

# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## **CONTROLE DE MOFO CINZENTO NA CULTURA DO MORANGUEIRO**

**Maria de Lourdes Resende<sup>(1)</sup>; Ligiane Aparecida Florentino<sup>(1)</sup>; Tayla Évellin de Oliveira<sup>(2)</sup>; Tatiane Cristina Braga<sup>(2)</sup>; Evandro Israel Resende Completo<sup>(2)</sup>; Anderson Romão Dos Santos<sup>(2)</sup>; Gabriel Garcia da Fonseca<sup>(2)</sup>;**

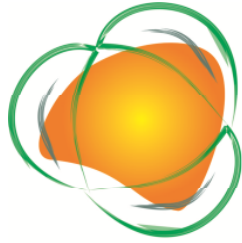
(1) Professora do Dep. Agronomia da Universidade José do Rosario Vellano-UNIFENAS, campos Alfenas-MG.

(2) Estudante de graduação da Universidade José do Rosario Vellano-UNIFENAS, campos Alfenas-MG.

**RESUMO** – Objetivou-se com esta pesquisa avaliar diferentes alternativas no controle do mofo cinzento no morangueiro. Foram utilizadas mudas das cultivares San' Andreas e Albion,, plantadas em vasos de plástico, contendo solo de barranco, húmus e areia (3:1:1), sendo uma muda por vaso. Os vasos foram colocados em casa de vegetação. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2, sendo quatro tratamentos (Sialex 500 (1Kg/ há; *Trichoderma* spp (250 mg/mL/há; Fosfito de potássio - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 40 % + K 20% (250mL/ha). e controle) em duas cultivares San' (Andreas e Albion) em dez repetições. O fungo *Botrytis cinerea* foi isolado em placas de Petri contendo meio de cultura BDA. As placas foram mantidas em câmara de crescimento tipo BOD a 25° C durante sete dias. Aos 15 dias após o plantio foi realizada a inoculação do fungo nas plantas utilizando um borrifador em ambas as faces das folhas. As pulverizações com os tratamentos foram realizadas quinzenalmente, após o início do mofo cinzento. As características avaliadas foram: Peso dos frutos sadios e a % de incidência. O fungo *Trichoderma* spp. foi eficiente no controle de mofo cinzento na cultura e aumentou a produção de frutos.

**Palavras-chave:** Inoculação. Fungo. Alternativo. *Trichoderma*.

**SUMMARY** - Objetivou-se this research was to evaluate different alternatives in the control of gray mold in strawberries. Were used of cultivars San 'Andreas and Albion, planted in plastic pots containing gully soil, humus and sand (3: 1: 1) and a seedling per pot. The pots were placed in a greenhouse. The experimental design was completely randomized in a 4x2 factorial scheme, with four treatments (Sialex 500 (1 kg / ha; *Trichoderma* spp (250 mg / ml / ha; Potassium phosphite - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 40% + K 20% (250 ml / ha). and control) in two cultivars San '(Albion and Andreas) in ten replicates. the fungus *Botrytis cinerea* was isolated in a Petri dish containing culture medium PDA. The plates were maintained in a growth chamber BOD at 25 ° C for seven days .. at 15 days after planting was carried out the inoculation of the fungus in plants using a spray on both sides of the leaves sprays with treatments were performed every two weeks after the onset of gray mold the characteristics evaluated were of healthy fruits and weight the% incidence. the fungus *Trichoderma* spp. was effective in gray mold control in culture and increased fruit production.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

**Keywords:** Inoculation. Fungus. Alternative. Trichoderma

## Introdução

O morangueiro é cultivado em várias regiões do mundo principalmente pelas características alimentares ligadas às questões nutricionais e visuais. Desenvolve-se melhor em áreas temperadas, nas quais apresenta produções máximas como é o caso dos maiores produtores mundiais, Estados Unidos e Espanha. É consumido principalmente in natura, devido às peculiaridades que apresenta como sabor, coloração, aroma e bom valor nutricional (Santos et al, 2007).

O mofo cinzento representa uma importante e frequente doença do morangueiro, por ser uma doença típica de frutos, todavia pode afetar também pecíolos, folhas, botões florais, pétalas e pedúnculos sob condições favoráveis. Os morangos são frutas muito perecíveis o que deixa a fruta susceptível ao ataque de micro-organismos causando importantes perdas na pós-colheita. (FLORES, 2009).

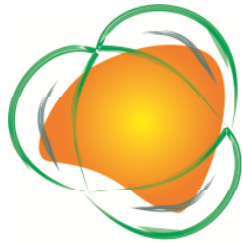
O controle químico de doenças de plantas é considerado em muitos casos, a única medida eficiente e economicamente viável que garante produtividade e qualidade, características bastante visadas pela agricultura moderna (KIMATI, 1995). O controle convencional do mofo cinzento é feito por meio do controle químico, onde inicialmente recomenda-se a aplicação preventiva de fungicidas protetores.

Verifica-se uma tendência crescente pela procura de defensivos alternativos e biológicos que sejam praticamente atóxicos e com custo reduzido para aquisição e emprego. No entanto há eficiência e facilidade de aplicação, o uso contínuo de fungicidas pode resultar no aparecimento de problemas socioambientais.

Neste sentido os agentes de biocontrole contra doenças fúngicas têm sido desenvolvidos, porque apresentam potencial diverso e sustentável para o controle de doenças e promovem maior segurança e redução do desenvolvimento da resistência dos patógenos a fungicidas (ALABOUVETTE, OLIVAIN, STEINBERG, 2006).

Dentre as técnicas empregadas no controle biológico, o uso de antagonistas é o mais difundido. E entre os antagonistas, o mais conhecido é o fungo *Trichoderma*. Espécies de *Trichoderma spp.* são consideradas eficientes antagonistas no controle de vários de fungos fitopatogênicos, atuando tanto pela produção de compostos bioativos, metabólitos voláteis e não voláteis, como também pelo hiperparasitismo e competição por nutrientes, espaço e oxigênio (SAMUELS 1996). Além disso é conhecida a capacidade de promoção de crescimento em plantas, na germinação de sementes e na produção de flores (MELO, 1996).

No manejo de doenças de plantas, inclusive em espécies arbóreas, pode ser utilizado o fosfito de potássio, sendo indicado para o controle de oomicetos e de fungos causadores de podridões em hastes e frutos (HAGAN, 2005).



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Segundo REZENDE et al., 2008 o fosfito é amplamente utilizado na agricultura como fertilizantes foliares no controle de doenças de plantas, causando a morte ou inibição dos fungos, ativa o sistema de indução do crescimento das plantas e ainda estimula a síntese de fitoleaxinas.

Diante do exposto, objetivou-se com essa pesquisa avaliar diferentes alternativas no controle do mofo cinzento no morangueiro.

## **Material e Métodos**

A pesquisa foi realizada na Faculdade de Agronomia na Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Alfenas-MG. Foram utilizadas mudas das cultivares San' Andreas e Albion, O plantio foi realizado em vasos de plástico com capacidade de seis litros, contendo solo de barranco, húmus e areia (3:1:1) , corrigido com calcário dolomítico PRNT 100%, utilizando NPK 04-14-08 e como cobertura NPK 05-30-16, plantado uma muda por vaso. O os vasos foram colocados em casa de vegetação. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 4x2, sendo quatro tratamentos e duas cultivares com dez repetições . Os tratamentos foram: \_Químico: O fungicida Sialex 500 (1Kg/ ha); \_biológico: *Trichoderma* spp (250 mg/mL/ha) ; alternativo: Fosfito de potássio - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 40 % + K 20% (250mL/ha). e controle: o qual não recebeu nenhum tipo de tratamento.

O fungo *Botrytis cinerea* foi retirado diretamente de frutos infectados e transferidos para placa de Petri contendo meio de BDA (Batata Dextrose e Ágar). As placas foram mantidas em câmara de crescimento tipo BOD a 25° C durante sete dias.

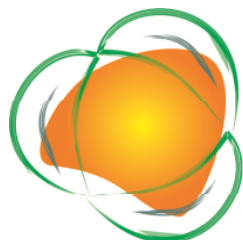
A inoculação do fungo nas plantas foi realizada aos 15 dias após o plantio, utilizando um borrifador em ambas as faces das folhas até o escorrimento.

As pulverizações foram realizadas quinzenalmente, após o início do mofo cinzento. Os defensivos foram aplicados nas dosagens recomendadas com auxílio de uma bomba costal manual com capacidade de vinte litros aplicados em jato dirigido, pulverizando toda a cobertura foliar, utilizando um bico pulverizador cônico.

As avaliações foram feitas nos frutos sadios e infectados pelo fungo. As características avaliadas foram: Peso dos frutos sadios e a % de incidência

## **Resultados e Discussão**

Os resultados da porcentagem de incidência obtidos em frutos de morango podem ser visualizados no Gráfico 1. Observa-se pelos resultados que o fungicida Sialex foi eficiente no controle do fungo, sendo um produto registrado para a cultura.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

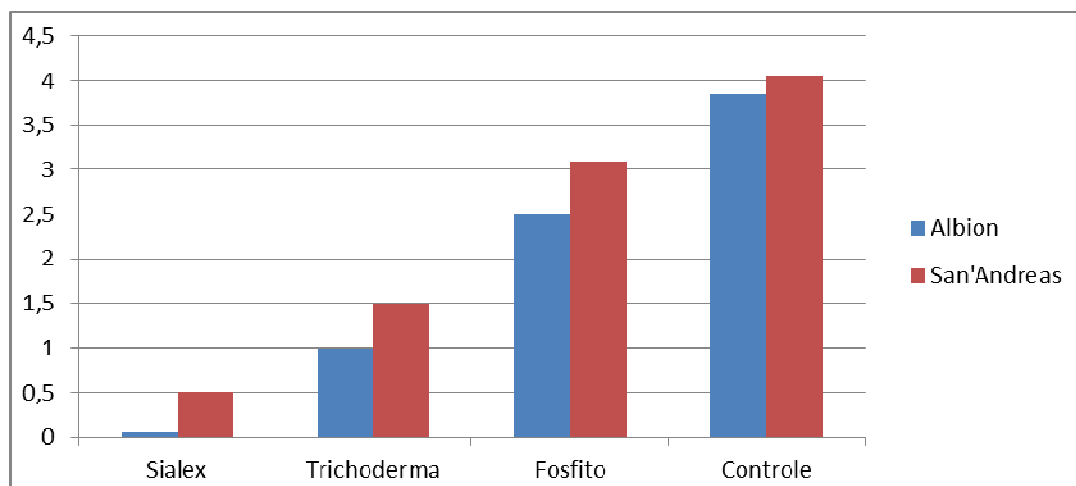
XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

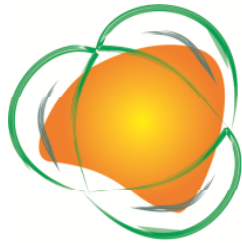
Quanto á aplicação do fosfito pode ser observado uma redução na incidência de 2,5% quando comparado com o controle onde a incidência foi 4,1 % no cultivar Albion. Já na cultivar San Andreas a porcentagem de incidência foi 3,1% e controle 4,05 %. Segundo Boneti e Katsurayama, 2011, os fosfitos apresentam nível de eficiência variável de acordo com a cultura e com a doença. No campo são muito eficientes no controle da sarna nas folhas da macieira, podridão do colo, fuligem, e mediana no controle da mancha da gala e podridões de frutos. O uso de fosfitos pode ser considerado uma ferramenta a mais, que, em conjunto com os fungicidas tradicionais, atua no desenvolvimento de estratégias de manejo para a varíola do mamoeiro (DIANESI et. al., 2008).

Em relação ao controle biológico pode ser observado uma redução bastante significativa na incidência da doença. Na cultivar Albion a porcentagem de incidência foi de 1% e o controle foi de 3,85%. Lorenzetti, 2012 avaliando frutos de morango observou que o *Trichoderma spp* apresenta potencial como antagonista para mofo branco e antracnose. Luca et al. (2002);

GRÁFICO 1- Resultados médios da porcentagem de incidência de frutos de morangos infectados por *Botrytis cinerea*, submetidos a diferentes tratamentos.



No gráfico 2, encontram-se os valores médios de pesos de frutos sadios de morango submetidas em diferentes tratamentos. Em relação á produção de frutos pode ser observado que no controle foi bastante reduzida, como era esperado. Na cultivar San Andreas observa que não houve diferença significativa na produção de frutos nos tratamentos com Sialex, *Trichoderma* e fosfito. No entanto para a cultivar Albians nota se um aumento significativo na produção quando as plantas foram tratadas com o controle biológico. O *Trichoderma*



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

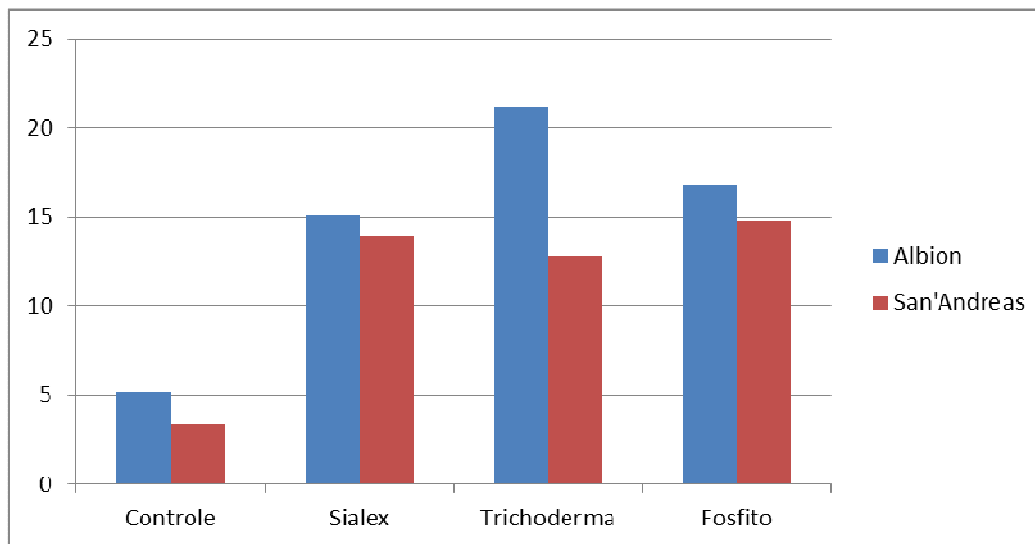
[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Para Harman et al (2004), a interferência de *Trichoderma* spp. no crescimento de plantas e no aumento de produtividade, ocorre devido a sua capacidade em colonizar as raízes.

GRAFICO 2 – Resultados s médios de peso de frutos em gramas (g), submetidos a diferentes tratamentos.



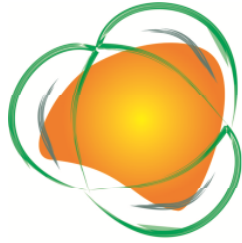
Resende et al (2004), verificaram maior acúmulo de matéria seca nas raízes de milho provenientes de sementes inoculadas com *Trichoderma. Harsianum*.

O fungo *Trichoderma* spp promove o desenvolvimento de raízes devido à secreção de fitohormônios, o qual permite, incremento da massa radicular, uma melhor assimilação de nutrientes e água, aumentando a resistência em situações de estresse. Além de facilitar também a solubilização e absorção de nutrientes pelas plantas (HARMAN, 2000; HARMAN e outros, 2004).

## Conclusões

O fungo *Trichoderma* spp. foi eficiente no controle de mofo cinzento na cultura do morangueiro e aumentou a produção de frutos.

**Agradecimento(s)** FAPEMIG



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## Referências Bibliográficas

ALABOUVETTE, C.; OLIVAIN, C.; STEINBERG, C. Biological control of plant diseases: the european situation. *European journal of plant pathology*, v. 114, p. 329-341, 2006.

BONETI, J. IS.; KATSURAYAMA, Y. Uso dos fosfitos e compostos naturais no controle das doenças da macieira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 12., 2011, Fraiburgo, SC, Anais...Caçador: Epagri, vol I (Resumos), 2011. p:54-66.

. DIANESI, A.C.; BLUM, L.E.B.; Dutra, J.B.; LOPES, L.F.; SENA, M.C.; FREITAS, L.F. Avaliação do efeito de fosfitos na redução da varíola. *Rev. Bras. Frutic.* vol.30 no.3 Jaboticabal Set. 2008.

FLORES, Fernando, 2009. Cuidados na conservação do morango. Pesquisador da Embrapa clima temperados. Publicado no site: portal do agronegócio - 31/12/2009.

HARMAN, G. E. Myths and dogmas of biocontrol – changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T22. **Plant Disease**, v.84, p. 377-392, 2000.

HARMAN, G. E. HOWELL, C. R.; VITEBERBO, A.; CHET, I.; LORITO, M. *Trichoderma* species – opportunistic, avirulent plant symbionts. **Nature**, v. 2, p. 43-56, 2004.

RESENDE, M. L. et al. Inoculação de sementes de milho utilizando o *Trichoderma harzianum* como promotor de crescimento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.4, p.793-798, 2004.

KIMATI, H. Controle químico. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (ed.) Manual de fitopatologia. Princípios e conceitos .3 ed., V.1. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. 919Pp.