
EFEITO DO EXTRATO DE PLANTAS NO CONTROLE DE FUNGOS DO TOMATEIRO*

CAMILA SILVA DOS SANTOS**
INDIARA NUNES MESQUITA FERREIRA***
JALES TEIXEIRA CHAVES FILHO****

Resumo: *'solanum lycopersicum' L. abrange larga escala na agricultura brasileira, todavia é bastante suscetível ao ataque de patógenos. A utilização de controles biológicos para combate a doenças torna-se um desafio para agricultura. Por esse motivo, o investimento em agrotóxicos é extremo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes extratos de plantas para combate do fungo oídio.*

Palavras-chave: *Tomate. Controle alternativo. Oídio.*

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.), por ser uma das hortaliças mais importantes do mundo tanto por área de cultivo como por seu valor comercial (CARVALHO et al., 2002), é considerado como uma cultura de grande influência econômica, sendo que, em 2005, o Brasil destacou-se como nono produtor mundial de tomate (FERNANDES et al., 2007).

O tomate foi introduzido no Brasil a partir de 1940, provavelmente por imigrantes europeus (MUELLER; WANSER, 2009). Ocupando o segundo lugar dentre o cultivo de hortaliças no Brasil (SANTINI, 2001), o tomate tornou-se uma das atividades mais importantes na economia brasileira, tanto pelo seu valor econômico quanto por gerar inúmeros empregos (CARVALHO et al., 2003). O país atualmente está entre os dez maiores produtores de tomate (*S. lycopersicum* L.) do mundo (FAO-FAOSTAT, 2010).

* Recebido em: 20.02.2014. Aprovado em: 25.03.2014.

** Graduada em Biologia – Licenciatura, pelo Departamento de Biologia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). *E-mail:* camilanajole@hotmail.com.

*** Graduanda em Biologia – Licenciatura, pelo Departamento de Biologia, da PUC Goiás. *E-mail:* indiaranunes@outlook.com.

**** Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo. Professor no Departamento de Biologia, na disciplina Fisiologia Vegetal, da PUC Goiás. *E-mail:* jaleschaves@yahoo.com.br.

No entanto, a produção de tomate no Brasil é limitada por vários fatores, sendo as doenças um dos principais problemas. O cultivo do tomate está sujeito ao ataque de inúmeros patógenos, dentre estes se tem o oídio (*Oidium spp.*). O oídio não é uma das doenças mais destrutivas que hostiliza esta cultura, todavia, sua importância tem merecido maior atenção em decorrência do aumento do cultivo do tomateiro em condições de campo aberto, principalmente no Centro-Oeste e Nordeste do país, regiões caracterizadas pelo clima seco e consequente ausência de chuvas (REIS *et al.*, 2005). Segundo Palti (*apud* LAGE *et al.*, 2011), sua importância também é alta em lavouras sob cultivo protegido, onde as perdas estimadas para este patógeno podem chegar a 50 % da produção.

O oídio, também conhecido como “cinza”, é uma doença bastante comum em folhas de tomateiro. Em condições protegidas de cultivo de tomate, geralmente a temperatura é mais elevada e, em campo irrigado por gotejamento, não ocorre a “lavação” das folhas. Por esse motivo o cultivo em condições protegidas tem aumentado significativamente, pois nesse ambiente a propagação do fungo é inibida (REIS *et al.*, 2009). A doença é causada por duas espécies de fungo: *Oidium neolycopersici* e *Oidiopsis haplophylli*. Ambas têm distribuição generalizada no país (KUROZAWA; PAVAN, 1997).

O uso intensivo de grandes quantidades de agrotóxicos na produção do tomateiro é incentivado pelo elevado número de doenças que reduzem e impedem a produção do vegetal (BARRETO; SCALOPPI, 2000).

Em 2009, o Brasil liderou o ranking mundial de consumo de agrotóxicos, mesmo não sendo o principal produtor agrícola também a nível mundial (BOMBARDI, 2011). De acordo com levantamento do Ministério da Saúde, mais de 40% das amostras de tomate, morango e alface analisadas em 2008 pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos continham índices de contaminação por agrotóxicos acima do permitido por lei. O tomate foi o produto que mais apresentou resíduos de agrotóxicos em excesso, chegando a 44,72% do total das amostras. As amostras de morango ficaram em segundo lugar na lista de contaminação: 43,62%. Os dados são do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA 2008), coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O resultado da análise apontou que, dos nove produtos avaliados (alface, batata, morango, tomate, maçã, banana, mamão, cenoura e laranja), o índice de amostras insatisfatórias ficou em 17,28%; índice considerado preocupante.

BOMBARDI (2011) afirma que a venda mundial de agrotóxicos (em dólares) teve um acréscimo de 53,8% no período de 1990 a 2008. Em 1990 ela envolveu cerca de 26 bilhões de dólares e, em 2008, este valor saltou para 45 bilhões de dólares. Conforme informado por PELAEZ (2010), no mesmo período, o mercado brasileiro apresentou um crescimento de cerca de 140%, sendo que o valor das vendas em 2000 foi de aproximadamente 2,5 bilhões de dólares e em 2008 em torno de seis bilhões de dólares.

É importante apontar a notificação do SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – Ministério da Saúde/FIOCRUZ): em torno de 62 mil intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola entre 1999 a 2009. São 5.600 intoxicações por ano, uma média de 15,5 intoxicações diárias, ou uma a cada 90 minutos. Como fator agravante, a subnotificação dos casos, que chega a 1 para 50 (PIRES *et al.*, 2005), ou seja, para cada caso notificado há 50 não notificados.

Nesse sentido, o custo-benefício para o uso de agrotóxicos mostra-se ineficiente. Os impactos social, econômico e ambiental são extremos e irreversíveis. A qualidade de vida

humana é seriamente afetada a curto e longo prazo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes extratos de plantas sobre o desenvolvimento do fungo *Oidium neolycopersici*, no tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) em condições de viveiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos no laboratório de Biologia Vegetal da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, no período de janeiro a novembro de 2012. A plantação das sementes de tomateiro foi realizada no dia 10 de maio de 2012, sendo que, no dia 02 de julho, ocorreu o transplante das mudas para os vasos. Foram plantadas cinco sementes em cada um dos 20 vasos onde, antes de inserir as sementes, foram acrescidos 10g de NPK e 10 de calcário. Além disso, houve acréscimo de soluções nutritivas de Hoagland para melhor desenvolvimento do vegetal; as aplicações foram realizadas semanalmente. No dia 17 de agosto, ou seja, pouco mais de três meses após o plantio, foram aplicados os primeiros tratamentos. O experimento consistiu em cinco tratamentos com quatro repetições cada, sendo considerado como repetição um vaso contendo plantas do tomateiro. Os tratamentos aplicados foram: Grupo A - Controle; Grupo B - Sulfato de Cobre e extrato de Café. Grupo C - Lapachol; Grupo D - Hipoclorito de Sódio 5% (sendo reduzido para 3% após 2º semana de aplicação) e Grupo E - Sulfato de Cobre, Café, Hipoclorito de Sódio e Lapachol. Cada grupo com as seguintes metodologias: Grupo A- Tratamento controle onde não foi adicionado nada nas plantas; Grupo B - Para preparo desta solução, aqueceu-se 500 mL de água em um béquer. Aferiu-se 30g de café em grão, onde este foi deixado em repouso na água morna por pouco mais de 30 minutos. Após esse tempo, a solução foi coada. Dado resfriamento, foi acrescentado 0,05g de sulfato de cobre. Grupo C - Para obter a solução concentrada de Lapachol, moeu-se 50g de casca de Ipê-roxo (*Handroanthus avellanadae*), diluindo em 1L de água morna. A solução foi peneirada para armazenamento. Para cada aplicação da solução de Lapachol, utilizou-se 60mL do concentrado para 500 mL de água, obtendo assim, a concentração desejada. Grupo D - Para obter a solução de Hipoclorito de Sódio a 5%, foi diluída 5mL de água sanitária em 95mL de água. Para obter a solução a 3%, foi diluída 3mL de água sanitária em 97mL de água. Grupo E: Para este tratamento foram reunidos os tratamentos dos grupos B, C e D em 500mL de água. Estes tratamentos foram aplicados duas vezes por semana em cada grupo. Além dos tratamentos principais, foi aplicado o composto enxofre nos grupos B e C com o intuito de prevenir e combater pulgões, também duas vezes por semana (em dias alternados com o tratamento principal). Como protocolo, 5g de enxofre por litro de água (morna). Para melhor aderência, foram acrescentadas 3 gotas de detergente na solução.

Os tratamentos foram aplicados até o dia 17 de setembro de 2012, período total de 4 semanas completas. Sendo que o acompanhamento do experimento ocorreu até a contagem de pulgões, dia 16 de outubro do mesmo ano.

Além do cultivo do tomate em campo, também houve a coleta e cultivo do fungo em estudo para análise e identificação. Para isso, foram coletadas folhas do tomateiro, principalmente do grupo controle. O isolamento dos fungos foliares constou primeiramente de pequenos cortes circulares feitos na região da lesão, com o auxílio de bisturi, em seguida foi realizada a assepsia dos cortes adquiridos com hipoclorito a 2% por 30 segundos e depois foi

removido o excesso dessas substâncias do material passando-o em duas porções distintas de água destilada. Os pequenos cortes foram colocados em quatro placas de Petri contendo meio BDA, que é um meio sólido (Batata – 112,5g, Açúcar - 10g e Ágar – 8,5g diluídos em 500 mL de água destilada). Tanto o meio BDA quanto as placas de Petri foram autoclavados. À solução acrescentou-se uma cápsula/comprimido de penicilina para inibir o crescimento de bactérias. Todo o processo de plaqueamento foi realizado dentro da câmara de fluxo laminar com o objetivo de reduzir as possibilidades de contaminação do material isolado, em seguida o mesmo foi incubado com temperatura de 28°C sob presença de luz constante. Após a formação de colônias, foram retiradas amostras para serem replicadas com o intuito de obter colônias puras segundo descrito por Menezes e Silva-Hanlin (*apud* ALMEIDA, 2007). Da colônia pura foram feitas lâminas microscópicas e os fungos foram observados através do auxílio do microscópio ótico.

Os critérios utilizados para avaliar a influência dos métodos alternativos para controle do oídio sobre o tomateiro foram: contagem das folhas mortas, atacadas e saudáveis, bem como contagem de flores e frutos de cada grupo. Para avaliação do enxofre, foi realizada a contagem dos pulgões (*Aphis* spp.), da haste e folhas do vegetal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aplicações das metodologias alternativas influenciaram na severidade do oídio sobre o cultivo de tomate. Os resultados obtidos neste experimento apontaram que o Grupo A (controle) apresentou maior índice de folhas mortas e o menor índice de folhas saudáveis e, ainda, maior índice de folhas atacadas conforme aponta figura 1.

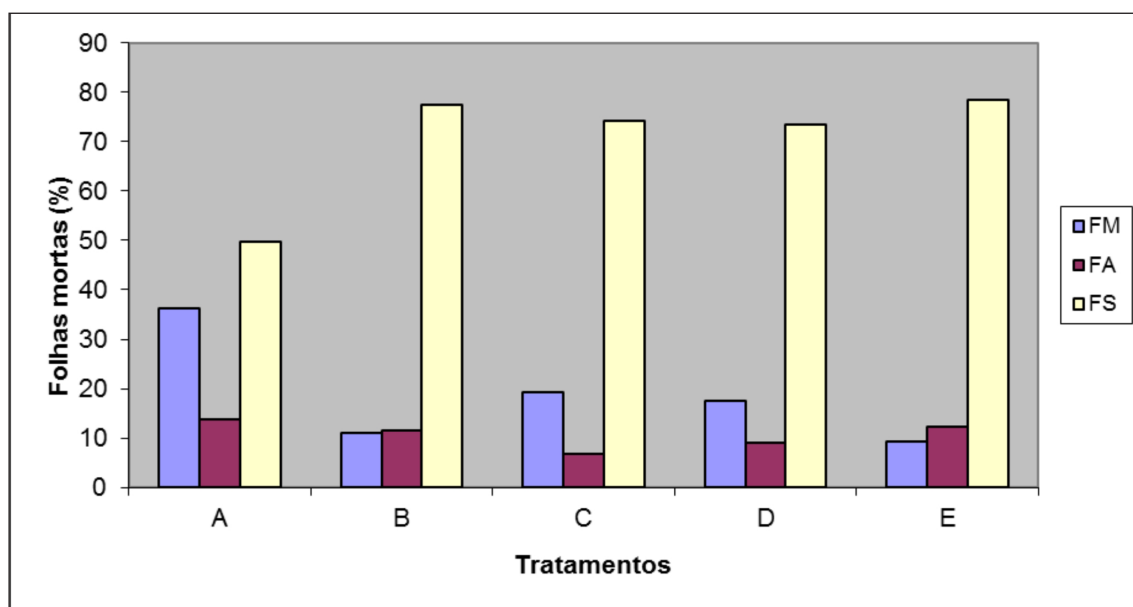


Figura 1: Percentagem de folhas mortas (FM); folhas atacadas (FA) e folhas saudáveis (FS) em plantas de *Solanum lycopersicum* L. cultivadas em condições de viveiro e recebendo diferentes tratamentos durante 30 dias com as seguintes aplicações: Grupo Controle (A); Grupo Sulfato de Cobre e extrato de Café (B); Grupo Lapachol (C); Grupo Hipoclorito de Sódio (D) e Grupo Sulfato de Cobre, Café, Hipoclorito de Sódio e Lapachol (E).

A análise de variância demonstrou que em relação ao percentual de folhas mortas, houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados ao nível de 5% de probabilidade (valor $p < 0,035$). O grupo A apresentou em média o maior valor (36,34%) seguido pelo grupo C (19,15%) e pelo grupo D (17,48%). Segundo o teste de Tukey aplicado às médias encontradas, não foi detectada diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, indicando que os tratamentos com Lapachol (C) e hipoclorito de sódio (D) não tiveram efeito sobre a mortalidade das folhas. Entretanto, os tratamentos B em que foi aplicado o sulfato de cobre e o extrato de café e o tratamento E que foi uma combinação de todos os tratamentos, houve diferença do ponto de vista estatístico, indicando que os mesmos tiveram influência sobre a redução na mortalidade de folhas (11,04% e 9,25%, respectivamente), o que para a cultura do tomateiro é interessante.

Em relação ao parâmetro folhas atacadas, a análise de variância demonstrou que não houve diferenças significativas entre os grupos (valor $p > 0,1535$), indicando que o percentual de folhas atacadas pelo fungo do oídio entre todos os tratamentos foi o mesmo.

Na figura 2 são apresentadas as médias dos valores obtidos para a soma das folhas mortas e atacadas em cada grupo de tratamento. Quando se analisa a soma das folhas atacadas e mortas, a análise estatística de ANOVA revela que existe diferença entre os grupos. Todos os tratamentos aplicados demonstraram redução no percentual de folhas mortas e atacadas em relação ao grupo controle (A), segundo o teste de Tukey a 5%. O controle apresentou mais de 50% de folhas mortas e atacadas pelo oídio, evidenciando uma grande redução da área foliar, tendo consequência sobre o processo fotossintético da planta. A interação entre o patógeno e o hospedeiro se dá inicialmente pelo contato da estrutura dos esporos com o tecido da planta que evolui.

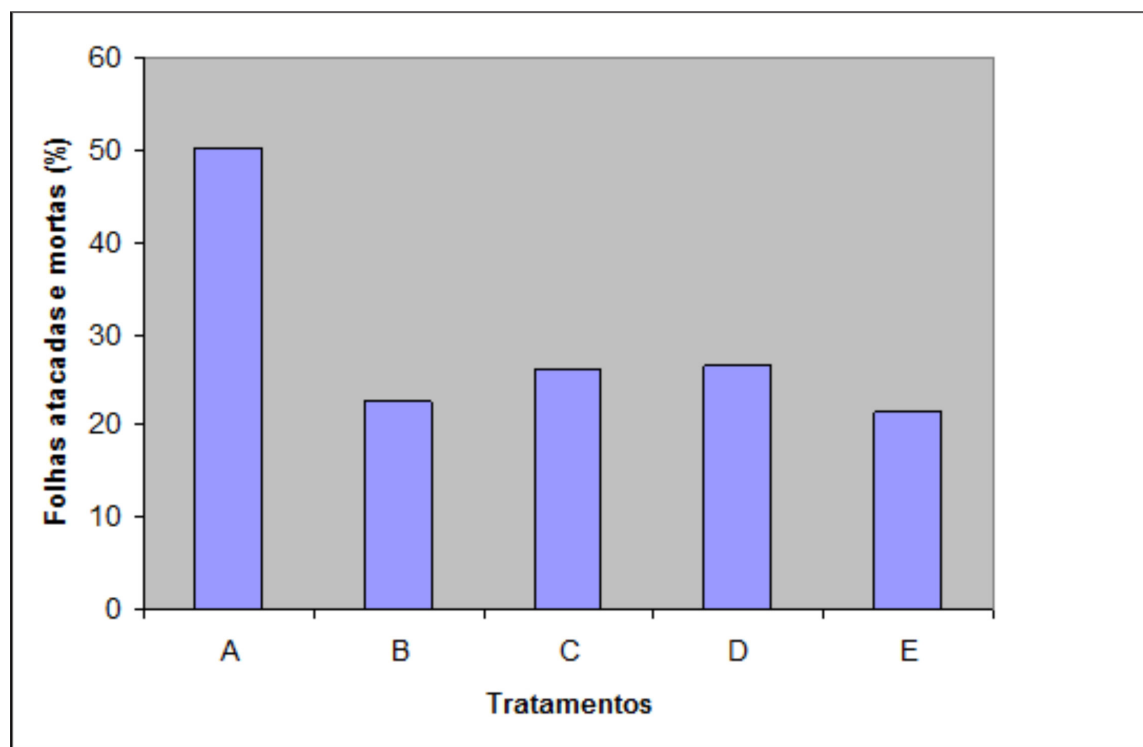


Figura 2: Percentual de folhas atacadas e mortas de *Solanum lycopersicum* L. cultivadas em condições de viveiro recebendo diferentes tratamentos durante 30 dias com as aplicações: Grupo Controle (A); Grupo Sulfato de Cobre e extrato de Café (B); Grupo Lapachol (C); Grupo Hipoclorito de Sódio (D) e Grupo Sulfato de Cobre, Café, Hipoclorito de Sódio e Lapachol (E).

De acordo com Freitas *et al.* (2011) a infecção causada pelo fungo oídio ocorre devido à pulverulência do micélio e dos conídios que se desenvolvem na superfície das folhas infectadas. O autor menciona que o fungo utiliza os nutrientes da planta, reduz a fotossíntese, aumenta a respiração e a transpiração, causando sérias interferências negativas na produção e no desenvolvimento do vegetal.

Segundo Blum *et al.* (2003), ao desenvolver-se em massas esbranquiçadas de micélio, o oídio, no feijão, causa amarelamento e queda das folhas à medida que a doença progride. Além disso, estudo de oídio em mudas de eucaliptos, demonstrou que os sintomas mais evidentes da doença são redução do crescimento, deformação do limbo foliar, atrofia, necrose e queda das folhas Grigoletti Júnior (2005). Lima *et al.* (2004) também discutem a incidência de oídio em espécies de pimentão (*Capsicum* spp.) e afirmam que a desfolha severa é um dos principais sintomas observados em plantas infectadas.

Mediante tais fatores, para análise da estatística foi utilizado o critério de folhas mortas mais folhas atacadas, pois a morte das folhas provavelmente foi ocasionada pelo ataque do fungo oídio. Neste sentido, as folhas mortas já passaram pelo ataque do patógeno e deixaram a categoria de folhas atacadas para folhas mortas, justificando o uso desse parâmetro.

Após a contagem dos valores absolutos, foi estabelecida a porcentagem dos valores de acordo com a quantidade de plantas de cada vaso, obtendo-se, portanto, a média geral de cada fator por grupo analisado (tabelas 1, 2 e 3).

Na primeira contagem, o grupo B apresentou menor índice percentual de folhas mortas: 12,81%; seguido pelo Grupo C: 16,35%. Em contrapartida, o grupo C apresentou maior índice de folhas atacadas. Na contagem final, o Grupo B apresentou valores próximos de folhas mortas e folhas atacadas (11,04 e 11,54% respectivamente), sendo o segundo grupo com maior índice de folhas saudáveis.

Analisando a porcentagem de folhas mortas, o Grupo A apresentou o maior índice: 39,57%, valor pouco superior ao Grupo D: 39,15% na primeira contagem. A metodologia do Grupo D pode ter colaborado para este fator, visto que a solução de Hipoclorito a 5% começou a causar danos visíveis às folhas, por este motivo, a concentração foi reduzida para 3% após 2ª semana de aplicação.

Tabela 1: Porcentagem média dos fatores FM (folhas mortas), FA (folhas atacadas) e FS (folhas saudáveis), por grupo, da contagem do dia 04 de setembro de 2012.

GRUPO	%FM	%FA	%FS
A	39,57	13,67	46,76
B	12,81	19,41	67,78
C	16,35	8,33	75,32
D	39,15	1,25	59,60
E	25,29	0,00	74,71
Média final	26,63	8,53	64,83

Tabela 2: Porcentagem média dos fatores FM (folhas mortas), FA (folhas atacadas) e FS (folhas saudáveis), por grupo, da contagem do dia 19 de setembro de 2012.

GRUPO	%FM	%FA	%FS
A	42,34	14,57	43,08
B	26,95	15,58	57,47
C	18,30	13,91	67,79
D	39,13	11,82	49,05
E	27,69	14,32	57,99
Média final	30,88	14,04	55,08

No dia 04 de outubro 2012 obteve-se o cômputo final dos dados analisados, visto que a contagem foi cumulativa. Na tabela 3 podemos verificar os resultados finais de todos os grupos:

Tabela 3: Porcentagem média dos fatores FM (folhas mortas), FA (folhas atacadas) e FS (folhas saudáveis), por grupo, da contagem do dia 04 de outubro de 2012.

GRUPO	%FM	%FA	%FS
A	36,34	13,90	49,76
B	11,04	11,54	77,41
C	19,15	6,77	74,08
D	17,48	9,03	73,49
E	9,25	12,29	78,46
Média final	18,65	10,71	70,64

Na contagem do dia 19 de setembro, os Grupos A e D continuaram com a maior porcentagem de folhas mortas, no entanto, com uma diferença de mais de 3%, o que não ocorreu na primeira contagem, onde a diferença era de apenas de 0,04% entre os grupos. Ou seja, o índice de folhas mortas nesses grupos teve aumento expressivo no intervalo de 15 dias. Na contagem final, o Grupo A apresentou maior índice de folhas mortas e atacadas, bem como menor índice de folhas saudáveis. O Grupo E apresentou maior índice de folhas saudáveis e o menor índice de folhas mortas, no entanto, foi o segundo grupo com maior índice de folhas atacadas.

A utilização do composto sulfato de cobre deu-se em decorrência de sua ação fungicida. O sulfato de cobre possui certo grau de toxicidade, como evidencia Luchese *et al.* (2004), onde em análise de sementes de *Zea mays* (milho), constatou-se que a aplicação de sulfato de cobre afetou a capacidade de germinação das sementes. Todavia, em trabalho realizado por Kososki *et al.* (2001), o efeito de sulfato de cobre foi positivo para combate ao fungo *Colletotrichum* sp. em morangueiro e, em Castro *et al.* (1991), também observa-se eficiência do composto em cultivares de feijão. Tendo em vista diminuir ou até mesmo inibir

a ação tóxica do sulfato de cobre, o composto foi aplicado em conjunto com o extrato do café nos tratamentos pertinentes. Além disso, segundo Monteiro e Trugo (2005) o café apresenta quantidade considerável de compostos fenólicos, conhecidos por suas características antioxidantes. Neste trabalho os grãos foram utilizados crus para que essa propriedade fosse mantida, já que o processo de torrefação resulta em uma perda média de 60% ácido clorogênico, principal composto fenólico não-volátil encontrado no café (MOREIRA *et al.*, 2000).

Já o tratamento do Grupo C, utilizando o Lapachol, apresentou segundo maior índice de folhas mortas dentre os tratamentos, todavia, menor índice de folhas atacadas pelo fungo na contagem final. Substâncias extraídas a partir de *Tabebuia Avellanedae* têm sido utilizadas pela medicina popular como tratamento para várias doenças, o Lapachol não foge à regra (HIGA, 2011). Ainda segundo a Higa (2011), o Lapachol é uma naftoquinona (composto orgânico que forma a vitamina K) encontrada em quantidades significativas no ipê-roxo. Possui algumas ações farmacológicas importantes como antimalárica, anti-inflamatória, anticâncer e, principalmente, antimicrobiana e antifúngica.

Por esse motivo também utilizou-se o Hipoclorito de Sódio no Grupo D, o qual apresentou valores medianos no critério folhas mortas em relação aos demais grupos (tabela 3). Segundo Barbin (1999) o Hipoclorito de Sódio possui, dentre outros, ação antimicrobiana; sendo utilizado na higienização de frutas, principalmente no combate e eliminação de patógenos. Todavia, em decorrência de sua basicidade, os tratamentos podem ter sofrido interferências.

Para verificar o resultado das aplicações de enxofre nos Grupos B e C foi realizada contagem dos pulgões de cada planta em experimento (figura 3):

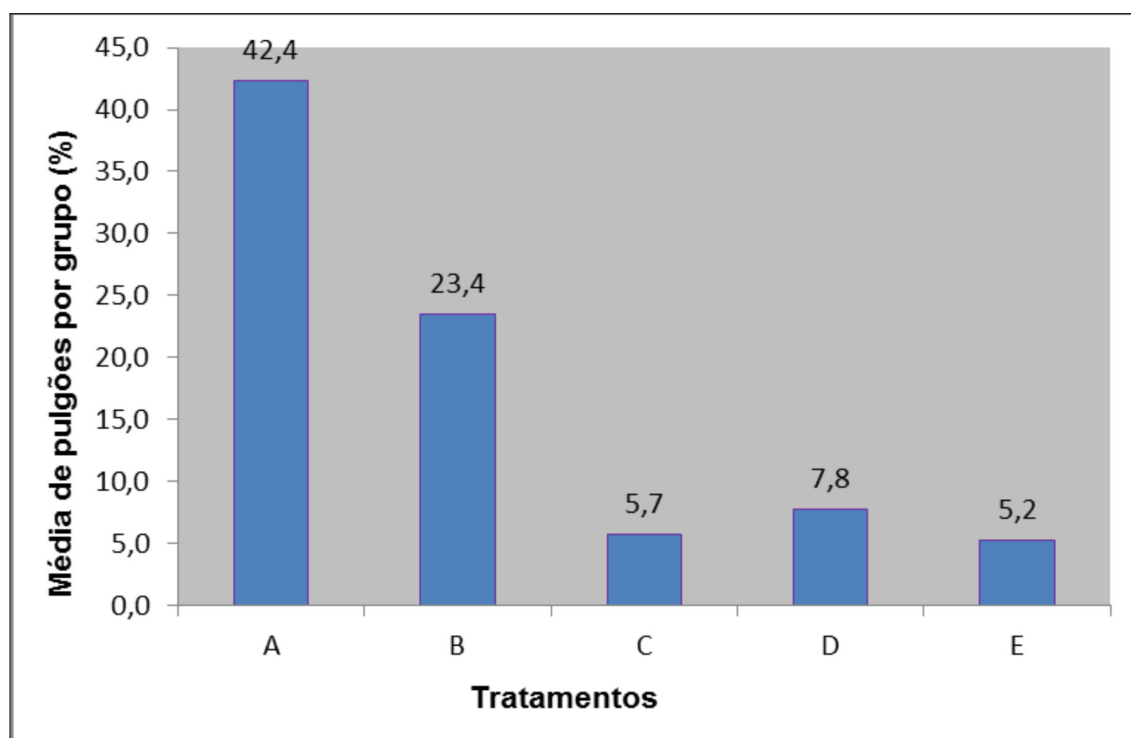


Figura 3: Média de pulgões, em porcentagem, contidos nas hastes e folhas de *Solanum lycopersicum* L. cultivados em condições de viveiro na contagem única do dia 16 de outubro de 2012. Mediante aplicações: Grupo Controle (A); Grupo Sulfato de Cobre e extrato de Café (B); Grupo Lapachol (C); Grupo Hipoclorito de Sódio (D) e Grupo Sulfato de Cobre, Café, Hipoclorito de Sódio e Lapachol (E).

O grupo C apresentou índice bastante inferior em relação ao grupo B. Aparentemente não houve influência da aplicação de enxofre. Neste trabalho, a utilização foi para ve-

rificar sua eficácia como inseticida no combate ao pulgão. Em PONTES (2005), a utilização de extratos e óleos vegetais no combate ao pulgão-preto (*Aphis craccivora* Koch) mostrou-se eficiente, pois, a aplicação de extrato de Alho-poró (*Allium porrum* L.), vegetal que possui o enxofre como um dos constituintes químicos, apresentou efeito inseticida sobre o inseto. Gusmão *et al.* (2000) também afirma que o pulgão está entre as principais pragas que atacam a cultura do tomateiro em sua fase inicial, atingindo as folhas e ramos novos, sugando seiva e tendo como consequência a deformação das folhas. Além dos danos diretos, os pulgões são vetores de doenças viróticas (MICHELOTTO; BUSOLI, 2007).

Em relação aos frutos e às flores saudáveis, os resultados cumulativos estão representados nas figuras 4 e 5:

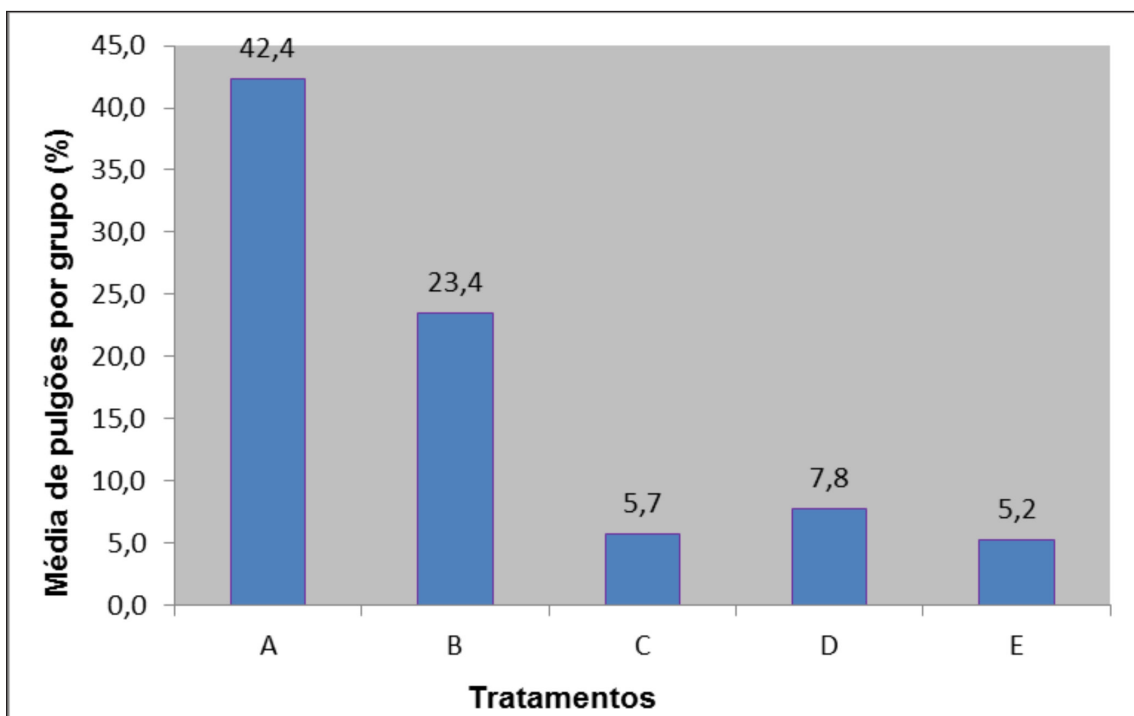


Figura 4: Número médio de frutos saudáveis de *Solanum Lycopersicum* L. após 30 dias de tratamento em: Grupo Controle (A); Grupo Sulfato de Cobre e extrato de Café (B); Grupo Lapachol (C); Grupo Hipoclorito de Sódio (D) e Grupo Sulfato de Cobre, Café, Hipoclorito de Sódio e Lapachol (E).

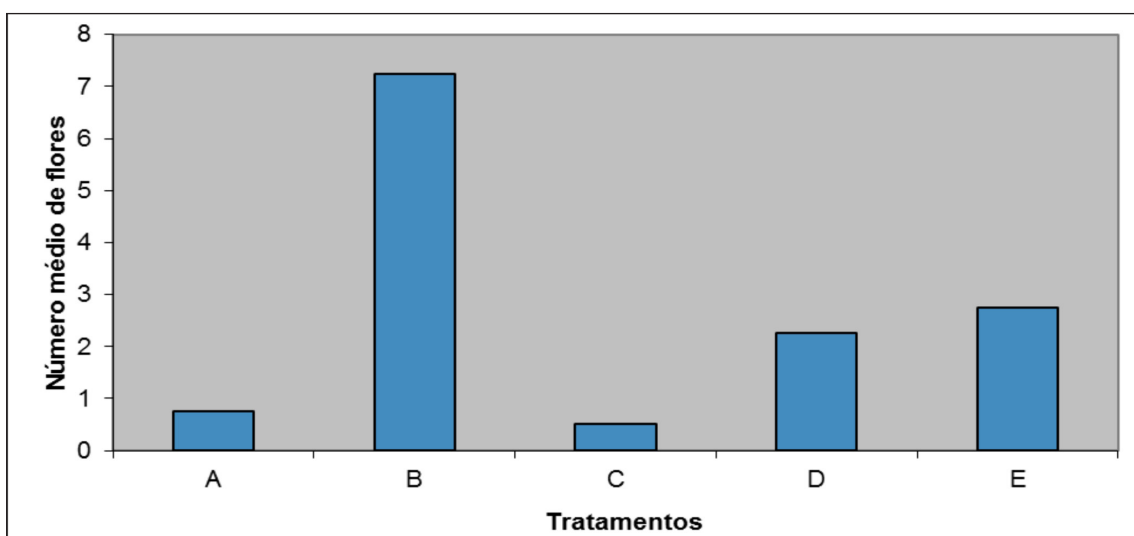


Figura 5: Número médio de flores de *Solanum Lycopersicum* L. após 30 dias de tratamento em: Grupo Controle (A); Grupo Sulfato de Cobre e extrato de Café (B); Grupo Lapachol (C); Grupo Hipoclorito de Sódio (D) e Grupo Sulfato de Cobre, Café, Hipoclorito de Sódio e Lapachol (E).

Os Grupos B e C apresentaram maior índice médio de frutos sadios, sendo que o Grupo E apresentou menor índice entre os tratamentos aplicados.

Quanto às flores, o Grupo B apresentou índice bastante superior aos demais grupos. Importante relatar que o clima seco a que foram submetidos os vegetais, influenciou na produção de biomassa. Deficiências hídricas e nutricionais interferem na intensidade do oídio sobre o tomate (REIS *et al.*, 2005), por esse motivo cuidados como rega diária e adição de solução nutritiva semanalmente foram realizadas com intuito de minimizar tais danos.

Tendo em vista a importância da área foliar no desenvolvimento e produção dos vegetais, foi realizada uma análise do critério folhas sadias e sua evolução no decorrer do experimento (figura 6). A figura aponta que no dia 19 de setembro houve uma redução geral da quantidade de folhas sadias em relação ao dia 04 de setembro, havendo novamente um acréscimo para o dia 04 de outubro, indicando uma possível recuperação em todos os grupos.

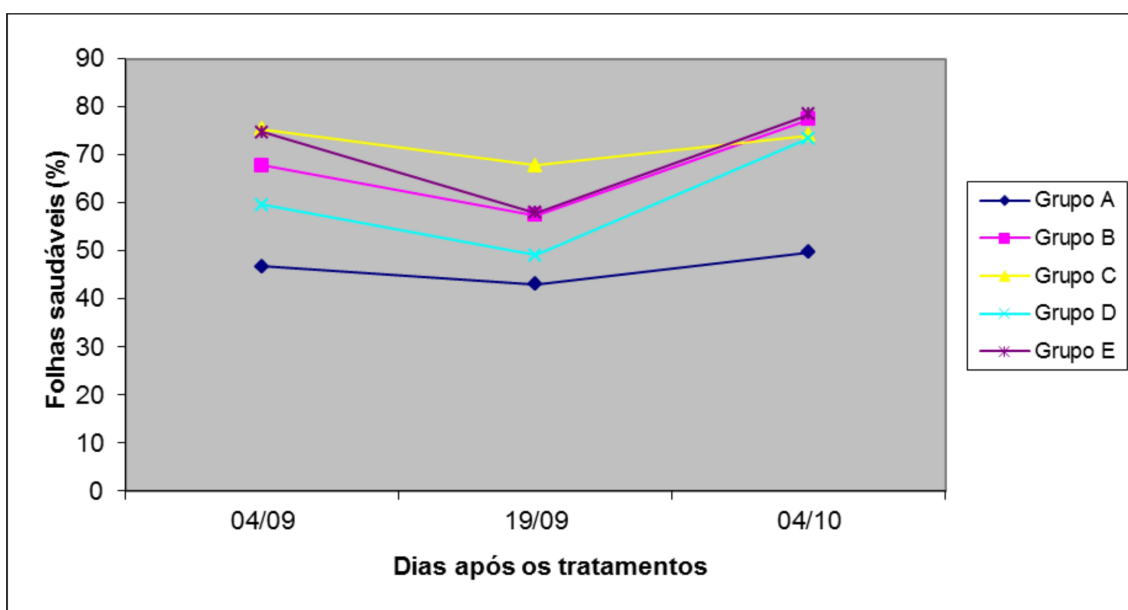


Figura 6: Porcentagem de folhas sadias em *Solanum lycopersicum* L. cultivados em viveiro, durante 30 dias de tratamentos em: Grupo Controle (A); Grupo Sulfato de Cobre e extrato de Café (B); Grupo Lapachol (C); Grupo Hipoclorito de Sódio (D) e Grupo Sulfato de Cobre, Café, Hipoclorito de Sódio e Lapachol (E).

Pode deduzir-se, então, que a aplicação dos tratamentos teve interferência positiva nesse quesito, visto que, apesar do grupo controle também ter apresentado essa possível recuperação, o índice quantitativo foi bastante inferior em relação aos demais grupos, indicando que os tratamentos realmente surtiram efeito.

CONCLUSÃO

Neste experimento, o grupo controle foi o mais afetado pelo fungo oídio, indicando a atuação positiva de todos os tratamentos aplicados. Os tratamentos com utilização do café e sulfato de cobre foram mais eficientes sobre a inibição da mortalidade das folhas do que os grupos em que utilizou-se apenas Lapachol e hipoclorito de sódio. É necessária uma quantificação mais detalhada dos resultados para que a ação dos métodos alternativos seja verificada da forma mais minuciosa possível.

EFFECTS OF PLANTS EXTRACT IN CONTROLING FUNGUS ON TOMATE

Abstract: *solanum lycopersicum L.* covers a large scale in Brazilian agriculture, but is very susceptible to attack by pathogens. The use of biological controls for combating diseases becomes a challenge for agriculture. Therefore, investment in pesticides is extreme. So, the objective of this study was to evaluate the effect of different plant extracts to combat powdery mildew fungus.

Keywords: *Tomato. Alternative control. Mildew.*

Referências

- ALMEIDA, C. M. de. *Ocorrência de microrganismos associados a espécies vegetais de áreas reforestadas após exploração petrolífera e gás natural em Urucu, município de Coaril AM*. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém/ PA: 2007.
- ANVISA: PARA 2008. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3989428047457d5189a7dd3fbc4c6735/nota+tecnica+-+resultados+para+2008.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 10. out. 2012.
- BARBIN, E. L. *Estudo in vitro do efeito da adição de laurel dietilenoglicol éter sulfato de sódio nas soluções de hipoclorito de sódio sobre suas propriedades físico-químicas anteriores e posteriores à dissolução do tecido pulpar bovino*. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/ SP: 1999.
- BARRETO, M.; SCALOPPI, E.G. Sistemas de previsão de hortaliças. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.) *Manejo integrado-doenças, pragas e plantas daninhas*. Viçosa/ MG: Suprema Gráfica e Editora, 2000. p.169-186.
- BLUM, L. E. B. *et al.* Reação de genótipos de *Phaseolus vulgaris* à podridão do colo e ao oídio. *Fitopatol. bras.* v.28 n.1 Brasília: Jan./Fev. 2003.
- BOMBARDI, L. M. *Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado*. São Paulo: Boletim Data Luta, v. 45, p. 1-21, 2011.
- CASTRO, J. L. de *et al.* Ação de fungicidas sobre dois cultivares de feijoeiro em Capão Bonito, SP: *Bragantia* [online], v. 50, n. 2, p. 309-321,1991.
- CARVALHO, G. A. *et al.* Efeitos de alguns inseticidas utilizados na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sobre *Trichogramma pretiosum* Riley, 1.879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Ciênc. Agrotec*, Lavras. v. 26, n. 6, 2002, nov./dez, p. 1160-1166. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/adm/upload/revista/26-6-2002_06.pdf>. Acesso em: 02 out. 2012.
- CARVALHO, G. A.; PARRA, J. R. P.; BAPTISTA, G. C. Efeito de produtos fitossanitários utilizados na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sobre *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 nas gerações F1 e F2 em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879). *Ciênc. Agrotec*, Lavras. v. 27, n. 2, 2003, mar./abr., p. 295-304. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/adm/upload/revista/27-2-2003_07.pdf>. Acesso em: 02 out. 2012.
- FAO-FAOSTAT. Database Results - 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 08 out. 2012.

- FERNANDES, A. A. *et al.* Cultivo sucessivo de plantas de tomate oriundas de sementes e propagação vegetativa em sistema hidropônico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília: v. 42, n. 7, p. 1013-1019, jul. 2007. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/7660/4579>>. Acesso em: 05 out. 2012.
- FREITAS, E.O.; RANGEL, D. E.N.; PASIN, L. A.A.P. *Avaliação de produtos alternativos e fungicidas no controle de oídio em eucalipto*. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Anais, São José dos Campos/ SP: 2011.
- GRIGOLETTI JÚNIOR, A.; BIZI, R. M.; AUER, C. G. *Oidium* sp. em mudas de Eucalipto. *Comunicado técnico 141*. Embrapa Florestas. Colombo – PR: Dezembro, 2005.
- GUSMÃO, M.R. *et al.* Seletividade de inseticidas a predadores de pulgões. *Horticultura Brasileira*, Brasília: v. 18, n. 2, p. 130-133, julho 2000.
- HIGA, R. A. *et al.* Estudo da ação antineoplásica de *Tabebuia avellanedae* na carcinogênese induzida por azoximetano em camundongos. *Acta Cir. Bras.*, São Paulo: v. 26, n. 2, abr./2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010286502011000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 nov. 2012.
- KOSOSKI, R.M. *et al.* Efeito de fungicidas em *Colletotrichum acutatum* controle da antracnose do morangueiro. *Fitopatologia Brasileira*, v. 26, p. 662-666. 2001.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A., CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. *Manual de fitopatologia: volume 2: doenças das plantas cultivadas*. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1997. p. 696-698. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/fitolima/manual-de-fitopatologia-vol-2-doenas-das-plantas-cultivadas>>. Acesso em: 29 out. 2012
- LAGE, D. A da C.; MAROUELLI, W.A.; CAFÉ FILHO, A. C. *Progresso temporal da requeima e do oídio em tomateiro orgânico em diferentes sistemas e níveis de irrigação*. Brasília/ DF: Embrapa Hortaliças, 2011.
- LIMA, M. L. P.; LOPES, C.A.; CAFÉ FILHO, A.C. Estabilidade da resistência de *Capsicum* spp. ao oídio em telado e casa de vegetação. *Fitopatologia Brasileira* v. 29, p. 519-525, 2004.
- LUCHESE, A. V. *et al.* *Ciência Rural*, Santa Maria: v. 34, n. 6, p. 1949-1952, nov./dez, 2004.
- MICHELOTTO, M. D.; BUSOLI, A. C. *Caracterização da transmissão do vírus do mosaico-das-nervuras do algodoeiro pelo pulgão Aphis gossypii com relação à persistência e ao tempo necessário para inoculação*. *Bragantia*, Campinas, v.66, n.3, p. 441-447, 2007.
- MONTEIRO, M. C.; TRUGO, L. C. Determinação de compostos bioativos em amostras comerciais de café torrado. *Quim. Nova*, v. 28, n. 4, p. 637-641, 2005.
- MOREIRA, R. F.; TRUGO, L. C.; DE MARIA, C. A. B. Componentes voláteis do café torrado. Parte II. Compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. Revisão. *Química Nova*, v. 23, n. 2, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n2/2119.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2012.
- MUELLER S.; WAMSER A.F. 2009. Combinação da altura de desponete e do espaçamento entre plantas de tomate. *Horticultura Brasileira*, v. 27, p. 064-069.
- PELAEZ, V. *Monitoramento do Mercado de Agrotóxicos*. ANVISA. Brasília: 2010. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c4bdf280474591ae99b1dd3fbc4c6735/>>

estudo_monitoramento.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 13 out. 2012.

PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENA, M. C. Uso de agrotóxicos e suicídios no Mato Grosso do Sul, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro: v. 21, n. 2, p. 598-605, mar./abr., 2005.

PONTES, F.S.S. *Atividade inseticida de extratos e óleos vegetais sobre ninfas de pulgão-preto-do-feijoeiro (Aphis craccivora Koch)*. Monografia - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

REIS, A. *et al.* *Oidiopsis haplophilly (Leveilula taurica)*; um patógeno polífago e amplamente distribuído no Brasil. *Comunicado técnico*, v. 26, p. 1-13, 2005.

REIS, A.; BOITEUX, L. S.; FONSECA, M. E. N. Registro de *Oidium neolycopersici* como agente causal do oídio adaxial do tomateiro no Brasil. Resumo. *Tropical Plant Pathology*, Brasília/DF: v. 34, p. S179, 2009.

SANTINI, A. Tomate: manejo de pragas e doenças. *Correio Agrícola*, São Paulo, v. 2, p. 8-11, 2001.