

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA  
E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL CAMPUS  
BENTO GONÇALVES

CONTROLE ALTERNATIVO DA MANCHA PRETA DOS  
CITROS (MPC)

LUIZ FELIPE CHRIST

Bento Gonçalves, agosto de 2021.

LUIZ FELIPE CHRIST

## CONTROLE ALTERNATIVO DA MANCHA PRETA DOS CITROS (MPC)

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial á obtenção do título de Agrônomo.

Orientador: Prof. Marcus André Kurtz Almança

Bento Gonçalves, agosto de 2021.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escala diagramática para verificação da severidade da Mancha Preta dos Citrus.....	8
--	---

## **SUMÁRIO**

1 TEMA .....	5
2 PROBLEMA .....	5
3 HIPÓTESE .....	5
4 OBJETIVO GERAL .....	5
5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
6 JUSTIFICATIVA .....	6
7 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	6
8 MATERIAIS E MÉTODOS .....	8
9 REFERÊNCIAS .....	10
10 CRONOGRAMA .....	12

## 1 TEMA

Controle alternativo da *Guignardia citricarpa* (Mancha Preta dos Citros).

## 2 PROBLEMA

Em pomares com alta intensidade da doença, e com as frutas destinadas para a indústria, o fungo causa queda prematura de frutos, gerando diminuição de produtividade do pomar. Já em pomares com produção destinada para o consumo do mercado interno, como fruta fresca ou para a exportação, a MPC deprecia os frutos, além de inviabilizar as exportações, por ser considerada praga quarentenária na Europa.

Para evitar as perdas decorrentes dessa doença, os produtos mais utilizados nos pomares, são os produtos químicos. Porém, o uso incorreto dos fungicidas químicos a campo, seja pelo uso de superdosagens, subdosagens ou ainda o uso constante de um mesmo princípio ativo, pode selecionar indivíduos resistentes a esses produtos, reduzindo a eficiência dos mesmos. Pode-se considerar ainda, os problemas gerados aos aplicadores e ao meio ambiente, quando utilizados de forma inadequada.

Atualmente, não há no mercado, produtos alternativos aos químicos e que sejam eficientes no controle da MPC. Sendo assim, os citricultores estão reféns destes fungicidas, mesmo sabendo dos problemas que seu uso pode gerar.

## 3 HIPÓTESES

- Roçar a vegetação da entrelinha e depositá-la na linha, sobre a projeção da copa, reduziria as chances de disseminação de ascósporos e conseqüentemente reduziria a infecção pela doença.
- A integração de métodos de controle da MPC, com uso de roçadas e fungicidas alternativos, controlaria a disseminação da doença.

## 4 OBJETIVO GERAL

O trabalho tem como objetivo, avaliar a eficiência de produtos alternativos, associados a técnicas de manejo, no controle da Mancha Preta dos Citros, em pomar de tangerineiras da cultivar comum.

## 5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a influência da cobertura das folhas de citros caídas na linha da copa, com a vegetação roçada da entrelinha do pomar, com roçadeira ecológica.
- Comparar o nível de controle da doença, utilizando produtos químicos, biológicos e extrato de plantas.

- Identificar produtos e manejos alternativos aos produtos químicos para controle da MPC.

## 6 JUSTIFICATIVA

Hoje, no campo, os produtos químicos são as ferramentas mais utilizadas para o controle da MPC. Porém sabe-se que esses produtos causam prejuízos ao meio ambiente, aos aplicadores, e tem-se o risco da seleção de indivíduos resistentes a esses produtos. Dessa forma, é necessário buscar alternativas aos químicos, mas que atendam às necessidades dos citricultores, que é um efetivo controle da MPC.

Na literatura, encontram-se muitos trabalhos de pesquisa com resultados promissores, para o uso de agentes de controle biológico, tratamentos culturais do pomar, dentre outros produtos alternativos com grande potencial para serem mais testados a campo.

Muitos pesquisadores apontam a importância de se adotar um conjunto de medidas de controle, integrando o manejo do mato, com a poda de limpeza, uso de fungicidas, a fim de se obter melhores resultados e diminuir a incidência da doença no pomar. Isso permite que o citricultor colha frutos mais bonitos e em maior quantidade, aumentando assim seus lucros com o cultivo.

Mas devemos considerar que esse “conjunto de manejos” pode representar um custo mais elevado de produção, se feito de forma equivocada e sem critérios. Para isso é necessário o trabalho da pesquisa que venha testar a eficiência da dose dos produtos, épocas de aplicações, épocas de realização dos manejos do pomar, para que o produtor possa realizar essas práticas na sua propriedade com a certeza de bons resultados.

## 7 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

*Guignardia citricarpa* é o agente causal da pinta preta ou mancha preta dos frutos cítricos (BRASIL, 1999). O fungo pode se multiplicar e produzir seus esporos assexuais (conídios) em frutos, folhas e ramos secos da planta e os esporos sexuais (ascósporos) em folhas caídas no solo (FUNDECITRUS, 2019). Segundo os autores, a pinta preta ocorre em todas as variedades de laranjas doces, limões verdadeiros, tangerinas e seus híbridos. Não há sintomas na lima ácida Tahiti. As variedades de maturação tardia podem apresentar maiores severidades de sintomas, bem como queda de fruto mais acentuada.

Segundo Emater (2017), o final da safra de citros na região do Vale do Caí está marcado pelo intenso ataque de pragas e doenças nas bergamotas e laranjas a serem colhidas. Nas bergamoteiras, a principal doença é a pinta-preta, que mancha a casca das frutas, depreciando-as para o comércio, sendo que o principal prejuízo advém da queda de frutas provocada pela doença. O não controle da doença em áreas com alta pressão de inóculo ocasiona também uma perda que pode chegar a 80%, devido à queda prematura dos frutos (SPÓSITO, 2001).

A MPC foi assinalada pela primeira vez na Austrália no ano de 1895, causando elevados prejuízos à produção, tanto nos pomares como na pós-colheita (ROBBS; BITTENCOURT, 1995). Atualmente, a enfermidade possui ampla distribuição

geográfica, sendo registrada em países da África, Ásia, Oceania, Austrália, América Central e do Sul e Antilhas. Segundo esses autores, os primeiros registros da doença no Brasil foram feitos por SACCA (1940), a partir de frutos coletados em uma feira na cidade de Piracicaba, São Paulo. Já no Rio Grande do Sul, ela surgiu de forma epidêmica no final da década de 80, na região citrícola do Vale do Caí.

Os sintomas da doença acham-se praticamente restritos aos frutos, e raramente ocorrem lesões em folhas e ramos (ROBBS; BITTENCOURT, 1995). Segundo Fundecitrus (2019), no Brasil existem seis diferentes sintomas associados à MPC: I) Mancha dura - é o sintoma mais típico da doença. Aparece logo após a mudança de cor da casca. As lesões apresentam bordas salientes marrom escuras ou negras e centro deprimido de cor palha com pontinhos escuros (picnídios), nos quais são formados os esporos. II) Mancha sardenta - Pequenas lesões levemente deprimidas e avermelhadas que aparecem em frutos maduros e também na póscolheita. Picnídios também são formados no centro das lesões. III) Mancha virulenta - Formada pela fusão de lesões de manchas dura e sardenta. Pode tomar boa parte do fruto. IV) Falsa melanose - São pequenas manchas superficiais pretas e lisas, dispersas ou agregadas na casca. Este sintoma ocorre em frutos ainda verdes e é o primeiro a aparecer. Pode ser confundido com a melanose dos citros, que apresenta lesões mais ásperas e claras. V) Mancha rendilhada - Pequenas lesões escuras, superficiais e lisas. Este sintoma não tem bordas definidas. Em geral, as lesões tomam grande parte da superfície do fruto, sendo algumas com aspecto de lágrimas. VI) Mancha trincada - Lesões superficiais escuras sem formato e tamanho definidos que aparecem em frutos verdes e ficam trincadas à medida que ocorre o amadurecimento. Está associada à presença do ácaro da falsa ferrugem.

A doença não altera a qualidade do suco, pois as lesões afetam apenas a casca do fruto. Além de causar a queda de frutos, a pinta preta deixa a fruta com aparência manchada, o que prejudica a sua comercialização no mercado in natura (FUNDECITRUS, 2019). As medidas de controle da MPC devem levar em consideração o período de susceptibilidade dos frutos e as fontes de inóculo do patógeno (AGUILAR-VILDOSO et al., 2002). Para eles, a suscetibilidade do fruto ao fungo ocorre até cerca de cinco meses após a queda das pétalas das flores, portanto desde a fase de chumbinho até os frutos atingirem o tamanho aproximado de uma bola de pingue-pongue. Em folhas, a suscetibilidade ao fungo ocorre até cerca da metade do seu tamanho final (quatro semanas de idade). Segundo Fundecitrus (2019), períodos mais longos de pulverizações devem ser adotados em pomares para produção de frutas frescas, assim como nos mais velhos de maturação tardia.

Nas condições de realização do experimento no Rio Grande do Sul, o elemento mais importante para reduzir os danos causados pela doença é adotar medidas para suprimir o inóculo inicial de *P. citricarpa*. Principalmente antes e durante a queda fisiológica de frutinhas, que pelos resultados obtidos, parece ser o momento em que ocorre a maior parte das infecções (NASCIMENTO, 2017).

Na literatura, é de comum acordo entre pesquisadores a necessidade de adotar manejos integrados para controle da MPC, empregando o uso conjunto de medidas como, química, biológica, cultural, genética e física, buscando reduzir a doença a níveis toleráveis. O manejo integrado trata de controlar os patógenos, e não de erradicá-los, já que a erradicação se aplica somente a um número limitado de situações (RODRIGUES, 2006).

Segundo Rodrigues (2006), o controle químico de patógenos de plantas é geralmente o mais utilizado, porém, se utilizado de forma inadequada, pode trazer consequências negativas, tais como, aumento significativo nos custos, para os agricultores e para o meio ambiente, causando contaminação e aumentando a pressão de seleção sobre a população de fitopatógenos. Para tanto, faz-se necessário o acompanhamento das populações de patógenos submetidas a constantes aplicações de fungicidas, visando observar o aparecimento de isolados resistentes aos princípios ativos utilizados em campo. Em pesquisas realizadas pelo autor, foram observados 2 isolados resistentes ao carbendazim, ou seja aproximadamente 7,5% (em um universo de 24 isolados) dos isolados avaliados. Para ele, esse dado pode indicar que está ocorrendo seleção de isolados resistentes no campo, fato este que se não forem tomadas medidas de controle alternativas, pode resultar na inviabilidade da utilização deste fungicida, e conseqüentemente problemas para o controle da MPC. Manejos e técnicas alternativas ou complementares ao controle químico vem sendo estudadas por diversos pesquisadores, sendo possível destacar bons resultados no controle da MPC. Dentre eles, Bernardo (2007), em ensaios conduzidos nas safras 2004/2005 e 2005/2006 em cultivo orgânico num pomar de laranja 'Pera', com os seguintes tratamentos: *B. subtilis* (107 e 108 ufc/mL); Milhocina (0,5%) + Melaço (0,5%); *T. harzianum* (106 conídios/mL); leite cru (5%) e Microgeo®, observou que nas duas safras o leite e o *B. subtilis* reduziram a severidade e apresentaram um número maior de frutos pertencentes às notas 1 e um número menor pertencentes às notas de 3 a 6. Já o *T. harzianum* não foi eficiente no controle da doença. Já, (RODRIGUES, 2006), em sua pesquisa, concluiu que *Trichoderma* spp. mostrou ser capaz de atuar como biocontrolador do fitopatógeno *Guignardia citricarpa*, in vitro, pela atividade de enzimas hidrolíticas, como quitinases e celulasas, sugerindo este ser um potencial candidato para estudos futuros de controle deste fitopatógeno. Essas pesquisas, nos remetem a necessidade de mais estudos nessa área de controle biológico da MPC, para ajudar a validar resultados já encontrados por outros autores.

Segundo (FUNDECITRUS, 2019), alguns manejos do pomar como a roçada do mato e a poda de limpeza, também podem complementar o controle da MPC. A cobertura de folhas caídas, consiste em plantar adubo verde nas entrelinhas do talhão e posteriormente cortar com roçadeira ecológica permitindo direcionar a vegetação para debaixo da copa das plantas, cobrindo as folhas de citros caídas e servindo como barreira física que dificulta a liberação dos ascósporos. Já, a poda de ramos secos é importante para reduzir as fontes de contaminação na planta, além de facilitar a aeração e melhorar a penetração dos defensivos no interior da copa das árvores. Nesta mesma linha de pesquisa, Rôseto (2009), concluiu que o manejo do mato nas entrelinhas com o uso da roçadeira ecológica apresentou bons resultados na redução da severidade da doença.

Além de ajudar no controle da MPC, segundo EMBRAPA (2006), a manutenção da vegetação na entrelinha do pomar, assim como seu manejo também é muito importante, e, nesse caso, a roçagem é a prática mais utilizada, maximizando o uso da água e promovendo incorporação de massa verde, além de facilitar a locomoção nos pomares. Azevedo (2013), nessa mesma linha, observou menor perda de água no solo, quando se manejou a entrelinha do pomar com a roçadeira ecológica, onde a linha dos citros foi mantida coberta por resíduos vegetais resultante da deposição da palhada de braquiárias.



## 8 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento será realizado na propriedade particular de um citricultor, localizada no município de São Sebastião do Caí - RS (29° 35' 13.18" S e 51° 20' 11.82" O), durante as safras 2021/2022. O pomar utilizado, é de tangerineiras da cultivar comum, com 6 anos de idade, disposto na orientação Leste-Oeste, com histórico de MPC e que vem sendo conduzido sem aplicação de fungicidas.

No experimento, o delineamento adotado será em blocos casualizados, com 2 blocos e 2 repetições, sendo cada tratamento constituído por 5 plantas, totalizando 15 plantas por bloco.

As pulverizações serão realizadas, utilizando-se um pulverizador costal elétrico e manual 20L Buffalo. Para a roçada da vegetação da entrelinha do pomar, será utilizada uma roçadeira a gasolina STIHL FS 160, pois é o equipamento disponível na propriedade a fim de teste (mas em pomar comercial existe no mercado roçadeiras acopladas ao trator, chamadas de roçadeiras ecológicas, que roçam a vegetação e direcionam esse material para debaixo da copa das plantas).

Os produtos testados serão; Extrato Pirolenhoso, Timorex, Serenade e Score. Os tratamentos serão constituídos da seguinte forma: 1- químico (Score); 2- cultural + biológico (roçada da entrelinha + Serenade); 3- cultural + extrato de plantas (roçada da entrelinha + Timorex + Extrato Pirolenhoso). O intervalo entre as aplicações será de 10 dias.

Doses dos produtos:

SERENADE -. Volume de 2 L/ha.

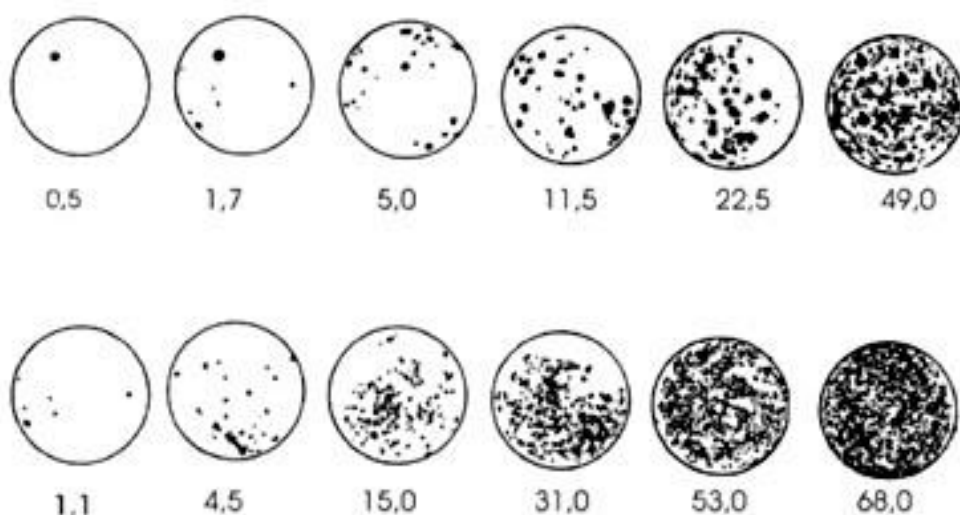
EXTRATO PIROLENHOSO - 5000 ppm (1 ppm = 0,001 ml/L) = 5 ml/L TIMOREX  
- Volume 1,0 -1,5 L/ha.

SCORE - 20 mL p.c. /100 L de água.

A aplicação dos produtos será iniciada na fase  $\frac{3}{4}$  de pétalas caídas e terminará 200 dias antes da colheita dos frutos maduros. (início por meados de 15 de setembro e final por meados de 15 de dezembro).

Para avaliação da severidade da MPC, será considerada a área dos frutos mais expostas aos raios solares, pois é neste local que há maior expressão dos sintomas da doença. Será avaliado 30 frutos de cada tratamento, dentro de cada bloco, de forma aleatória, em todos os quadrantes da planta.

Para auxiliar nessa estimativa, será utilizada uma escala diagramática (SPÓSITO et al., 2004b), conforme figura 1.



**FIG. 1** - Escala diagramática para avaliação da severidade (%) da mancha preta (*Guignardia citricarpa*) dos citros (*Citrus* spp.). Os diagramas da parte superior são representações do sintoma de mancha dura e os da parte inferior, representações do sintoma de falsa melanose.

## 9 REFERÊNCIAS

AGROFIT. **Sistemas de Agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <[Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento](#)>. Acesso em: 26 jun. 2021.

AGUILAR-VILDOSO, C.I., RIBEIRO, J.G.B., FEICHTENBERGER, E., GÓES, A. & SPÓSITO, M.B. **Manual Técnico de Procedimentos da Mancha Preta dos Citros**. Brasília. MAPA/DAS/DDIV. 2002.

AZEVEDO, Fernando Alves et al. **Manejo de entrelinha de pomar de citros com uso de braquiárias e roçadeiras laterais**. Relatório final apresentado à Fundação Agrisus. Cordeirópolis, 50p.

BELÉM, PA. **Pinta Preta dos Citros: Doença Quarentenária A2 Ausente no Estado do Pará**. Comunicado Técnico 184. Dezembro, 2006. 4 p.

BERNARDO, Eduardo Roberto de Almeida. **Controle da mancha preta dos frutos cítricos em cultivo orgânico e convencional e do bolor verde em pós-colheita**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, 2007. 72 f. Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Agronomia (Proteção de Plantas), 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Agrofite. Brasília, 2003. Disponível em: <[Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento](#)>. Acesso em: 08 ago. 2021.

EMATER – RS. **Oscilação climática favorece incidência de pragas nas lavouras.** Setembro, 2017. Disponível em: <[EMATER/RS - Multimidia \(tche.br\)](http://EMATER/RS - Multimidia (tche.br))>. Acesso em: 13 set. 21.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Adubação verde e produtividade de citros em Sergipe.** Aracaju, SE, 2006. p.1-4.

HENDGES, Camila. **Atividade antifúngica, controle da pinta preta e ativação de mecanismos de defesa em tomateiro por óleos essenciais.** Marechal Cândido Rondon: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2019. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), 2019.

MACIEL, Elen Raquel Ferreira. **Extrato Pirolenhoso no controle de microrganismos fitopatogênicos.** MOSSORÓ: Universidade Federal Rural do semiárido pró-reitoria de graduação departamento de ciências agrônômicas e florestais engenharia florestal. 37 p. Monografia apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal, 2020.

NASCIMENTO, Fernanda Varela. **Alternativas para a redução de sintomas de mancha preta dos citros em tangerinas para consumo in natura.** 102 f. Tese de Doutorado em Fitotecnia Ênfase Fitopatologia. Porto Alegre (RS), Brasil Agosto de 2017.

PELOTAS, RS. **Informação Técnica sobre Extrato Pirolenhoso.** Circular Técnica 177. Abril, 2018. 9 p.

REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA. Jaboticabal – SP: v. 34, n. 1, p. 102108, Março 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S010029452012000100015>> . Acesso em: 17 jun. 2021.

ROBBS, Charles Frederick; BITTENCOURT, Anna Maria. **A mancha preta dos frutos:** um dos fatores limitantes à produção citrícola do Estado do Rio de Janeiro. Jaguariúna: Embrapa, 1995. n. 19, p. 1-5. Disponível em: <[cp190001.pdf\(embrapa.br\)](http://cp190001.pdf(embrapa.br))>. Acesso em: 08 agosto 2021.

RODRIGUES, Maria Beatriz Calderan. **Controle de Guignardia citricarpa, agente causal da Mancha Preta dos Citros.** Piracicaba. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de concentração: Genética e Melhoramento de Plantas. 68 f. 2006.

ROSSÊTTO, M.P. 2009. **Resistência varietal e manejo da mancha preta dos citros.** 75 f. Dissertação de Mestrado. Campinas. Instituto Agrônomo de Campinas. SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL.

**Câmara da Citricultura da Secretaria da Agricultura debate perspectivas para a safra 2020/2021.** Publicação: 12/05/2021 às 17h47min. Disponível em: <[Câmara da Citricultura da Secretaria da Agricultura debate perspectivas para a safra 2020/2021 - Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural](#)>. Acesso em: 08 jul. 2021.

SILVA JÚNIOR, Geraldo José da. **Manual de pinta preta** : medidas essenciais de controle – Ed. atual. – Araraquara : Fundecitrus, 2019. 31 p. Disponível em: <[ManualZPintaZPretaZ-Zsite.pdf \(fundecitrus.com.br\)](#)>. Acesso em: 08 agosto 2021.

SPÓSITO, Marcel Bellato et al. Elaboração e validação de escala diagramática para avaliação da severidade da mancha-preta em frutos cítricos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 81-85, 2004b.

SPÓSITO, Marcel Bellato; YAMAMOTO, Pedro Takao; BASSANEZI, Renato Beozzo. Citros - A temível pinta-preta. **Revista Cultivar**. Edição nº 08. Junho/Julho de 2001. Disponível em: < [Citros - A temível pinta-preta | Grupo Cultivar](#) >. Acesso em: 13 set. 2021.

## 10 CRONOGRAMA

A execução das atividades descritas neste trabalho, seguirá o cronograma da tabela a seguir:

Tabela 2: Cronograma de execução

Atividade/Meses	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Abr.	Mai.
Roçada da entrelinha	X					
Aplicação dos produtos	X	X	X	X		
Avaliação da severidade da MPC nos frutos					X	X
Elaboração do Artigo					X	X