



Cancro europeu

Causado pelo fungo *Neonectria ditissima* e amplamente disseminado em pomares do Sul do Brasil, o cancro europeu desafia os produtores de maçã com danos tanto na pré-colheita como no período do armazenamento.

Aplicações preventivas e curativas de fungicidas estão entre as medidas para o controle da doença

Atualmente o cancro europeu, causado pelo fungo *Neonectria ditissima*, é uma das maiores preocupações dos pomicultores do Sul do Brasil. Em comparação com outras doenças, é recente no País e, portanto, é preciso estar constantemente em busca de respostas que orientem o controle de forma mais eficiente.

O fungo *N. ditissima* pode infectar mais de 100 hospedeiros diferentes. No Brasil a sua ocorrência até o momento está restrita à macieira. A doença afeta principalmente as partes lenhosas, como os ramos do ano, os galhos e o tronco principal da planta, podendo, inclusive,

exigir sua substituição. Ocasionalmente os frutos podem ser afetados, causando danos na pré-colheita ou após longo período de armazenamento (Figura 1).

No Brasil, o cancro europeu foi detectado em 2002 no Rio Grande do Sul, em pomares e viveiros de maçã, provavelmente introduzido a partir de mudas importadas. Na tentativa de conter a doença na época, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) coordenou ações de erradicação, destruindo mudas e plantas adultas.

No ano de 2011, no entanto, constatou-se que a doença estava amplamente disseminada no Rio Grande do Sul e

também em Santa Catarina provocando um alerta ao setor produtivo e aos órgãos oficiais de defesa agropecuária. No Paraná, a Agência de Defesa Agropecuária detectou a presença do cancro europeu em 2013, em pomares de maçã no Sul do estado.

No ano de 2013 o Mapa publicou uma Instrução Normativa que instituiu o Programa Nacional de Prevenção e Controle do Cancro Europeu das Pomáceas (PNCEP), objetivando estabelecer critérios e procedimentos para a contenção da doença, bem como propor, acompanhar e avaliar as ações para a implementação e o desenvolvimento do programa.

Essa instrução normativa apresenta uma série de recomendações de controle da doença em condições de viveiro e de pomar. Em condições de viveiro, destacam-se as medidas de localização e de controle químico com fungicidas. Em condições de pomar, há instruções referentes às épocas e à proteção dos ferimentos de poda e aos momentos de aplicação de fungicidas no outono e no inverno.

As condições ambientais do local do cultivo determinam em grande parte o desenvolvimento da doença. Além dos fatores temperatura e umidade, a chuva tem grande importância, pois influencia diretamente na produção de esporos e na

disseminação do patógeno. Severas epidemias no estado da Califórnia, EUA, foram relacionadas a volumes maiores que 1.000mm anuais de chuva.

Em alguns locais a doença é de pequena importância, porém, em outros, como o Norte da Alemanha, o Noroeste da Europa e ilha do Sul da Nova Zelândia, tem trazido sérios problemas ao sistema produtivo. O que aumenta a preocupação é que nas condições ambientais brasileiras o cancro europeu tem se manifestado de maneira bastante agressiva.

Nas condições brasileiras o ciclo da doença apresenta algumas particularidades que em outros países são consideradas de menor importância. Isso pode ser constatado pela observação de maior incidência de podridão em frutos, que pode ser explicada pelas condições climáticas mais favoráveis e/ou pela maior quantidade de inóculo nos pomares, devido à pouca experiência no manejo da doença (Figura 2).

O fungo possui dois tipos de esporos, os conídios e os ascósporos. Na superfície do ramo são produzidas massas esbranquiçadas, que podem ser vistas a olho nu, chamadas de esporodóquios (Figura 3A). Nessa massa estão contidos os conídios, que são esporos assexuais microscópicos (Figura 3B). Os peritécios são estruturas globosas avermelhadas de aproximadamente 1mm de diâmetro (podem ser observados a olho nu). Esta estrutura é encontrada em cancos mais velhos, com mais de um ano de infecção (Figura 3C). No interior dos peritécios são formados os ascósporos, que são os esporos sexuais (Figura 3D).

É importante destacar que a ocorrência e a severidade da doença também são dependentes da suscetibilidade das cultivares e da agressividade do patógeno. No Brasil, as macieiras predominantemente cultivadas são Gala e Fuji, sensíveis ao cancro europeu. Não há variedades de macieira resistentes ao fungo.

Os danos são maiores em plantas jovens porque o fungo infecta o caule ou os ramos principais. Em plantas mais velhas, preferencialmente, os ramos menores são infectados. Porém,



Figura 1 - Sintomas de cancro europeu em macieira

independentemente da idade da planta, quando é afetada no caule, seu vigor e produção tendem a ficar prejudicados, além de tornar-se mais suscetível à quebra pelo vento.

A ocorrência de ferimentos no hospedeiro é indispensável para que se estabeleça a infecção. Os ferimentos podem ser causados pelo manejo, por outras pragas e doenças, por eventos climáticos ou naturalmente. Os ferimentos naturais não podem ser evitados e ocorrem todos os anos durante o desenvolvimento da planta, como as quedas de escamas das gemas na brotação, de pétalas das flores e de folhas no outono. Os ferimentos considerados mais importantes são ocasionados pela queda de folhas, durante a operação de poda e pela remoção dos frutos durante a colheita.

O ferimento ocasionado pela colheita dos frutos é uma das vias preferenciais de infecção pelo fungo *Neovectria ditissima* e a proteção deste ferimento é difícil de ser realizada via pulverização com fungicidas, sendo necessário adequar as tecnologias de aplicação para melhorar a eficiência dos tratamentos fitossanitários.

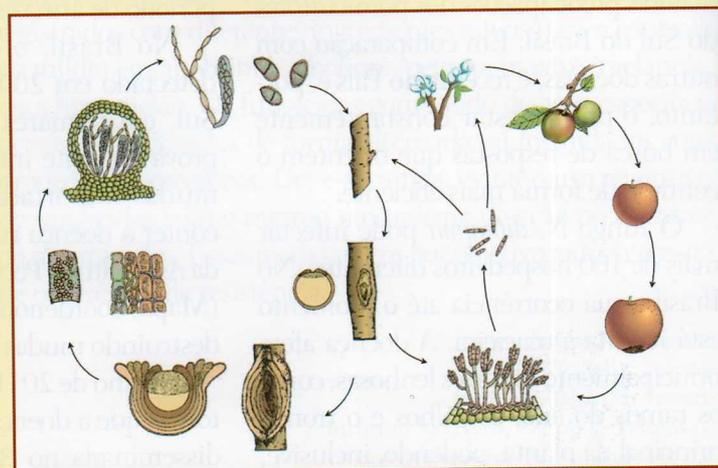
EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS

Com o objetivo de avaliar a eficiência de fungicidas no controle de cancro europeu, especificamente em ferimentos de colheita, um experimento foi conduzido aplicando-se os fungicidas tanto de forma preventiva, quanto pela combinação de aplicações preventiva e curativa. As aplicações preventiva e curativa foram realizadas antes e após a inoculação, respectivamente.

O experimento foi conduzido em um pomar de macieiras da cultivar Maxi Gala com porta-enxerto EM-9 implantado em 2011, com espaçamento de quatro metros entre filas e um metro entre plantas, localizado em Vácaria, no Rio Grande do Sul.

A aplicação preventiva foi realizada antes da colheita de acordo com as recomendações da bula de cada produto, considerando-se o intervalo de segurança. A inoculação foi efetuada logo após a colheita no ferimento ocasionado pela retirada do

Figura 2 - Ciclo do cancro europeu modificado, pela inclusão da infecção de frutos (Alves & Czermainski, comunicado técnico nº 178, 2017)



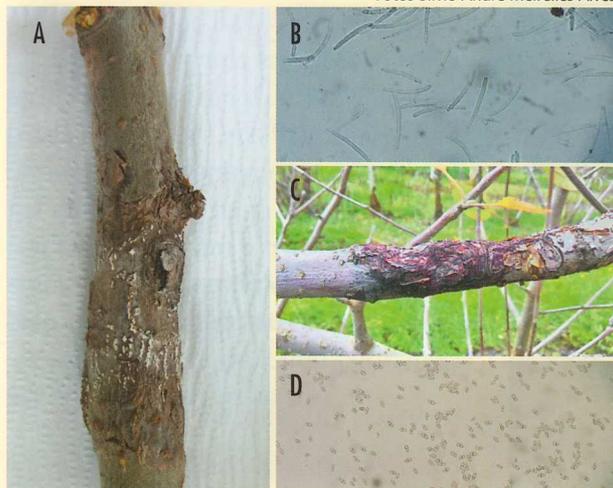


Figura 3 - Estruturas reprodutivas de *Neonectria ditissima*. Esporodóquios (A), conídios (B), peritécios (C) e ascósporos (D)

fruto, utilizando-se uma micropipeta. Em cada fermento inoculou-se 20 μ L da suspensão de sete mil conídios/ml. A aplicação curativa foi realizada dois dias após a colheita dos frutos e inoculação do patógeno.

As aplicações foram realizadas com os seguintes produtos e concentrações (dose produto comercial/100 litros): captana (240g/100L), difenoconazole (14ml/100L), ditianona (125g/100L), fluazinan (100ml/100L), mancozebe (200g/100L) e tiofanato metílico (70g/100L). Além dos produtos testados, foram considerados um tratamento

testemunha sem inoculação e uma testemunha inoculada e sem aplicação de produtos.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de compressão manual, até o ponto de escorrimento. Em cada tratamento foram inoculados 60 fermentos de colheita, sendo 30 com aplicação preventiva e os outros 30 com aplicações preventiva e curativa. As avaliações de sintomas foram realizadas 40 dias e 90 dias após a inoculação. Na avaliação realizada 90 dias após a inoculação, analisou-se a produção de conídios em discos de meio de cultura Ágar-Água

A MAÇÃ

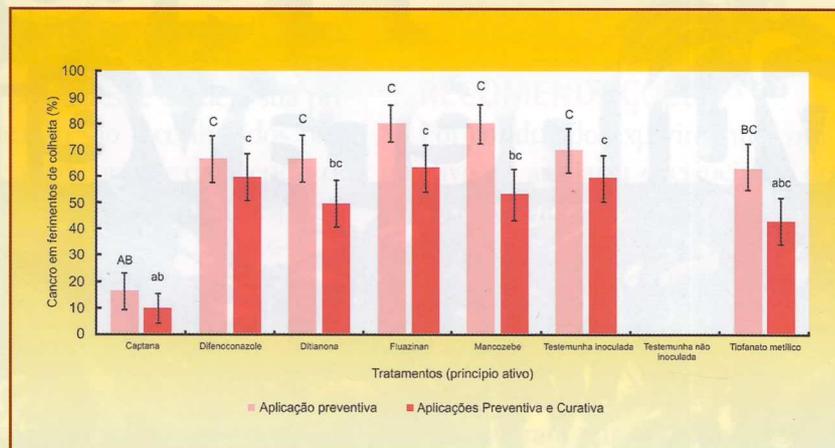
A produção de maçãs no Brasil está concentrada na Região Sul, responsável por 99% da produção nacional. O principal estado produtor é Santa Catarina com 17.735 hectares, seguido pelo Rio Grande do Sul, com 17.493 hectares, o Paraná com 1.504 hectares, Minas Gerais com 195 hectares e São Paulo com 151 hectares (IBGE, 2015). No ano de 2016, o Brasil produziu pouco mais de um milhão de toneladas de maçãs, colocando-o entre os 15 principais países produtores da fruta (FAO, 2018).

O valor da produção foi calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em R\$ 1,39 bilhão. O

aumento da produtividade dos pomares tem sido o principal responsável pelo incremento da produção desde 2001, uma vez que, enquanto a área plantada aumentou 29%, a produtividade cresceu 50% (Mapa, 2013).

Para se manter sustentável e competitiva, a cadeia produtiva da maçã mostrou crescimento e adaptação na forma de produzir por meio da busca constante de novas técnicas produtivas. Isso ocorreu em um clima que não é dos melhores para a cultura, pois o inverno nem sempre supre as necessidades de frio das cultivares e as chuvas frequentes favorecem o desenvolvimento de doenças.

Figura 4 - Percentual de cancro europeu em fermentos de colheita de maçã 90 dias após a inoculação com diferentes aplicações de fungicidas. Letras maiúsculas para comparação dos produtos com aplicação preventiva e letras minúsculas para comparação dos produtos com aplicações preventiva e curativa



(AA) em microscópio óptico.

Os dados obtidos foram analisados para avaliar a performance dos produtos de acordo com o tipo de aplicações realizadas, ou seja, informações da aplicação preventiva foram analisadas separadamente das informações da aplicação preventiva e curativa. A estatística usada foi de análise não paramétrica pelo teste de Kruskal-Wallis.

Com base nos dados obtidos desse experimento, é importante salientar que os tratamentos testemunha resultaram em incidência esperada, ou seja, na testemunha não inoculada não houve formação de cancos e na testemunha inoculada a incidência atingiu entre 60% e 70%.

O benefício da combinação da aplicação preventiva e curativa não foi confirmada. Embora tenha havido uma tendência de menores incidências nessa combinação, a testemunha também apresentou aproximadamente dez pontos percentuais a menos.

O produto que se destacou dos demais pela sua eficiência foi o fungicida à base de captana. Esse resultado foi interessante, pois os demais fungicidas são eficientes quando usados em outras épocas e com outros objetivos, mas foram pouco eficientes para controle do cancro em fermentos de colheita. 

Claudia Cardoso Nunes,
Silvio André Meirelles Alves
SisGen - A99F2F2
Embrapa Uva e Vinho