERGAMIN FILHO, A. Doenças das cucurbitáceas (abóbora, abobrinha, chuchu, melancia, melão, moranga, pepino). In: Galli F, ed. Manual de Fitopatologia. Doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Ceres, 251-269. 1980.
- KIMATI, H.; GIMENES-FERNANDES, N.; SOAVE, J.; KUROZAWA, C.; BRIGNANI NETO, F. & BETTIOL, W. Guia de fungicidas agrícolas: recomendações por cultura. Grupo Paulista de Fitopatologia. 2 ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 225 p. 1997.
- McQUILKEN, M.P.; WHIPPS, J.M. & LYNCH, J.M. 1994. Effects of water extracts of a composted manure-straw mixture on the plant pathogen *Botrytis cinerea*. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 10:20-6.
- NANRI, N.; GOHDA, Y.; OHNO, M.; MIYABE, K.; FURUKAWA, K. & HAYASHIDA, S. 1992. Growth promotion of fluorescent pseudomonads and control of potato of common scab in field soil with non-antibiotic actinomycetes-biofertilizer. *Bioscience Biotechnol. Biochem.* 56:1289-92.
- SANTOS, L. A.C.V. 1992. Biofertilizante líquido, o defensivo da natureza. Niterói, EMATER, 16p. (Agropecuária Fluminense 8).

- TRATCH, R. & BETTIOL, W. (no prelo). Efeito de biofertilizante sobre o crescimento micelial e a germinação de esporos de alguns fungos fitopatogênicos. *Pesq. Agropec. Bras.*
- WELTZIEN, H.C. 1989. Some effects of composted organic materials on plant health. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 27:439-46.
- WELTZIEN, H.C. & KETTERER, N. 1986. Control of downy mildew, *Plasmopara viticola* (de Bary) Berlese et de Toni, on grapevine leaves through water extracts from composted organic wastes. *J. Phytopathol.* . 116:186-8.
- YOHALEM, D.S.; NORDHEIM, E.V. & ANDREWS, J.H. 1996. The effect of water extracts of spent mushroom compost on apple scab in the field. *Phytopathology* 86:914-22.