

DIFERENTES RESPOSTAS DO CONTROLE QUÍMICO DE CANCRO DAS HASTES (*DIDYMELLA BRYONIAE*) EM CULTIVO DE MELANCIA

LAÍS DIEB LIMA¹
WINY LEANDRO DA SILVA²
DIANA CAROLINA LIMA FREITAS¹
LEONARDO DO AMARAL PILAR¹
JANAIANA CATARINA DA SILVA¹
FLÁVIA FERNANDES RIBEIRO DE MIRANDA³

A melancia é uma das frutas mais apreciadas no Brasil e no mundo, tanto por seu sabor, quanto por seu valor nutricional. Planta originária da África adaptou-se bem a climatologia brasileira. Por ter uma alta exigência hídrica, o microclima é formado nas lavouras produtoras da fruta, proporcionando um ambiente ideal para a proliferação de algumas doenças, entre elas, o crestamento gomoso das hastes, causado pelo fungo *Didymella bryoniae*. O presente trabalho teve por objetivo avaliar diferentes formas de controle da doença causada pelo fungo *Didymella bryoniae* em plantas de melancia *Crimson Sweet*. Testou-se o controle químico para avaliar a eficiência e o mecanismo de ação do fungicida com quatro tratamentos: T1- foi inoculado o fungo *D. bryoniae* e não foi feito tratamento químico; T2- apenas a planta sem inóculo do patógeno; T3- inoculou-se o patógeno e depois tratou-se com fungicida; e T4- aplicação preventiva do fungicida e depois a inoculação do patógeno. A aplicação preventiva do fungicida apresentou melhores resultados quanto à eficiência do controle químico. Além disso, as plantas inoculadas com o patógeno e que não foram tratadas quimicamente apresentaram maior área foliar doente.

Palavras-chave: podridão de micosferela, tratamento, *Crimson Sweet*.

1 CAV/Universidade do Estado de Santa Catarina
2 Eng^a Agrônoma pela Universidade Estadual do Tocantins
3 Prof^a Orientadora Mestre pela Universidade Estadual do Tocantins

DIFFERENT ANSWERS OF THE CHEMICAL CONTROL OF CANCER STEMS (*DIDYMELLA BRYONIAE*) IN WATERMELON CULTIVATION

*Watermelon is one of the most appreciated fruits in Brazil and in the world, both for its taste and for its nutritional value. Plant native to Africa adapted well to Brazilian climatology. Due to its high water requirement, the microclimate is formed in the fruit producing fields, providing an ideal environment for the proliferation of some diseases, among them, the rubbery growth of the stems caused by the fungus *Didymella bryoniae*. The present work aimed to evaluate different ways of controlling the disease caused by the fungus *Didymella bryoniae* in Crimson Sweet melancholia plants. The chemical control was tested to evaluate the efficiency and mechanism of action of the fungicide with four treatments: T1- the fungus *D. bryoniae* was inoculated and no chemical treatment was done; T2- only the plant without pathogen Inoculum; The pathogen was inoculated and then treated with fungicide; and T4- preventive application of the fungicide and then inoculation of the pathogen. The preventive application of the fungicide presented better results regarding the chemical control efficiency. In addition, the plants inoculated with the pathogen and that were not chemically treated showed larger leaf area diseased.*

Keywords: rot of micosferela, treatment, Crimson Sweet.

INTRODUÇÃO

O fruto da melanciaira [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum e Nakai] é a terceira olerícola mais consumida e cultivada no mundo, uma das mais comercializadas no Brasil, pelo seu valor nutricional e comercial. Apesar de o Brasil situar-se entre os maiores produtores de melancia, a produtividade é considerada baixa quando comparada com seu poder de produção aos outros países. Essa baixa dá-se, principalmente, devido ao ataque de doenças fúngicas, que reduzem a produtividade e a qualidade dos frutos.

O Estado do Tocantins apresenta condições climáticas favoráveis para a produção de melancia, assim como, para o ataque de pragas e doenças, principalmente em sua região de várzeas, com alta umidade e temperatura. De acordo com números do IBGE (2012), foram colhidas 96.339 toneladas de melancia em uma área plantada de 4.036 hectares no estado. No estado, o cultivo da melancia ocupa uma área de cerca de 5.000 ha em condição de várzeas tropical (Santos et al., 2010). Os principais municípios produtores de melancia no Tocantins são Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão, responsáveis por cerca de 96% da produção total do estado, com produtividade médias de 30 t ha⁻¹ (SEAGRO, 2009). Estas condições fazem com que a região se torne um importante pólo de produção de melancia na região Norte do País (Santos et al., 2010).

Os problemas fitossanitários se apresentam como um grande entrave ao cultivo da melancia devido ao seu impacto negativo na produtividade (CAFÉ-FILHO et al., 2010; SANTOS et al., 2011). Dentre estes problemas, o crestamento gomoso do caule, causado pelo fungo *Didymella bryoniae*, apresenta papel de destaque e pode infectar folhas, hastes e frutos (KEINATH, 2013).

Em uma pesquisa realizada por Santos et al. (2005a) no Tocantins, constatou-se que essa é a doença fúngica que mais acomete a produção de melancia,

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

chegando a reduzir, sozinha, até 19,2% da produtividade. Além disso, a resistência desse fungo aos grupos químicos utilizados no mercado já representa aumento ao preço final do produto devido à reaplicação de fungicidas e a severidade do ataque do fungo, o que causa um desequilíbrio no ambiente de produção, os agricultores lançam mão de doses cada vez maiores e menores intervalos de aplicação dos produtos químicos.

Segundo Ferrari et al. (2013) o patógeno pode infectar qualquer órgão da parte aérea das plantas, em qualquer estágio de desenvolvimento. Na fase de plântulas, as lesões são circulares nos cotilédones e há o tombamento e morte. Em plantas adultas, forma cancro no colo e nas hastes, com uma exsudação gomosa, sendo que as folhas apresentam manchas de coloração castanha. Nos frutos, os sintomas começam como pequenas manchas marrons, com exsudação de goma, sendo que em determinadas condições ambientais, pode-se observar estruturas do fungo (sinais). Com o tempo, as lesões vão se tornando profundas, causando apodrecimento parcial ou total do fruto. O fungo pode sobreviver no campo de uma safra para outra através de restos culturais ou mesmo no solo, podendo ainda ser transmitido através de sementes retiradas de frutos infectados.

O fungo somente sobrevive na ausência do hospedeiro, sobre e/ou abaixo do solo, dentro dos restos culturais já infectados de curcubitáceas, também pode se alojar em plantas daninhas ou em sementes. O patógeno é bem resistente ao sol e a outras intempéries climáticas, pode sobreviver de um a três anos no solo e nos restos culturais. Os frutos doentes são o principal meio de disseminação e sobrevivência do patógeno, suas sementes infectadas viabilizam o fungo até o plantio (SANTOS et al., 2005b). As disseminações em curtas distâncias acontecem via inóculo primário, constituído por ascósporos ou conídios, estes, são levados

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 26/08 /2018 Avaliado: 09 /10/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

principalmente via água da irrigação, respingos de chuva, contato com implementos agrícolas, máquinas e ferramentas nos tratos culturais (SANTOS et al., 2005b).

A correlação do surgimento dos ascósporos e dos sintomas ocorre principalmente pelos esporos em sua fase perfeita. Kurozawa et al. (2005) descobriram que ambos os tipos de esporos, assexuais e sexuais, podem atuar como fonte de inóculo primário. Na pesquisa realizada por Café-Filho et al. (2010), observaram a influência da distância do inóculo inicial, na intensidade e severidade

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

do ataque do crestamento gomoso do caule, utilizaram um plantio comercial de melancia já infectado, a partir de então, poderão concluir que os valores máximos da doença foram mais precoces nas áreas mais próximas aos focos da doença e a incidência alcançou valores máximos enquanto a severidade ainda aumentava.

Observou-se na oportunidade que a doença progrediu em taxas similares, independente da distância radial a partir do foco inicial, e que temperaturas variando de 20 a 30° C, com um ótimo de 25° C e com umidade relativa de 95%, favorecem o desenvolvimento do fungo na planta. Entretanto a doença pode se desenvolver em locais onde a umidade é abaixo de 40% durante o dia, e molhamento foliar no período noturno.

Santos et al. (2010), estudando a influência de fontes e doses de silício no controle do crestamento gomoso do caule e na produtividade da melancia, observaram que a menor severidade da doença foi observada quando aplicou-se a maior dosagem de silício (3 t.ha⁻¹). Ressaltaram que a aplicação de silício via solo na forma de pó apresentou melhores resultados que a aplicação via foliar na forma líquida.

Santos et al. (2008), em experimento de patogenicidade de *D. bryoniae* constataram que todos os isolados testados, independente do hospedeiro original ou da origem geográfica, foram patogênicos às plântulas de melancia, e relataram ainda que dos 40 isolados testados 25% foram classificados como muito agressivos, produzindo lesões de 7 cm de comprimento médio.

Dá-se então a importância tanto econômica quanto nutricional da fruta, as doenças que causam déficit de produção devem ser estudadas, buscando soluções eficientes e eficazes para o seu controle. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

avaliar diferentes formas de controle químico da doença causada pelo fungo *Didymella bryoniae* em plantas de melanciaira *Crimson Sweet*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de Fitopatologia e no viveiro de mudas do Centro de Ciências Agrárias da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS, localizado no Município de Palmas tem sua sede nas coordenadas geográficas –

Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.

10°12'46" de latitude Sul, 48°21'37" de longitude oeste e altitude média de 330m, acima do nível do mar, o município está localizado na Mesorregião Oriental do Estado (IBGE, 2012). A coleta de dados foi efetuada após instalação do experimento, nos meses de Dezembro e Janeiro.

Os isolados utilizados nesta pesquisa foram adquiridos da coleção do laboratório de Fitopatologia (UNITINS). Foram repicados em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), conforme recomendado por Alfnas et. al (2009), colocados em câmara úmida para o desenvolvimento das estruturas do patógeno, para instalação dos ensaios.

As sementes de melancia *Crimson Sweet* foram plantadas em copos plásticos constando 4 tratamentos e 5 repetições, totalizando 20 mudas. Os tratamentos consistiram: (T1) foi inoculado o fungo *D. bryoniae* e não foi feito tratamento químico; (T2) apenas a planta sem inóculo do patógeno; (T3) inoculou-se o patógeno e depois tratou-se com fungicida; e (T4) aplicação preventiva do fungicida e depois a inoculação do patógeno.

Os parâmetros de avaliação foram a altura das plantas e a escala de notas de área foliar atacada, seguindo metodologia proposta por Santos et. al (2005c) utilizando uma escala de notas de 0 a 9, onde: 0-planta sadia; 1-menos de 1% da área foliar afetada; 3- entre 1 a 5 % da área foliar afetada; 5-entre 6 a 25 % da área foliar doente; 7-entre 26-50 % da folha doente; 9-mais que 50% da área foliar afetada, aos 25 dias após a emergência.

RESULTADOS

Tabela 1. Quadro da análise de variância do tratamento químico *in vivo* aos 25 DAE.

Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.

Análise aos 25 DAE				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	17376,8	115,24	3,195 ns
Tratamentos	3	306866,95	150869,34	75,2088 **
Resíduo	12	16320,8	105,215	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$)

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

Tabela 2. Ensaio tratamento químico analisando a altura e escala de notas das plantas de melancia aos 25 dias após a germinação.

Tratamento	Altura (cm) de planta aos 25 DAE	Escala de notas Santos et. al (2005)
T4 (fungicida preventivo)	82,3 a	1 c
T2 (sem inóculo)	82,0 a	0 d
T3 (fungicida curativo)	66,1 b	3 b
T1 (com inóculo sem tratamento)	52,5 c	5 a
CV%	5,21%	30,39%

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

DISCUSSÃO

Segundo a análise de variância realizada para esse teste (Tabela 1) apresenta a heterocedasticidade entre as variações, mostrando que os blocos não diferiram entre si, comprovando que o trabalho foi influenciado pelos tratamentos. Estes foram significativos ao nível de 1% aos 25 dias após a emergência das plantas.

Após a análise das hipóteses, as médias das variáveis-respostas foram comparadas (Tabela 2), partindo do princípio da interação entre os tratamentos, ao analisar o CV% (coeficiente de variação), tem-se um valor de 5,21%, isso prova que quando há tratamentos químicos as variações das respostas são maiores, esse valor também pode ser atribuído ao uso da testemunha como comparativo entre os tratamentos. O melhor resultado obtido neste ensaio foi do tratamento quatro (T4 - aplicação preventiva de fungicida e depois a inoculação do patógeno), que não diferiu estatisticamente do tratamento dois (T2 - plantas sadias, sem inoculação de *D. bryoniae*).

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

Já na escala de notas houve diferença significativa. O T2 não apresentou sintomatologia da doença e o T4 apresentou menos de 1% da área foliar afetada. O fungicida quando usado curativamente (T3), apresentou menor desenvolvimento do crescimento vegetativo, com 1 a 5 % da área foliar afetada, diferindo do T1 - planta inoculada com o patógeno sem tratamento químico - que apresentou o menor índice de crescimento e a maior nota na escala com 6 a 25 % da área foliar doente (Tabela 2).

Em trabalhos realizados por Santos et. al (2005c) as misturas de Tiofanato

Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397

Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.

Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.

Metílico (Cercobin 700 WP[®]) + Clorotalonil (Cerconil SC[®]), e do Difenconazole

(Score 250 EC[®]) + Mancozeb (Persist SC[®]), mostraram-se eficientes no controle do cretamento gomoso do caule. Apenas o Cercobin e o Cerconil, são registrados para a cultura da melancia, separadamente. Essas misturas tem particular importância, principalmente quando há tiofanato metílico, pois existem vários casos de resistência neste patossistema aos fungicidas do grupo dos benzimidazois (VAN STEEKELENBURG, 1985). Rizzo et al. (2003) observou melhor eficiência no controle do cretamento gomoso em melão com a associação do Difenconazole (Score 250 EC[®]) + acibenzolar-s-methyl (BTH) (Bion 500 WG[®]), já Ferraz et al. (2000) observou melhor controle com a mistura de Benomil (Proteat[®]) + Mancozeb (Persist SC[®]). Apenas o Bion é registrado para a cultura do melão.

CONCLUSÕES

A aplicação preventiva do fungicida apresentou melhores resultados quanto à eficiência do controle químico. Além disso, as plantas inoculadas com o patógeno e que não foram tratadas quimicamente apresentaram maior área foliar doente.

REFERÊNCIAS

ALFENAS, A.C.; ZAUZA, E.A.V.; MAFIA, R.G.; ASSIS, T.F. Clonagem e doenças do eucalipto. Revista UFV 2ª Edição. Viçosa, MG. Editora UFV. 500 p. 2009.

CAFÉ-FILHO, A. C.; SANTOS, G. R.; LARANJEIRA, F. F. Temporal and spatial dynamics of watermelon gummy stem blight epidemics. European Journal Plant Pathology, 128, 473-482. 2010.

Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397

Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.

Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Safra de 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>> acesso em: 14 maio 2014.

FERRARI, G. N.; SUGUINO, E.; MARTINS, A. N.; COMPAGNOL, R.; FURLANETO, F. de P. B.; MINAMI, K. A cultura da melancia / Gustavo Narcizo Ferrari ... [et al.] . - Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2013. 62 p. : il. (Série Produtor Rural, nº 54) Bibliografia. ISSN 1414-4530

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

FERRAZ, D.V.; VILELA, H.B.; COTA, M.F.; MALUF, W.R. Melancia vermelha e doce. Boletim técnico de hortaliças, n.48, 2000. Disponível em:. Acesso em: 25 Abr. 2015.

KEINATH, A. P. Susceptibility of cucurbit rootstocks to *Didymella bryoniae* and control of gummy stem blight on grafted watermelon seedlings with fungicides. Plant Disease, Michigan, v. 97, n. 8, p. 1018-1024, 2013.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A.; REZENDE, J. A. M. Doenças das cucurbitáceas. In: Kimati, H.; Amorim, L.; Rezende, J.A.M.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A. Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas. 4ª Ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2, 293- 310. 2005.

RIZZO, A.A.N.; FERREIRA, M.R.; BRAZ, L.T. Ação de acibenzolar-s-methyl (BTH) isolado e em combinação com fungicidas no controle do cancro da haste em melão rendilhado. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 2, p. 238-240, 2003.

SANTOS, G.R.; CAFÉ-FILHO, A.C.; SABOYA, L.M.F. Controle químico do crestamento gomoso do caule em melancia. Fitopatologia Brasileira. Brasília. v.30, n.2, p.155-163, 2005a.

SANTOS, G. R.; ZAMBOLIM, L.; RESENDE, J. A. M.; COSTA, H. Manejo integrado de doenças da melancia. Viçosa, 70p. 2005b.

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 26/08 /2018 Avaliado: 09 /10/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

SANTOS, G. R.; CAFÉ-FILHO, A. C.; SABOYA, L. M. F. Controle químico do cretamento gomoso do caule na cultura da melancia. *Fitopatologia Brasileira*, 30, 155- 163. 2005c.

SANTOS GR; FERREIRA MASV; PESSOA FILHO MACP; FERREIRA ME; CAFÉ FILHO AC. 2008. Host specificity and genetic diversity of *Didymella bryoniae* from Cucurbitaceae in Brazil. *Journal of Phytopathology* 157: 265-273.

SANTOS GR; CASTRO NETO MD; CARVALHO ARS; FIDELIS RR; AFFÉRI FS.

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd /mm /2018 Avaliado: dd /mm /2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

2010. Fontes e doses de silício na severidade do cretamento gomoso e produtividade da melancia. *Bioscience Journal* 26: 266-272.

SANTOS, G. R.; LEÃO, E. U.; CASTRO, H. G.; NASCIMENTO, I. R.; SARMENTO, R. A.; SARMENTO BRUM, R. B. Crestamento gomoso do caule da melancia: Etiologia, epidemiologia e medidas de controle. *Journal of Biotechnology and Biodiversity, Gurupi*, v. 2, n. 2, p. 52-58, 2011.

SEAGRO - Secretaria da Agricultura Pecuária e Abastecimento. 2009, 01 de junho. Área colhida, produção e rendimento médio de melancia, segundo as regiões administrativas e municípios do Tocantins. Disponível em: <<http://www.seplan.to.gov.br/>> Acesso em: 24 ago 2018.

SANTOS, G. R.; CASTRO NETO, M. D.; CARVALHO, A. R. S.; FIDELIS, R. R.; AFFÉRI, F. S. (2010), Fontes e doses de silício na severidade do cretamento gomoso e produtividade da melancia. *Bioscience Journal*, 26, 266-272.

VAN STEEKELENBURG, N. A. M. Resistance to benzimidazole and dicarboximide fungicides in *Botrytis cinerea* and *Didymella bryoniae* in cucumbers in the Netherlands. Mededelingen Faculte it Land bouw wetens chappen Rijks universite it Gent, 1987.

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 26/08 /2018 Avaliado: 09 /10/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: dd/mm/2018 Avaliado: dd/mm/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

*Revista da 15ª Jornada de Pós graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397
Submetido: 26/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.
Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*