

Doenças e métodos de controle

Bernardo Ueno

A cultura do pessegueiro no Brasil é afetada por várias doenças, que resultam em severas perdas econômicas quando não é adotado um manejo fitossanitário preventivo adequado para o seu controle. As condições climáticas (temperatura, umidade e temporais) do nosso país são bastante favoráveis para a ocorrência de doenças, quando comparadas às principais regiões produtoras de pessegueiro no mundo. Essa é uma das razões da baixa produtividade brasileira de pêssegos, em relação aos outros países. Além disso, a necessidade de tratamentos fitossanitários, mais frequentes, elevam o custo de produção do pessegueiro.

No pessegueiro estão relatadas aproximadamente 70 doenças, envolvendo mais de 85 organismos fitopatogênicos. Entre elas, há quatro doenças bacterianas, que envolvem quatro espécies, 24 doenças fúngicas com mais de 60 espécies, quatro nematoses com mais de 9 espécies, 32 viroses e assemelhados com 11 vírus e 21 viroides e similares, 7 fitoplasmas com 7 espécies, e uma síndrome (morte precoce do pessegueiro) causada por um complexo de fatores.

A seguir serão apresentadas as principais doenças que ocorrem no pessegueiro, com a descrição dos sintomas, agente causal, condições favoráveis e métodos de controle recomendados. Nesta publicação estão inseridas algumas fotos das principais doenças, mas recomendamos acessar o UZUM Pêssego – Sistema especialista para diagnóstico de doenças, pragas e distúrbios fisiológicos em pessegueiros (<https://www.cnpuv.embrapa.br/uzum/pessego>), onde são apresentadas várias fotografias de cada doença, auxiliando na identificação dos possíveis agentes causadores dos sintomas apresentados.

Doenças fúngicas

Podridão-parda

A podridão-parda, causada por *Monilinia fructicola*, é a principal doença de frutas de caroço (pessegueiro, nectarineira e ameixeira). Afeta flores, ramos e frutos (Figura 1), mas é nos frutos, tanto em pré-colheita quanto em pós-colheita, que o prejuízo é maior.

As fases de maior suscetibilidade do pessegueiro à podridão-parda são a floração e o desenvolvimento dos frutos. Nas flores causa necrose, que pode se estender aos ramos, formando cancos. Nos frutos, há formação de podridões de cor parda sobre a qual há formação intensa de esporos de cor acinzentada. Depois, os frutos atacados desidratam e mumificam, ficando aderidos aos ramos. Os frutos são mais sensíveis à infecção pelo fungo, quanto mais próximos da maturação.

Temperaturas de 22 °C a 30 °C e alta umidade são favoráveis para a ocorrência da doença. Ferimentos causados por insetos, granizo, danos mecânicos, entre outros, facilitam a infecção do fungo. A sobrevivência do fungo ocorre em frutos mumificados, ramos doentes e em regiões mais frias, por meio da fase sexuada, pela formação de apotécios. A disseminação do fungo ocorre por ventos, respingos de água, insetos e transporte de material contaminado. Muitas vezes, o patógeno pode ficar na forma latente, infectando os frutos ainda verdes, mas o aparecimento dos sintomas pode ocorrer na fase de maturação de frutos, ou até mesmo na pós-colheita, causando perdas na fase de comercialização dos pêssegos.

Ferrugem

A ferrugem, causada por *Transchelia discolor*, ataca basicamente folhas, mas pode infectar frutos também. O seu maior dano é a desfolha precoce da planta, ocasionando redução no seu vigor e na produtividade da safra seguinte, se nenhuma medida fitossanitária de controle for adotada.

As lesões de ferrugem na folha são de formato angular e coloração amarelada. Quando evoluem, formam (Figura 2) pústulas na face inferior da folha, que são as urédias, contendo os urediniósporos. Plantas afetadas severamente pela doença sofrem desfolha precoce. Isso é muito comum após a colheita, pois em geral, a aplicação de fungicidas é bem menos intensa ou não é realizada.

Temperaturas entre 18 °C a 23 °C e um mínimo de umidade, de três horas de molhamento foliar, são suficientes para ocorrência da doença. O fungo é disseminado principalmente pelo vento e a sua sobrevivência pode ser na forma de urediniósporos que ficam na planta.

Antracnose

A antracnose, causada por *Colletotrichum acutatum* e *C. gloeosporioides*, ataca frutos, desde o seu estágio inicial até a pós-colheita. Nos últimos anos, em virtude da melhoria no sistema de manejo do pessegueiro e do uso de fungicidas eficientes, essa doença não tem causado sérias perdas. Entretanto, em algumas regiões, como no Rio Grande do Sul, em anos com primavera chuvosa e temperatura amena, a antracnose tem ocasionado danos em frutos no estágio inicial de desenvolvimento, resultando na sua queda.

Os sintomas típicos, em frutos, são manchas deprimidas, de formato circular, coloração castanha, consistência firme (Figura 3). Em condições de alta umidade há formação de acérvulos, com massa de esporos de coloração alaranjada no centro da lesão. Os frutos verdes, com tamanho de até 3 cm, com antracnose, podem permanecer na planta em forma de múmias. O fungo também pode atacar as sépalas e os ramos, causando cancrios com lesões concêntricas e produção de acérvulos.

O fungo pode penetrar em frutos, diretamente ou por ferimentos causados por insetos ou danos mecânicos. A disseminação dos esporos ocorre principalmente por meio de respingos de chuva. O desenvolvimento da doença é favorecido por temperaturas de 25 °C a 30 °C e umidade relativa alta. A sobrevivência do fungo ocorre em frutos mumificados e ramos infectados.

Sarna

Asarna, causada por *Fusicladosporium carpophilum*, ataca frutos (Figura 4), ramos e mais raramente as folhas. Essa doença ocorre mais em regiões quentes e úmidas. Geralmente, sua importância é secundária em muitos pomares onde é realizado o manejo adequado para a podridão-parda. As lesões do fungo são superficiais, afetando a qualidade estética do fruto, na comercialização e na produção de pêssego em conserva.

Os sintomas em frutos são lesões, normalmente mais frequentes na região próxima do pedúnculo. As manchas são circulares, pequenas (1 mm a 2 mm), inicialmente verde-oliva e depois pardo-escuro, podendo depois ocorrer o fendilhamento da lesão. Em ramos, as lesões são superficiais, com borda saliente, formato circular a oval, cor marrom-escuro.

Temperaturas em torno de 25 °C e alta umidade favorecem a ocorrência da doença. A infecção dos frutos raramente ocorre após 30 dias da queda das pétalas. O fungo sobrevive em lesões de ramos na forma de micélio e/ou clamidósporos na superfície do tronco.

Queima-dos-ramos

A queima-dos-ramos, também conhecida como cancro de *Fusicoccum*, causado por *Phomopsis amygdali* (*Fusicoccum amygdali*), forma cancrios nos nós, entrenós e base dos ramos. Sua ocorrência é mais comum em condições de alta umidade, em cultivares suscetíveis, plantas estressadas e com excesso de nitrogênio. Essa doença resulta em perda direta na produção futura, porque afeta os ramos de produção da safra seguinte.

Os sintomas são cancrios nos nós, entrenós e na base dos ramos, que resultam no anelamento dos ramos e sua morte, e as folhas secam e ficam aderidas aos ramos (Figura 6). Nos ramos, as lesões alongadas de coloração marrom a marrom-avermelhada são formadas na gema infectada ou em nó do ramo do ano. As primeiras lesões são visíveis ainda na primavera e o aumento no número de ramos secos pode continuar até o verão.

Temperaturas em torno de 20 °C favorecem a infecção do fungo. A infecção do patógeno ocorre nas gemas, nós, axilas das folhas, por meio de ferimentos ou cicatrizes resultantes da queda das folhas. O fungo sobrevive nos ramos com cancrios.

Crespeira

A crespeira, causada por *Taphrina deformans*, ataca principalmente as folhas, embora outros órgãos da planta também possam ser infectados. Os tratamentos fitossanitários utilizados para o controle das outras doenças mais importantes têm sido eficientes no seu manejo, daí a razão dessa doença ser considerada de importância secundária.

Os sintomas nas folhas aparecem entre o final do inverno e início da primavera, quando folhas novas apresentam engrossamento e hipertrofia, resultando em deformação do limbo foliar (Figura 6). Na superfície encrespada surge uma cobertura branca de esporos. Ataques precoces originam folhas pequenas, enquanto no ataque tardio o enrugamento da folha é parcial e o tecido torna-se avermelhado. Depois pode ocorrer a queda das folhas com esses sintomas, causando o desfolhamento precoce da planta.

Alta umidade, temperaturas mais frias, em torno de 10 °C a 21 °C e ventos frios, no início da brotação, são favoráveis para a ocorrência de crespeira. A infecção pelo fungo ocorre na fase de inchaço das gemas. O fungo sobrevive em ramos e gemas da planta.

Chumbinho ou furo-de-bala

O chumbinho, causado por *Wilsonomyces carpophilus*, ataca gemas, ramos, folhas e frutos. Pomares em que a aplicação de fungicidas é intensiva, sua importância é reduzida.

Os sintomas mais característicos da doença ocorrem em folhas, no qual o centro da lesão se destaca, principalmente em clima mais quente e seco, razão pelo qual recebe o nome de furo-de-bala ou chumbinho. Diferente de outras doenças como bacteriose e ferrugem, doenças nas quais há

também o destacamento da lesão na folha deixando-a com vários furos, no caso de chumbinho a desfolha em pessegueiro não é comum. Em folhas de pessegueiro, os sintomas de fitotoxicidade podem ser confundidos com a doença, pois nesses casos, as folhas ficam furadas também.

Durante os meses de inverno o fungo esporula em gemas ou em lesões do ramo. A disseminação dos esporos ocorre com chuvas associadas a ventos, permanecendo viáveis sobre os ramos. Temperatura de 20 °C a 25 °C e alta umidade são favoráveis para a doença. Adubações nitrogenadas em excesso favorecem a sua ocorrência.

Cancro de *Botryosphaeria*

Essa doença, causada por *Botryosphaeria dothidea*, também é conhecida como gomose, devido à exsudação de gomas (resina) nos troncos e ramos onde ocorre a doença. Essa doença debilita as plantas com o decorrer do tempo e, caso medidas de controle não sejam adotadas, pode levar a planta à morte.

Os sintomas iniciais aparecem como bolhas pequenas nas lenticelas da casca do tronco e pernadas durante o outono ou primavera. Posteriormente, formam-se lesões deprimidas em torno das lenticelas. Nesse local há exsudação de gomas (Figura 7). Com o tempo, há formação de cancrs e, em ataques severos, causa seca de ramos reduzindo a área de frutificação.

A infecção é maior durante os meses de verão nas épocas chuvosas. A disseminação de esporos do fungo ocorre pela água da chuva. Ferimentos de poda favorecem muito a infecção do fungo. O patógeno sobrevive durante o inverno na casca e em tecidos secos do tronco. Condições de estresse por déficit hídrico aumentam a severidade da doença.

Cancro de *Leucostoma* ou *Cytospora*

O cancro de *Leucostoma*, causado por *Leucostoma* spp. (*Cytospora* spp.), é uma doença importante em regiões mais frias e está muito associado à síndrome da morte precoce do pessegueiro.

O fungo infecta ramos, pernadas e troncos de pessegueiro, formando cancrs, que podem resultar em seca descendente dos ramos do ápice, das pernadas e do tronco principal. Nas partes afetadas há formação de picnídios diretamente da casca do ramo ou tronco afetado, que é perceptível, pois a superfície da casca, onde internamente se encontra o picnídio, fica saliente, lembrando uma espinha cutânea (Figura 8).

A doença se desenvolve melhor no período do inverno, quando o mecanismo de defesa da planta é menos ativo. A maioria das infecções pelo fungo ocorre em troncos e pernadas que sofreram injúrias por sol, poda, insetos ou roedores, e outros tipos de danos mecânicos na casca. Condições de temperatura amena e alta umidade favorecem a doença. As chuvas favorecem a formação de esporos e sua disseminação.

Podridões pós-colheita

Além da podridão-parda, existem outros fungos que podem causar podridão pós-colheita. Entre eles temos a podridão-mole, causada por *Rhizopus stolonifer*, que é uma podridão aquosa nos frutos, sobre o qual há formação intensa de micélios, afetando todo o fruto em poucos dias (Figura 9). Além dessa doença, temos ainda a podridão de *Cladosporium* (*Cladosporium herbarum*), podridão

de *Alternaria* (*Alternaria alternata*) e podridão de levedura (*Geotrichum candidum*). Em geral, as infecções por esses fungos são favorecidas quando, durante o manuseio, as frutas sofrem injúrias mecânicas e os locais de processamento das frutas não estão bem higienizados.

Doenças causadas por bactérias

Bacteriose

A bacteriose, causada por *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*, tem causado sérios prejuízos, em épocas chuvosas e de temperaturas mais altas. Os principais danos dessa doença são: cancro em ramos, mancha em frutos e desfolha precoce, que resulta em enfraquecimento da planta e redução de produção na próxima safra. Plantas localizadas em solos arenosos e de baixa fertilidade, menos vigorosas, e mais expostas ao vento são mais afetadas pela bacteriose.

Os sintomas da bacteriose ocorrem em folhas, ramos e frutos (Figura 10). Nas folhas aparecem inicialmente manchas angulares, de aspecto encharcado, que se tornam necróticas de coloração preta que, mais tarde, desprendem-se do limbo foliar, deixando a folha perfurada. Múltiplas lesões na folha resultam em clorose e queda foliar prematura. Em ramos, a bacteriose causa dois tipos de cancos: de primavera e de verão. Nos frutos aparecem manchas aquosas, depois ficam necróticas, podendo sofrer rachaduras com o crescimento dos frutos, formando pequenas crateras.

A infecção ocorre pela penetração da bactéria por aberturas naturais, estômatos e lenticelas, e ferimentos na planta, causados por diversos fatores e também pela zona de abscisão foliar. Temperaturas entre 24 °C a 33 °C e alta umidade, principalmente na forma de chuva, que favorece a congestão de água no tecido da planta, são importantes para o desenvolvimento da bacteriose. A bactéria sobrevive em ramos na forma de cancro e gemas infectadas no outono. A disseminação ocorre por meio de gotículas de água carregadas pelo vento e, a longa distância, por meio de mudas, de material propagativo (ramos e borbulhas) e de frutos contaminados. Chuvas associadas a ventos, além de ajudar na disseminação da bactéria, causam ferimentos na planta, aumentando portas de entrada para a infecção da bactéria.

Doenças causadas por vírus

Mancha anelar necrótica de *Prunus*

Essa virose, causada por *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), vírus da mancha anelar de *Prunus*, infecta plantas do gênero *Prunus*, afetando o crescimento da planta e reduzindo a produção de pêssegos. Os sintomas típicos da doença são: clorose, necrose, deformação foliar e redução de crescimento da planta. A disseminação do vírus ocorre por meio de material propagativo. Pode também ser transmitido por pólen e sementes.

Nanismo da ameixeira

O nanismo da ameixeira, causado por *Prunus dwarf virus* (PDV), vírus do nanismo da ameixeira, infecta plantas do gênero *Prunus*. Causa redução do vigor da planta, reduzindo o seu crescimento. Pode causar redução dos entrenós e tamanho de folhas, além de clorose das folhas. A transmissão pode ocorrer por meio de sementes.

Doença complexa (síndrome)

Morte precoce do pessegueiro

A morte precoce do pessegueiro (MPP), mais conhecida pelos agricultores como “torradeira”, “seca-deira” ou “morredeira”, é uma síndrome que ocorre no final do inverno, e é consequência de vários fatores, diretos e indiretos, ligados ao baixo acúmulo de reserva de carboidratos na planta quando ela entra em dormência e aos danos das raízes da planta. A MPP apresenta diferentes níveis de intensidade de ocorrência: abortamento de gemas, brotação fraca e desuniforme, baixo pegamento de frutos, seca de ramos e pernadas, morte de parte ou de toda a copa da planta (Figura 11). Os danos são mais severos em anos que o frio é mais intenso e, ao mesmo tempo, irregular, com maior alternância de temperatura, principalmente flutuações bruscas, no período de inverno.

Na MPP, a copa de uma árvore entra em colapso, repentinamente, antes, durante ou logo após a floração, geralmente em plantas com três a seis anos de plantio. Ocorre escurecimento da parte interna da casca e do câmbio. Quando se quebra os ramos há liberação de um odor azedo, devido à fermentação que ocorre nos tecidos internos. As árvores, em geral, secam apenas acima da linha do solo, matando somente a cultivar-copa. Por isso, mais tarde, na primavera, brotos-ladrões podem crescer a partir do porta-enxerto. Muitas vezes, ocorre morte parcial de ramos e pernadas. Outras vezes, há o problema de má brotação, floração e pegamento de frutos, afetando a produção da safra que está começando.

A síndrome da MPP envolve vários fatores abióticos e bióticos. Entre as causas que estão diretamente envolvidas na morte de pessegueiro estão: danos pelo frio por congelamento dos tecidos da planta, cancro bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*), cancro de *Leucostoma* ou *Cytospora* [fungo *Leucostoma* spp. (anamorfo: *Cytospora* spp.)] e injúrias nas raízes (asfixia por encharcamento de solo). Entre as causas indiretas, que são fatores que contribuem ou predispõe a planta para a MPP, estão: poda drástica ou antecipadas feitas no final do outono e início do inverno, principalmente em plantas mais novas (três a seis anos); presença de alta população de nematoide-anelado (*Mesocriconema xenoplax*) no sistema radicular causando danos; práticas culturais que causam fermentos em raízes; replantio ou implantação de rosáceas de caroço em áreas repetidas, sem intervalo para pousio da área; porta-enxerto suscetível à MPP; pH do solo (muito ácido ou alcalino); plantio em solos arenosos ou locais sujeitos a encharcamento; adubação inadequada e déficit hídrico. Portanto, qualquer fator que reduza a aclimação ao frio ou que interfira no processo de dormência da planta, induzindo a redução da tolerância ao frio ou resulte em gasto de reserva de carboidrato acumulado para a nova safra, antes do período ideal para o início de floração, brotação e frutificação, pode levar a ocorrência de MPP.

Medidas gerais de controle das doenças em pessegueiro

Devido às várias doenças que ocorrem na cultura do pessegueiro no Brasil, medidas isoladas não são suficientes para se obter um bom controle fitossanitário do pomar. Assim, diversas táticas de manejo devem ser adotadas em conjunto para reduzir os custos de produção e minimizar os danos causados pelas doenças, tais como: escolha da área de plantio, compra de mudas de alta qualidade fitossanitária, tratamentos culturais adequados no pomar, nutrição equilibrada, redução de estresse na planta, eliminação de ramos secos, frutos mumificados, aplicação de produtos fitossanitários recomendados (Tabela 1) na época adequada e uso de tecnologia de pulverização. Essas táticas visam atingir o alvo de maneira eficiente, resultando em controle efetivo das doenças do pessegueiro.

A escolha da região e/ou local para a implantação do pomar é importante, e o primeiro passo é evitar o plantio em locais que favoreçam a doença, tais como: áreas com solos encharcados, solos com baixíssima fertilidade, pouco profundos, ambiente muito úmido, muita exposição ao vento, etc., fatores que levam a plantas menos vigorosas e mais sujeitas aos estresses ambientais (seca, chuva, temperatura, etc.) e, por consequência, mais suscetíveis às doenças.

O uso de mudas de alta qualidade agronômica e fitossanitária é essencial por ocasião da implantação do pomar de pessegueiro. Muitas doenças que ocorrem no pessegueiro são específicas da cultura ou de plantas da mesma família (ex. bacteriose, virose, algumas doenças fúngicas). A adoção dessa estratégia é recomendada para evitar a introdução dessas doenças e/ou retardar o aparecimento delas no pomar. Mudas com bom enraizamento e vigor favorecem o desenvolvimento rápido da planta e maior resistências às doenças.

A opção pelo uso de cultivares mais resistentes é recomendada, principalmente em regiões onde a doença em questão seja epidêmica ou em locais de plantio mais favoráveis à ocorrência de doenças. Essa opção facilita o manejo das doenças, pois requer menos intervenções para o seu controle, além de redução no custo de produção e possibilidades de perda de produtividade.

O uso de barreiras físicas (quebra-ventos) é recomendado para reduzir a disseminação da bacteriose, principalmente, e outras doenças no pomar. Além disso, o uso de quebra-ventos em pomares apresenta outras vantagens, tais como: redução de danos causados aos frutos pelo vento; aumento no pegamento de frutos, na fotossíntese, na eficiência de aplicação de agrotóxicos; redução de estresse hídrico e de vento; entre outros.

Práticas culturais, como poda de limpeza de inverno, com remoção de frutos mumificados, ramos doentes (cancros), secos, eliminação de plantas doentes, reduzem o nível de inóculo no pomar para a próxima safra, auxiliando no controle de doenças. A poda de formação e a poda verde são importantes para melhorar a eficiência da aplicação de fungicidas, melhorando a cobertura dos produtos nas superfícies alvo (folhas, ramos, gemas, flores e frutos) para controle das doenças.

Medidas para proteger o pessegueiro dos ferimentos por podas drásticas, insetos, granizos, temporais, etc. auxiliam contra a infecção pelos patógenos. Proteção de cortes de podas de ramos mais grossos podem ser feitos pela aplicação de pasta cicatrizante com fungicida (ex.: cola à base de acetato de polivinila com adição de tiofanato metílico a 3%). O controle de insetos que causam danos em frutos (ex.: mosca-das-frutas, gorgulho, grafolita, etc.) é importante para evitar danos com a podridão-parda.

Evitar o desequilíbrio de nutrientes (ex.: excesso de nitrogênio) no pessegueiro, pois altas doses de nitrogênio e baixo nível de potássio aumentam a suscetibilidade para doenças como a podridão-parda, bacteriose, queima-dos-ramos, entre outras. Portanto, a manutenção do equilíbrio nutricional de macro e micronutrientes, evitando tanto o excesso como a deficiência, é importante para manter o vigor adequado da planta, evitando estresses nutricionais que podem tornar o pessegueiro mais suscetível às doenças. Micronutrientes como cobre, manganês e zinco têm relação com o aumento de resistência às doenças em plantas.

A adoção de práticas que minimizem o estresse hídrico, seca ou encharcamento, auxilia no aumento da resistência das plantas às doenças. Doenças como a gomose afetam mais plantas de pomares que tem problemas de déficit hídrico. Entre as medidas que melhoram a conservação de água no solo, temos o cultivo em curva de nível, adição de matéria orgânica, construção de camalhões, preparo mais profundo do solo, quebra-ventos, cobertura morta, controle eficiente de invasoras, etc.

Além disso, em situações em que essas medidas não são suficientes para contornar o problema de déficit hídrico, a adoção da prática de irrigação é importante.

As recomendações técnicas estabelecidas para o controle fitossanitário na cultura devem ser seguidas para evitar o uso desnecessário de agrotóxicos. Portanto, é muito importante que se conheça a época de ocorrência das principais doenças do pessegueiro nos diferentes estádios fenológicos da planta (Figura 12). Além disso, conforme está apresentado na Tabela 2, existe uma época adequada para a aplicação de fungicidas no controle de doenças em pessegueiro, isto é, fases críticas em que o resultado do uso de fungicidas é mais eficaz para o controle da doença. Na Tabela 3, são mostradas as épocas que requerem maiores cuidados quanto ao controle químico de doenças em pessegueiro, bem como o modo de ação dos produtos sugeridos. Logicamente, dependendo das condições climáticas no pomar e do potencial de inóculo do patógeno, a aplicação pode ser suprimida ou haverá necessidade de mais de uma aplicação no período citado.

Na aplicação de fungicidas sistêmicos, o uso alternado de diferentes grupos químicos de ingredientes ativos (Tabela 1), para evitar o surgimento de populações de fungos resistentes aos fungicidas, é muito importante. Além disso, a mistura dos fungicidas sistêmicos com os protetores (multissítio) também ajuda a evitar o problema acima. Outro fator a ser considerado é o momento da aplicação e a boa cobertura dos frutos pelo fungicida, que são importantes para conseguir controlar efetivamente as doenças em pessegueiro. Para isso, é importante, também, a tecnologia de aplicação adotada (equipamento, bicos, vazão, velocidade do trator, pressão, etc.) e o volume de calda estarem adequados para atingir corretamente o alvo (folhas, ramos, flores e frutos).

Para o controle químico da bacteriose, produtos como cobre, ditianona, oxitetraciclina, dodina combinado com captana e compostos com zinco (sulfato de zinco, ziram) têm sido recomendados. Dentre esses, a oxitetraciclina e o ziram não são mais comercializados para uso agrícola no Brasil. Apesar de o cobre ser considerado um bactericida eficiente para o controle preventivo de doenças, no caso de pessegueiro, seu uso é limitado, pois as folhas novas e os frutos são muito sensíveis ao cobre, restringindo sua aplicação no período de dormência da planta e no final e início do ciclo vegetativo das plantas. Em pessegueiros com folhas, a aplicação de cobre só é possível em doses mais baixas (10% a 20% da dose normal), sem causar fitotoxicidade. Entretanto, mesmo nesses casos há necessidade de testes prévios de aplicação para evitar problemas de injúrias, já que vai depender da cultivar, condições da planta e do ambiente. Dos produtos que podem ser usados durante a safra, o fungicida ditianona tem apresentado bons resultados, além do fato de ter atuação sobre as doenças fúngicas como antracnose e podridão-parda. A aplicação de cúpricos, sem problemas, pode ser feita nas seguintes épocas: após a poda de inverno até a florada e duas aplicações no período de outono (a primeira quando a planta estiver com 25% de desfolha, e a segunda com 75% de desfolha).

Outra prática muito importante é o tratamento de inverno, realizado no período de dormência do pessegueiro, que é uma prática cultural para controle das pragas e doenças. A pulverização nos pessegueiros é feita até o ponto de escorrimento, de modo que atinja todos os troncos e ramos após a poda. Os produtos mais recomendados são a calda sulfocálcica (enxofre e cal virgem) e a calda bordalesa (sulfato de cobre e cal virgem). Pode também ser usado um fungicida cúprico caso haja dificuldade na aquisição desses produtos. A aplicação é feita em alto volume de calda (1.000 litros por hectare) para que haja uma boa cobertura dos ramos e do tronco. No caso de usar os dois produtos, alguns cuidados devem ser tomados: aplicar calda sulfocálcica somente 30 dias após a aplicação da calda bordalesa, aplicar calda bordalesa somente 15 dias após a aplicação da calda

sulfocálcica, aplicar óleo mineral somente 15 dias após a aplicação da calda sulfocálcica. O tratamento de inverno é uma prática muito eficiente para erradicar e/ou reduzir o inóculo inicial do pomar que está iniciando mais um novo ciclo de produção.

De maneira geral, para uma boa secagem dos fungicidas na superfície de folhas, ramos e frutos é necessário um período mínimo de 4 horas a 6 horas de tempo seco após a aplicação. Considerar também a possibilidade de lavagem do fungicida aplicado pelas chuvas, que em geral segue o seguinte padrão:

- precipitação abaixo de 25 mm: remove pouco resíduo de fungicida;
- precipitação entre 25 mm e 50 mm: remove cerca de 50% do resíduo de fungicida depositado;
- precipitação acima de 50 mm: remove quase todo resíduo de fungicida depositado.

Portanto, mesmo que tenha previsão de chuvas nos dias seguintes, dependendo de sua intensidade, é melhor antecipar a aplicação de pesticidas do que esperar o tempo melhorar, pois a pulverização preventiva é bem mais eficiente para o controle de doenças.

Por fim, é muito importante que o produtor de pêssego conheça muito bem o sistema de cultivo do pessegueiro e os problemas fitossanitários que podem ocorrer no seu pomar, para adotar um racional manejo integrado de doenças, buscando a redução do uso de agrotóxicos e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade ambiental no sistema de produção de pessegueiro e da saúde dos trabalhadores e consumidores.

Em relação ao manejo da MPP, descrevemos as 10 recomendações básicas:

- 1) Aplicar calcário antes do plantio, para ajustar o pH para 6,5, incorporando o corretivo no solo até a profundidade de 40 cm.
- 2) Fazer a subsolagem para melhorar a infiltração de água, drenagem, crescimento de raízes e aproveitamento de nutrientes. Evitar implantação de pomares em áreas favoráveis ao encharcamento. Adotar a linha de plantio em desnível para facilitar o escoamento de água e evitar seu acúmulo dentro do pomar, além de construir um camalhão alto para não ocorrer encharcamento em torno da planta.
- 3) Em áreas onde havia pomares de pessegueiro ou local onde há presença de alta população do nematoide-anelado fazer rotação de cultura por dois anos com sorgo ou milho no verão e aveia no inverno, fazendo a sua incorporação como adubo verde.
- 4) Usar mudas com boa sanidade, com boa quantidade de raízes, enxertadas em porta-enxerto de variedade definida e copa produzida com borbulhas retiradas de planta matriz sem problema fitossanitário. As mudas de pessegueiro devem estar livres de nematoides (anelado e das galhas).
- 5) Fazer uma boa adubação de correção do solo, principalmente com fósforo, anteriormente ao plantio. Além da adubação do início da brotação, o produtor também deverá adubar em pós-colheita para que ocorra o restabelecimento das reservas da planta.
- 6) Uso de porta-enxertos mais tolerantes à morte precoce do pessegueiro. Baseado em informações da pesquisa, observações de técnicos e agricultores, existem algumas sugestões de porta-enxertos que podem amenizar as perdas causadas pela morte-precoce. Dos materiais disponíveis no Brasil, os melhores por ordem de importância são: 1) 'Flordaguard'; 2)

'Okinawa' e 'Tsukuba 1'; 3) 'Capdebosq'; e 4) 'Aldrighi', sendo que 'Okinawa' é mais recomendado para regiões mais quentes. Nunca usar porta-enxerto de sementes oriundas de caroço da indústria de conserva de pêssego, algo que no entender da pesquisa tem agravado a ocorrência de morte precoce nos últimos anos, pois, por se tratar de uma mistura de caroços, resulta em muitas plantas inadequadas para serem usadas como porta-enxerto.

- 7) Realizar podas mais tardias (o mais próximo possível da floração); principalmente em anos com inverno mais rigoroso, retardar mais ainda. Evitar podas no final do outono e início do inverno nas áreas com histórico de morte de plantas. Caso não tenha como retardar a poda, iniciar o trabalho nas plantas mais velhas.
- 8) Controlar ervas daninhas com herbicida e roçadeira e evitar uso de arado e/ou grade, que podem causar ferimentos nas raízes.
- 9) Adotar práticas que melhorem a conservação de água no solo. Entre as medidas a serem adotadas, temos o cultivo em curva de nível, adição de matéria orgânica, construção de camalhões, preparo mais profundo do solo, quebra-ventos, cobertura morta, controle eficiente de invasoras, etc. Se as medidas citadas não forem suficientes para diminuir os danos de déficit hídrico, irrigar o pomar quando houver necessidade.
- 10) Remover do pomar ramos secos e plantas mortas, destruindo-os logo em seguida, para diminuir fonte de inóculo de fungos como *Cytospora (Leucostoma)*, que causa cancro de ramos. A remoção de raízes, anteriormente ao replantio, também é uma prática importante.

Tabela 1. Produtos fitossanitários registrados no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit/Mapa), em 28/04/2021, para o controle de doenças na cultura do pessegueiro ⁽¹⁾. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS, 2022.

Fungicidas			Doenças*						
Grupo químico	Ingrediente ativo	Modo de ação	1	2	3	4	5	6	7
Anilinoimidazopiridina	Pirimetanil	Contato	■						
Biológico	<i>Bacillus pumilus</i>	Contato	■						
	<i>Bacillus subtilis</i>	Contato			■				
Cloroaromático	Diclorana	Contato	■						■
Dicarboximida	Captana	Contato	■		■	■	■	■	
	Iprodiona	Contato	■						
Ditiocarbamato	Mancozebe	Contato	■						
Extrato vegetal	<i>Melaleuca</i>	Contato	■	■					
Estrobirulina	Azoxistrobina	Sistêmico		■			■	■	
Guanidina	Dodina	Sistêmico	■						
Fenilpiridilamina	Fluazinan	Contato	■						
Inorgânico	Enxofre	Contato	■	■		■			
	Hidróxido de cobre	Contato			■				
	Oxicloreto de cobre	Contato	■						
	Óxido cuproso	Contato	■			■	■	■	
Quinona	Ditianona	Contato	■	■					
Triazol	Ciproconazol	Sistêmico		■					
	Difenoconazol	Sistêmico	■						
	Tebuconazol	Sistêmico	■	■					

Fungicidas			Doenças*						
Grupo químico	Ingrediente ativo	Modo de ação	1	2	3	4	5	6	7
Misturas	Azoxistrobina + difenoconazol	Sistêmico							
	Ciprodinil + fludioxonil	Sistêmico							
	Fluxapiraxade + piraclostrobina	Sistêmico							
	Metiram + piraclostrobina	Contato + sistêmico							
	Oxicloreto de cobre + mancozebe	Contato							
	Trifloxistrobina + tebuconazol	Sistêmico							

(*)Doenças: 1) podridão-parda (*Monilinia fructicola*); 2) ferrugem (*Tranzschelia discolor*); 3) antracnose (*Colletotrichum* spp.); 4) sarna (*Fusicladosporium carpophilum*); 5) crespeira (*Taphrina deformans*); 6) chumbinho (*Wilsonomyces carpophilus*); 7) podridão-mole (*Rhizopus stolonifer*).

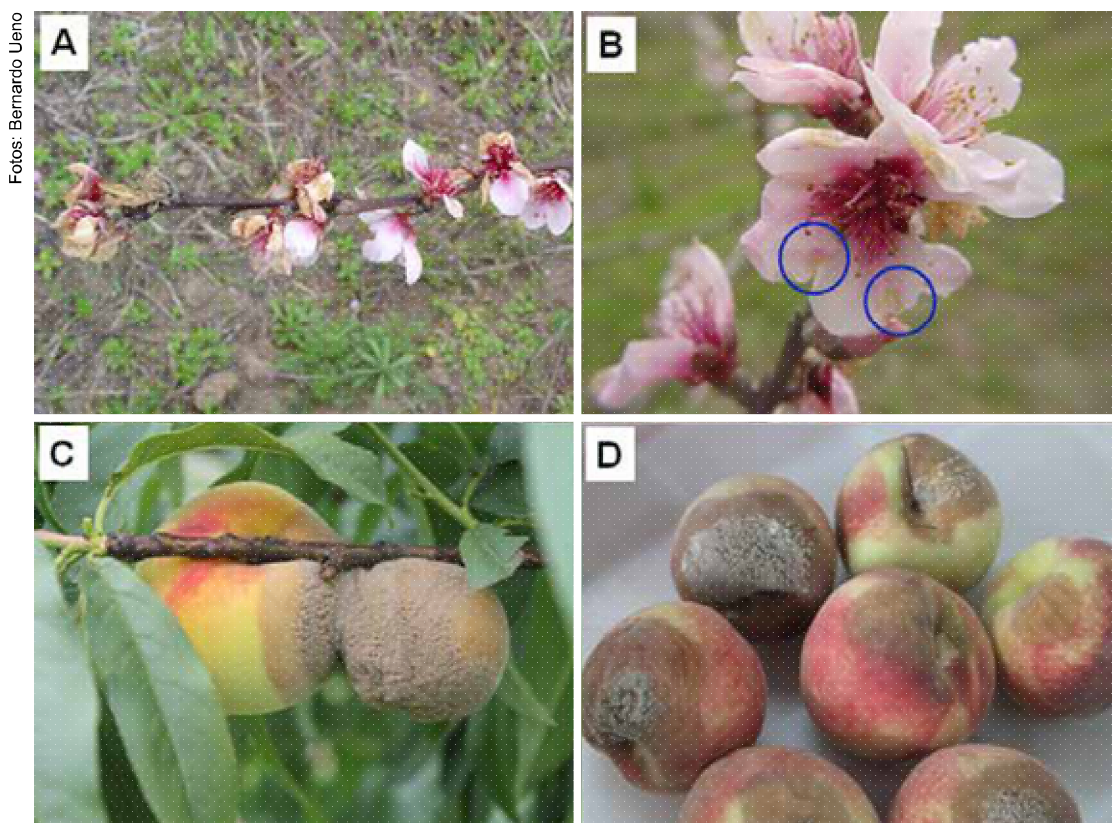
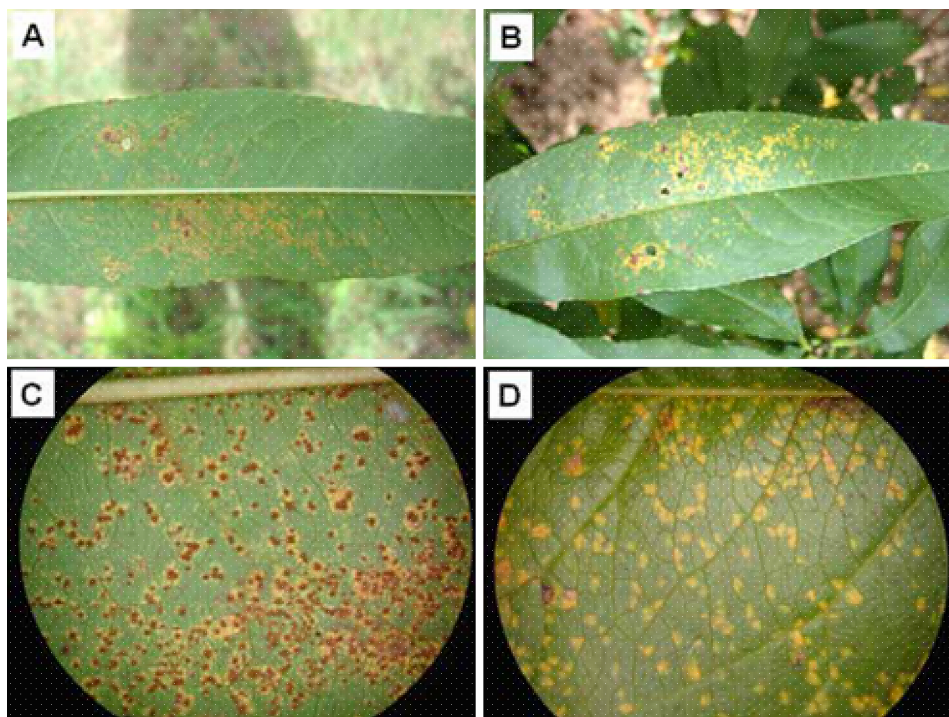
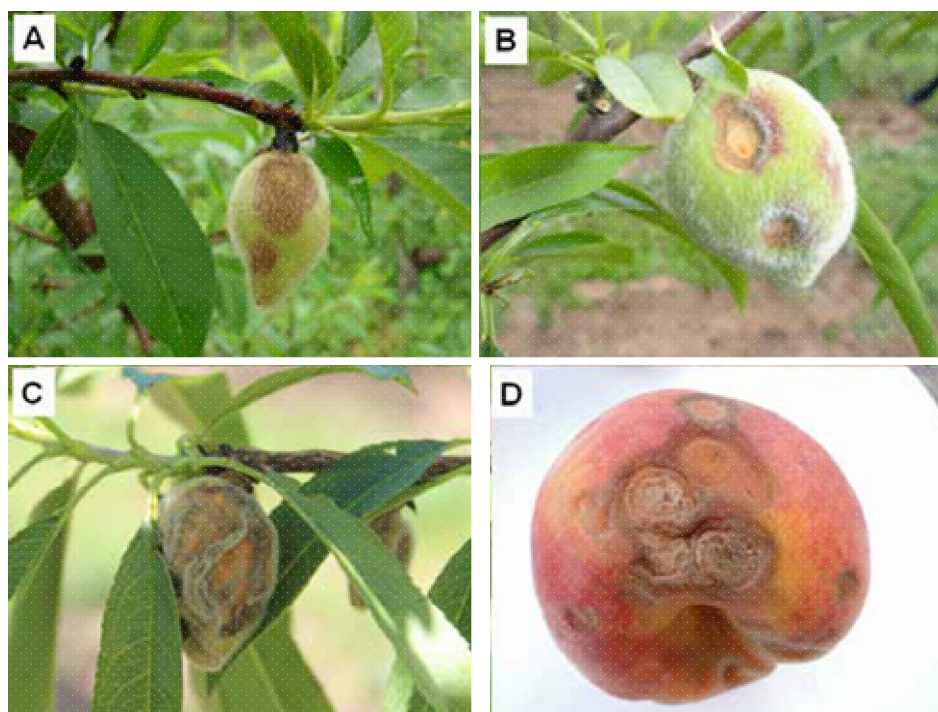


Figura 1. Sintomas de podridão-parda em pessegueiro. Ramo de flores com necrose causada pela podridão-parda (A). Detalhe da lesão necrótica em pétalas de flores de pessegueiro (círculo azul) de podridão-parda (B). Frutos encostados em ramos com podridão-parda e formação intensa de esporos na superfície da lesão (C). Podridão-parda em frutos na pós-colheita com formação de esporos de cor acinzentada na superfície (D).



Fotos: Bernardo Ueno

Figura 2. Ferrugem em folhas de pessegueiro. Face inferior da folha com esporos marrons de ferrugem no meio de manchas amarelas (A). Face superior da folha com lesões amareladas de ferrugem (B). Face inferior da folha visto com lupa, com pústulas cheias de esporos marrons de ferrugem no meio de manchas amarelas (C). Face superior da folha vista com lupa, mostrando lesões amareladas, irregulares, muitas vezes com formato angular (D).



Fotos: Bernardo Ueno

Figura 3. Antracnose em frutos de pessegueiro. Fruto novo com manchas deprimidas, de formato circular, coloração castanha e consistência firme (A). Fruto verde com lesões deprimidas e formação de massa de esporos de coloração alaranjada no centro da lesão produzida pelo fungo, causadas pela antracnose (B). Fruto deformado com esporulação alaranjada, iniciando o processo de mumificação (C). Fruto maduro com lesões avançadas de antracnose e formação concêntrica de massa de esporos de coloração salmão alaranjada (D).

Fotos: Bernardo Ueno

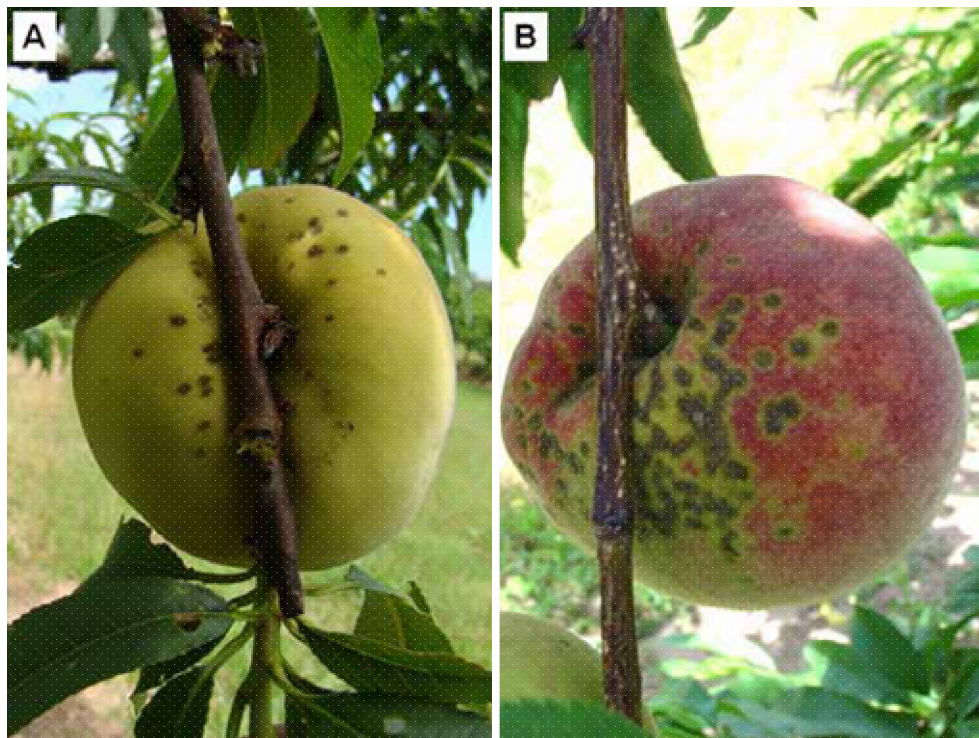


Figura 4. Sintomas de sarna em frutos de pessegueiro. Frutos verdes com lesões circulares pardo-escuras, próximas à cavidade peduncular (A). Manchas circulares pardo-escuras com halo esverdeado, em fruto de película vermelha, na fase de maturação (B).

Fotos: Bernardo Ueno



Figura 5. Queima-dos-ramos em pessegueiro. Aspecto geral de pessegueiro com sintomas de queima de ramos (A). Ramos com necrose na base e folhas murchas (B). Sintoma característico de queima-dos-ramos mostrando as folhas que ficam aderidas aos ramos (C). Detalhe da seca de ramos devido à constrição (anelamento) dos ramos na base (D).

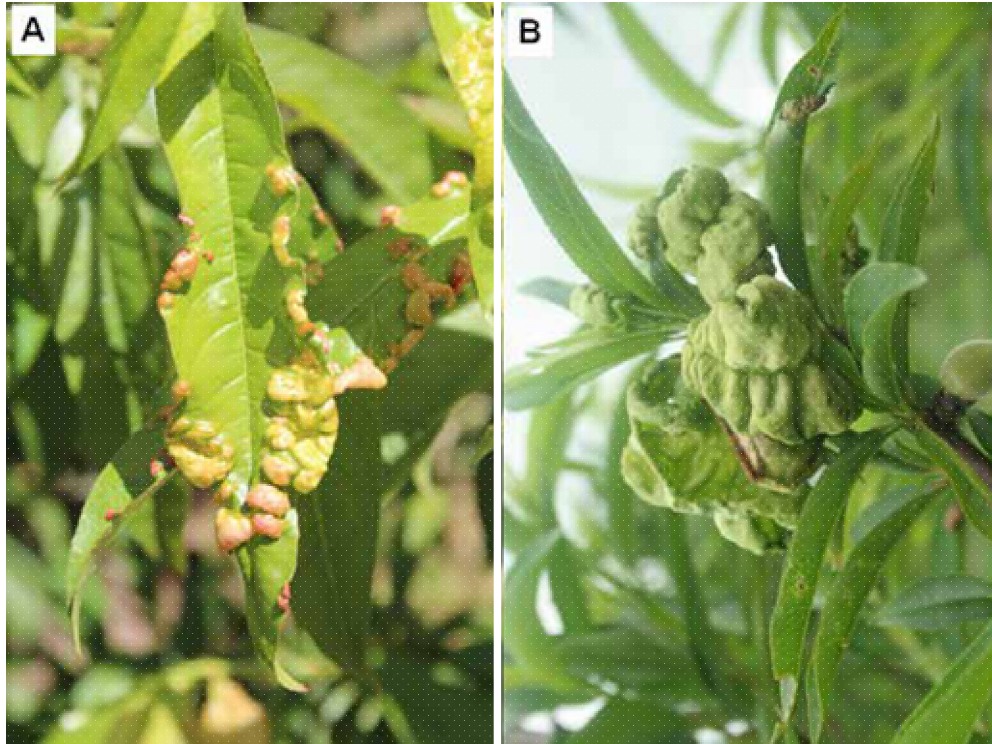
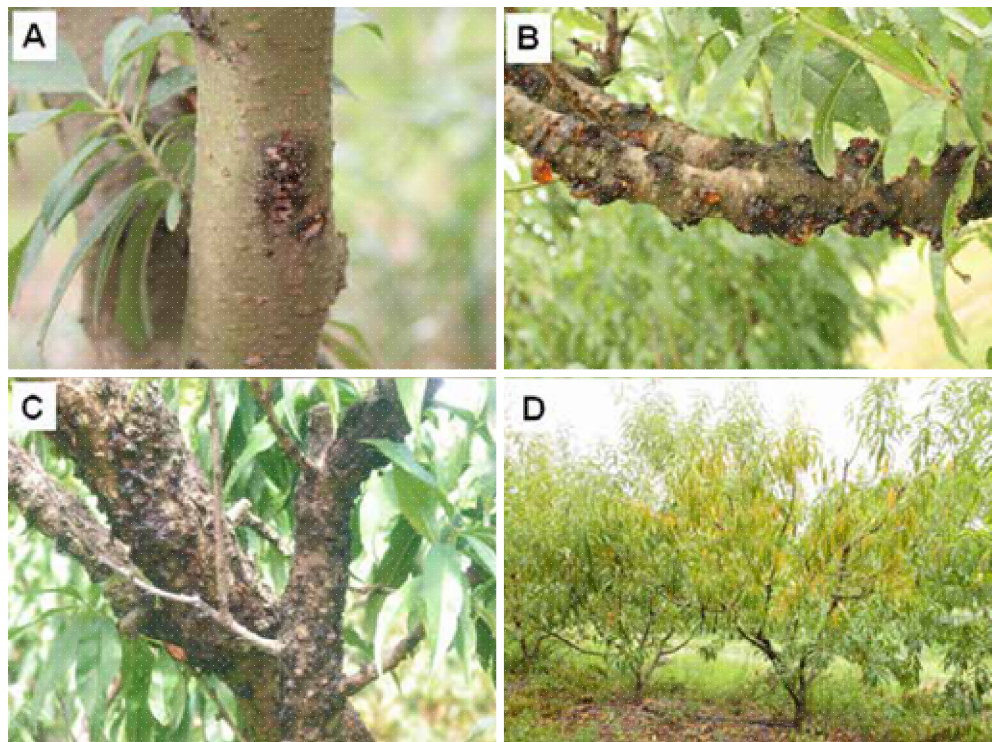


Foto: Bernardo Ueno

Figura 6. Crespeira em folhas de pessegueiro. Folhas com crespeira mostrando lesões enrugadas amareladas e avermelhadas (A). Folhas com enrugamento e intumescimento severo do limbo foliar, devido à crespeira (B).



Fotos: Bernardo Ueno

Figura 7. Gomose em pessegueiro. Lesão inicial de gomose com formação de cancro e exsudação de goma (resina) em tronco de pessegueiro. Ramo de pessegueiro atacado por gomose, com cancos com exsudação intensa de goma (B). Cancros e deformações salientes em pernadas de pessegueiro afetado pela gomose (C). Folhas de pessegueiro com clorose e enrolamento de folhas, sintomas característicos de deficiência hídrica, mas causado devido ao ataque de gomose na perna do pessegueiro (D).

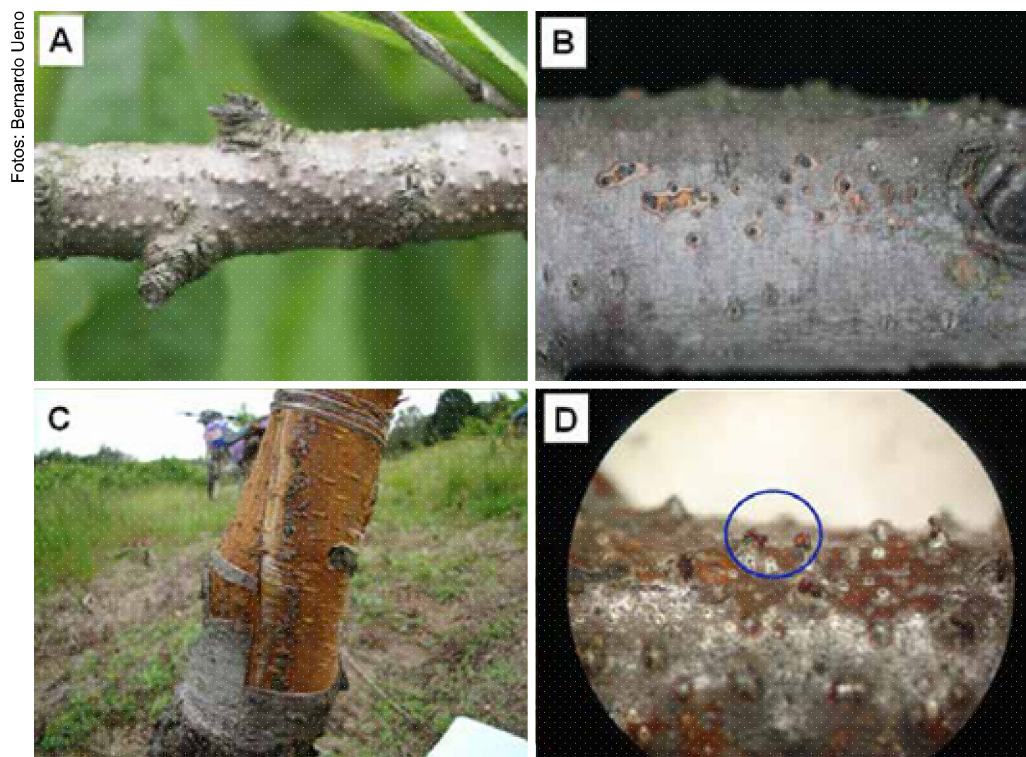


Figura 8. Cancro de citospora em ramos de pessegueiro. Ramo com cancro de citospora, com bolhas sobre o ramo que indicam a formação de corpos de frutificação do fungo (A). Corte das bolhas sobre os ramos, mostrando a presença de corpos de frutificação (picnídios) escuros do fungo (B). Presença de picnídios escuros do fungo debaixo da casca (C). Detalhe dos picnídios esporulando (círculo azul) visto em lupa (D).

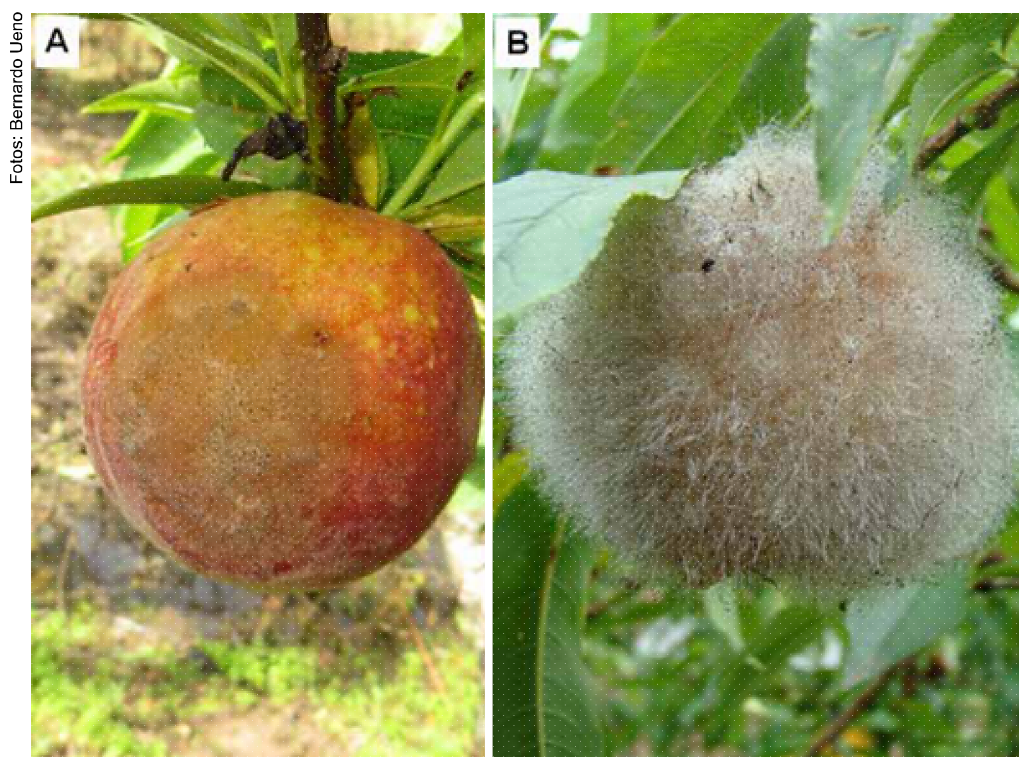
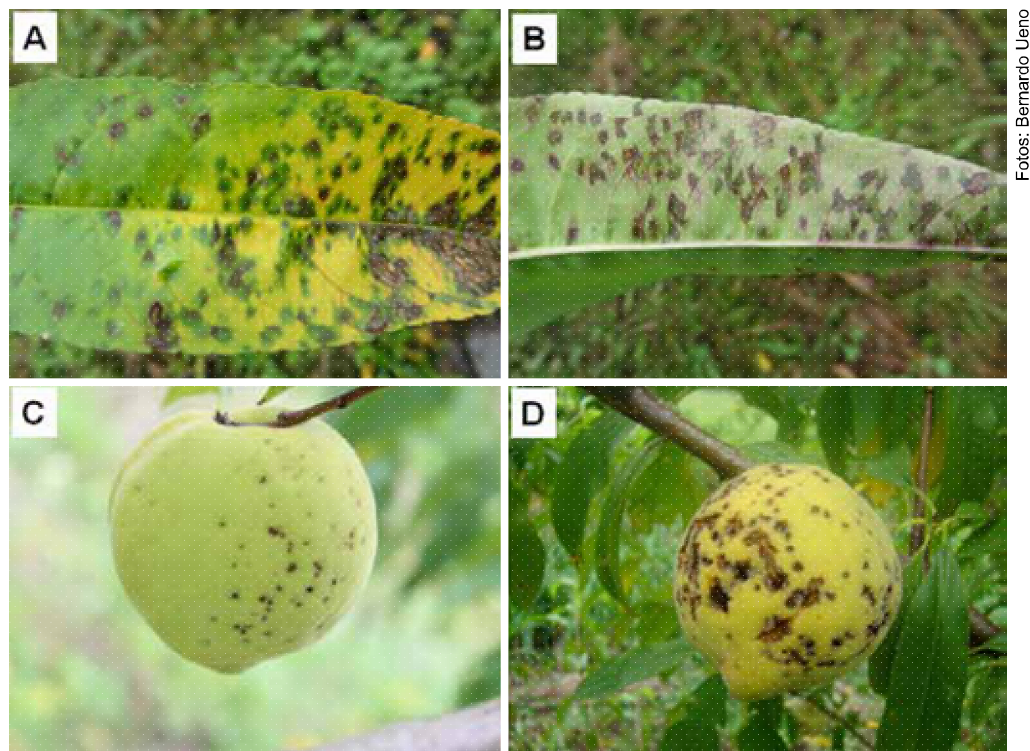
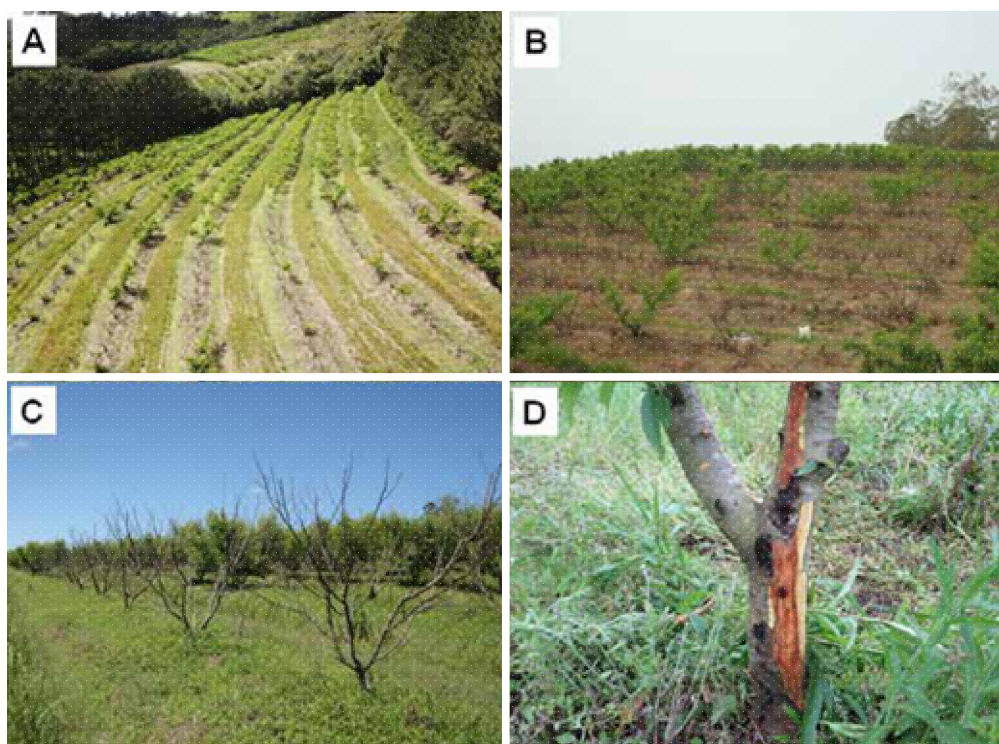


Figura 9. Podridão mole em frutos maduros de pessegueiro. Fruto com podridão-mole e formação inicial de micélio e esporângios do fungo na superfície da lesão (A). Podridão-mole em fruto com formação abundante de micélio e esporângios (bolinhas pretas na ponta das hifas) do fungo (B).



Fotos: Bernardo Ueno

Figura 10. Bacteriose em folhas e frutos de pessegueiro. Face superior (A) e inferior (B) da folha com manchas angulares encharcadas e início de clorose, causadas pela bacteriose. Lesões necróticas pequenas da bacteriose em frutos (C). Fruto com lesões formando rachaduras profundas, causadas por bacteriose severa (D).



Fotos: Bernardo Ueno

Figura 11. Síndrome da morte-precoce do pessegueiro (MPP). Vista aérea (drone) de pomar de pessegueiro (cv. Granada) com perdas de plantas e partes da planta devido à ocorrência de MPP (A). Pomar de pessegueiro (cv. Esmeralda) com plantas severamente afetadas pela MPP na primavera (B). Plantas secas de pessegueiro (cv. Granada) severamente afetadas pela MPP (D). Corte do tronco de planta afetada pela MPP apresentando necrose interna da casca (D).

Ocorrência de doenças do pessegueiro nos diferentes estádios fenológicos da planta (Adaptado de Monteiro et al., 2004)

Fotos: Bernardo Ueno












Doenças	Estádios fenológicos										
	 Gema Dormente	 Gema Inchada	 Botão Rosado	 Botão Aberto	 Plena Floração	 Queda de Pétalas	 Formação Frutos	 Crescimento Frutos	 Colheita	 Queda Folhas	 Dormência
Podridão Parda					■	■	■	■	■	■	■
Crespeira	■	■	■	■	■	■	■	■			
Antracnose					■	■	■	■	■		
Sarna							■	■	■	■	
Furo de bala						■	■	■	■		
Bacteriose					■	■	■	■	■	■	
Ferrugem									■	■	
Cancro									■	■	■

Figura 12. Ocorrência de doenças de pessegueiro nos diferentes estádios fenológicos da planta.

Fonte: Monteiro et al. (2004).

Tabela 2. Época adequada para a aplicação de fungicidas no controle de doenças em pessegueiro e sua eficácia⁽¹⁾.

Doenças	Dormência (repouso)	Florada		3-6 semanas pós-florada	Pré-colheita ⁽²⁾	
		20-40%	80-100%		3 semanas	1 semana
Podridão -parda	—	++	+++	+	++	+++
Oídio	—/ND	++	+++	+++ ⁽³⁾	—	—
Crespeira ⁽⁴⁾	+++	+	—	—	—	—
Ferrugem	+ ⁽⁵⁾	—	—	+++	++	—
Sarna	—	+	++	+++	—	—
Chumbinho ⁽⁶⁾	+++	+	+	++	—	—

Notas: +++ = maior eficiência, ++ = moderada eficiência, + = menor eficiência, — = sem eficiência, e ND = sem dados ainda.

⁽¹⁾ O controle das doenças pode não ser necessário em todas as épocas indicadas.⁽²⁾ A época não é exata, as condições climáticas determinarão a necessidade ou não do tratamento.⁽³⁾ Aplicar até o início do endurecimento do caroço.⁽⁴⁾ Tratamento deve ser feito antes da quebra de dormência e, preferencialmente, antes do inchamento das gemas.⁽⁵⁾ Tratamento de inverno (fase de dormência) com calda sulfocálcica.⁽⁶⁾ AplicaçãoA aplicação no outono, antes do início das chuvas de inverno, é mais importante, pulverizações adicionais de primavera são raramente necessárias, mas será preciso para proteger os frutos, se houver intensidade alta de chuvas na primavera.

Fonte: Adaskaveg et al. (2008).

Tabela 3. Épocas que requerem mais cuidados quanto ao controle químico de doenças em pessegueiro e o modo de ação dos produtos sugeridos ⁽¹⁾.

Estádio Fenológico	Finalidade	Fungicidas	Aplicação ⁽²⁾
Dormência	Tratamento de inverno após a poda	Caldas (sulfocálcia, bordale-sa); cobre	1
Floração	Preventivo para podridão parda	Contato ou sistêmico	1
Queda da sépala	Preventivo para antracnose e sarna	Contato ou sistêmico	1
Após queda da sépala (10 dias)	Preventivo para antracnose e sarna (período muito chuvoso)	Contato ou sistêmico	1
21 dias antes da colheita	Preventivo para podridão parda	Contato ou sistêmico	1
14 dias antes da colheita	Preventivo para podridão parda	Sistêmico	1
7 dias antes da colheita	Preventivo para podridão parda	Sistêmico	1
Pós-colheita	Preventivo para ferrugem	Contato ou sistêmico	1
Pós-colheita (intervalo de 1 mês)	Preventivo para ferrugem (alta severidade)	Sistêmico	1
Queda das folhas (25%)	Preventivo para bacteriose (áreas com bacteriose)	Contato ou sistêmico	1
Queda das folhas (75%)	Preventivo para bacteriose (áreas com bacteriose)	Contato ou sistêmico	1
Número máximo de aplicações			11

⁽¹⁾Dependendo das condições climáticas no pomar, a aplicação pode ser suprimida ou pode haver necessidade de mais de uma aplicação no período citado.

⁽²⁾A possibilidade de redução vai depender do local de plantio e região, além das condições climáticas durante o ciclo do pessegueiro que podem ou não favorecer à doenças.

Fonte: May De Mio et al. (2014).