



**Governo do Estado de São Paulo**  
Secretaria de Agricultura e Abastecimento  
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios  
Instituto Biológico



Documento Técnico 34 – Agosto de 2023 – p.1- 19



# DOENÇAS FÚNGICAS DA ROSEIRA: SINTOMATOLOGIA, ETIOLOGIA E CONTROLE

Ricardo José Domingues<sup>1</sup>, Jesus Tófoli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico, Instituto Biológico,  
Email: ricardo.domingues@sp.gov.br

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico, Instituto Biológico  
Email: jesus.tofoli@sp.gov.br

A produção comercial de plantas ornamentais representa um dos setores mais promissores da agricultura brasileira. Com atuação marcante no mercado interno e externo, a atividade possui importância econômica e social crescente, além de apresentar características empresariais bem definidas, elevado nível tecnológico e gerenciamento avançado de todo processo produtivo.

Cultivada nos jardins da Ásia, há mais de 5.000 anos, a roseira (*Rosa* spp.), pertencente à família das Rosáceas, possui um grande número de espécies, que permitiram obter, pela hibridação, inúmeras variedades e híbridos. Em função disso, elas se apresentam com uma grande diversidade estrutural, podendo ser arbustivas, trepadeiras, com flores isoladas, entre outros aspectos. Existem mais de 30.000 variedades de rosas em todo o mundo. As técnicas de melhoramento originaram diferentes tipos e misturas visando, além da resistência a doenças, à melhoria do aspecto, tamanho e formato das flores, para atender mercados específicos e um consumidor cada vez mais exigente.

Na maioria das regiões produtoras de rosas ocorrem diversos problemas fitossanitários, destacando-se as doenças de etiologia fúngica. Os sintomas e sinais dessas doenças podem ser observados sobre as hastes, folhas e flores, muitas vezes comprometendo tanto a quantidade, como a qualidade da produção de hastes florais.

O presente trabalho aborda 10 doenças fúngicas das roseiras, descrevendo suas sintomatologias, etiologias e técnicas de manejo.

#### **PINTA PRETA** – *Marssonina rosae* (Lib.) Died. (*Diplocarpon rosae* Wolf)

A pinta preta representa uma das mais comuns e importantes doenças da cultura da roseira no Brasil e no mundo. Os sintomas mais característicos da pinta preta são manchas foliares negras, arredondadas, que podem apresentar bordos franjados ou não e, muitas vezes, circundadas por um halo amarelo. Inicialmente, a doença manifesta-se na forma de pequenas manchas descoloridas na página superior das folhas. Com o passar do tempo, elas vão escurecendo e aumentando de tamanho até alcançarem diâmetro de cerca de 10 mm. A coalescência das manchas provoca um amarelecimento generalizado do limbo foliar e queda das folhas muito atacadas. As hastes também podem apresentar manchas semelhantes às das folhas, porém em menor intensidade.

Em cultivares muito suscetíveis, ataques severos da doença podem ocasionar: desfolha completa das plantas, formação de manchas violáceas nos ramos, deformação e descoloração dos botões, redução do desenvolvimento das plantas, da quantidade e da qualidade das flores produzidas. Desfolhas sucessivas podem ocasionar o enfraquecimento e morte das plantas.

Nas condições brasileiras de cultivo, a doença tem sido causada pela forma anamorfa *Marssonina rosae*, que produz acérvulos de 40 a 400  $\mu\text{m}$  e conídios binucleares (15-25 x 5-7  $\mu\text{m}$ ), com uma célula afilada e outra arredondada. As hifas são hialinas quando novas tornando-se escuras com o passar do tempo.

*M. rosae* é um patógeno específico de *Rosa* spp. e se desenvolve bem sob temperaturas entre 23 a 30 °C e umidade acima de 80%. O fungo é sensível a altas temperaturas. A presença de água livre sobre os tecidos é fundamental para as fases de germinação e infecção do patógeno, que ocorrem preferencialmente sob temperaturas ao redor de 18 °C. Nessas condições, os conídios podem germinar e infectar os tecidos em cerca de 9 a 18 horas; novas manchas são observadas entre 3 a 16 dias e a formação dos acérvulos entre 10 e 18 dias. A sua disseminação ocorre principalmente através de mudas doentes e pela ação de ventos e respingos de água de chuva e irrigação.

A doença é favorecida também por nutrição inadequada e por plantios adensados.

#### **Míldio** - *Peronospora sparsa* Berk

O míldio ocorre em praticamente todas as regiões do mundo onde as rosas são cultivadas. Apresenta rápido desenvolvimento e alto potencial destrutivo, podendo, sob ataques severos em cultivares muito sensíveis, causar a redução do desenvolvimento das plantas e do seu potencial de florescimento, provocando graves prejuízos ao produtor. Os sintomas podem aparecer quase da noite para o dia e provocar severas epidemias se medidas de controle não forem adotadas a tempo. Pode ser especialmente grave em áreas de baixadas e em cultivos protegidos, onde condições de alta umidade podem prevalecer por longos períodos.

Os sintomas podem variar de acordo com a espécie ou cultivar, mas em geral são observados sobre folhas, ramos, pedúnculos, cálices e pétalas das flores. Inicialmente, as manchas foliares são de coloração violácea na face superior e apresentam um crescimento esparso branco-acinzentado na face inferior na região correspondente às manchas, composto por estruturas reprodutivas do patógeno (esporângios e esporangióforos). Folhas afetadas tendem a enrolar, secar e cair, podendo haver desfolha completa das plantas. Sobre os ramos e pedúnculos, a doença se manifesta na forma de manchas púrpuras a negras que variam em tamanho e que podem coalescer provocando o secamento dos ramos. Os cálices e botões florais afetados apresentam manchas avermelhadas e dificilmente atingem a fase de flor aberta.

O oomiceto *P. sparsa* é um parasita obrigatório que afeta apenas membros da família Rosaceae, dentre eles *Rubus fruticosus*, *R. arcticus*, *R. chamaemorus*, *R. glaucus* e *Prunus laurocerasus*, mas especialmente *Rosa* spp. Possui micélio cenocítico intracelular, esporangióforos eretos, ramificados dicotomicamente e com ápices agudos, e apresentam, nas extremidades, esporângios subelípticos. Forma oósporos lisos ou marcados que podem ser observados no interior de tecidos doentes ou em decomposição, e são estruturas de resistência ou sobrevivência do patógeno. Mudas doentes, a ação de ventos e respingos de água de chuva e irrigação são as formas mais importantes de disseminação. O míldio é favorecido por temperaturas entre 5 e 22 °C, associadas a alta umidade (acima de 85%), por um período mínimo de 24 a 36 horas. A presença de água livre na superfície das folhas, proveniente de neblina, orvalho, irrigação ou chuva, é decisiva para a evolução da doença, pois trata-se de uma condição necessária para que haja a germinação dos esporângios.

### **Mofo cinzento** - *Botrytis cinerea* Pers.:Fr.

*B. cinerea* é um fungo de ocorrência mundial, capaz de afetar uma ampla gama de hospedeiros desde espécies frutíferas até oleráceas, cereais, essências florestais e plantas ornamentais. A doença é comum em praticamente todas as regiões do mundo onde cultivam-se rosas. O mofo cinzento provoca perdas importantes nos locais dos cultivos pela destruição dos botões florais, porém os danos mais severos ocorrem nas condições frias, úmidas e com ausência de luz comuns durante o seu armazenamento e transporte, a partir de infecções latentes ocorridas antes da fase de colheita.

O sintoma mais característico do mofo cinzento ocorre nos botões florais que muitas vezes nem chegam a abrir, tornando-se como mumificados e recobrimo-se por típico crescimento marrom acinzentado, composto por micélio e estruturas reprodutivas do fungo. No início, pequenas lesões podem ser observadas em pétalas infectadas que, em condições favoráveis, tornam-se necróticas e crescem em tamanho rapidamente destruindo as pétalas, os receptáculos e os pedicelos, resultando na falha de abertura das flores. A doença reduz significativamente a qualidade pós-colheita e o valor ornamental das rosas de corte. As pétalas das flores muitas vezes não exibem sintomas durante a colheita, no entanto, grande incidência de mofo cinzento é normalmente observada durante as fases de armazenamento e transporte até os mercados. Os danos causados pela doença em cultivo protegido são semelhantes aos observados em campo aberto. *B. cinerea* pode provocar a seca das hastes florais cortadas por ocasião da colheita ou dos ramos podados. Ramos novos também podem ser atacados na região dos nós e secar, caso sejam circundados pela lesão. Cancros podem se formar em hastes feridas durante os tratos culturais. Muito raramente ocorrem sintomas nas folhas, quando estes aparecem apresentam-se como manchas irregulares marrons.

*Botrytis cinerea* é um fungo necrotrófico, ou seja, cresce e se multiplica em tecidos mortos ou em restos culturais em decomposição na superfície do solo. O fungo produz abundante e característico crescimento acinzentado sobre os tecidos afetados, composto por hifas e conidióforos ramificados, e que possuem no ápice conídios unicelulares, ovoides, incolores ou acinzentados. Em restos culturais deixados em canteiros de rosas cultivadas em estufas, verificou-se a produção de conídios por até 360 dias em pétalas, 150 em hastes e 240 em folhas. Os conídios são liberados em condições climáticas úmidas e são transportados por correntes de ar. *B. cinerea* pode produzir estruturas de resistência denominadas escleródios, negros, duros e irregulares, em tecidos infectados ou mortos pela doença. Ao germinarem, os escleródios podem produzir conídios e hifas infectivas que podem penetrar diretamente o hospedeiro. Em condições específicas, os escleródios podem também produzir apotécios nos quais se formam os ascósporos, frutificação característica de *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, considerada a fase teleomórfica do patógeno.

O mofo cinzento é favorecido por temperaturas amenas, alta umidade e ventilação limitada. A germinação dos conídios é favorecida por temperaturas de 22 a 25 °C e umidade relativa em torno de 90 a 100%.

Para que ocorra o processo infeccioso, é necessária a ocorrência de temperaturas amenas (16-23 °C) e alta umidade (90-100%), sendo facilitada por ventilação deficiente. Temperaturas superiores a 25 °C dificultam a infecção e desenvolvimento da doença.

**Oídio** - *Oidium leucoconium* Desm. [*Podosphaera pannosa* (Wallr.: Fr.) de Bary]

É uma das doenças de etiologia fúngica mais comum em *Rosa* spp. em todo o mundo. *O. leucoconium* possui como principais hospedeiros os gêneros *Rosa* spp. e *Prunus* spp. A doença tem potencial para provocar perdas econômicas significativas na produtividade, na qualidade e no valor comercial das flores. Como consequência da ação do patógeno, as plantas afetadas apresentam redução da fotossíntese, incremento da respiração e da transpiração, redução do crescimento vegetativo e da beleza estética das plantas. A quantidade de flores produzidas também pode ser severamente afetada. A doença é considerada devastadora em roseiras cultivadas sob cultivo protegido.

Plantas atacadas pelo oídio apresentam, como sintomas e sinais mais característicos, a formação de um crescimento pulverulento, branco-acinzentado, composto por micélio e estruturas reprodutivas do fungo, que se desenvolvem sobre folhas, brotos, gemas, ramos e botões florais. *O. leucoconium* se desenvolve preferencialmente sobre tecidos jovens provocando deformações ou encarquilhamento das folhas e, comumente, apresentam-se totalmente recobertas pelas estruturas do fungo. Crescimento irregular dos ramos, botões deformados e flores distorcidas também são sintomas típicos da doença. Com o tempo, as folhas podem apresentar áreas amareladas e necróticas, além de cair prematuramente.

O teleomorfo *Podosphaera pannosa* é um fungo biotrófico, pertencente ao filo Ascomycota. Sua presença no Brasil foi constatada através de técnicas de identificação molecular de isolados de *O. leucoconium* em *Rosa* sp. e *Eucalyptus* spp. Frutificações típicas do teleomorfo *P. pannosa* não foram, até o momento, observadas no Brasil. O anamorfo *O. leucoconium* é mais comumente encontrado nos cultivos causando a doença conhecida como oídio. Seu micélio se desenvolve apenas superficialmente retirando nutrientes das células epidérmicas através de estruturas especializadas denominadas haustórios. O fungo é facilmente disseminado pelo vento, insetos e respingos de água. Os conídios (esporos) germinam a 20 °C e umidade relativa de 100% em 2 a 4 horas, mas a germinação é reduzida quando existe uma película de água sobre as folhas. Em condições favoráveis, após 48 horas da germinação dos conídios, o fungo inicia a formação dos conidióforos que darão origem a novos conídios. Comum em cultivo protegido, a doença também pode ocorrer em regiões úmidas, onde prevaleçam temperaturas entre 18 e 25 °C e ausência de água livre na superfície da folha. O excesso de adubação nitrogenada pode favorecer a sua ocorrência.

**Cercosporiose** - *Rosisphaerella rosicola* (Pass.) U. Braun, C. Nakash., Videira & Crous [Sin. *Passalora rosicola* (Pass.) U. Braun; Sin. *Cercospora rosicola* Pass.]

A cercosporiose é uma doença secundária na cultura da roseira, porém, ataques severos podem provocar desfolhamento e enfraquecimento das plantas. Tornou-se mais importante na região sudeste dos Estados Unidos devido ao aumento do cultivo de variedades suscetíveis. *R. rosicola* é um patógeno específico de *Rosa* sp. A doença é comum em praticamente todas as regiões do mundo onde cultivam-se rosas.

A cercosporiose ocorre principalmente nas folhas onde observa-se, inicialmente, o surgimento de pequenas manchas arredondadas, com centro acinzentado, bordas marrom arroxeadas e com diâmetro de 2 a 4 mm, podendo atingir 10 mm em função da suscetibilidade da cultivar. Em alguns casos, as manchas podem ser envolvidas por halos cloróticos. Com a evolução dos sintomas, as manchas coalescem e a necrose e o amarelecimento acabam tomando todo o limbo, provocando a queda prematura das folhas. Apesar de ser mais comum nas folhas, ramos, pedicelos, frutos e brácteas também podem ser afetados. Sob condições favoráveis pode ocorrer o desfolhamento total da planta. A doença pode ser confundida com a pinta preta e com a antracnose.

*R. rosicola* produz conídios (esporos) subcilíndricos a obclavados, retos, com 0 a 3 septos e marrom claros, em conidióforos anáfigenos, fasciculados, 0 a 2 septos e marrom acinzentados. Colônias em meio de cultura apresentam crescimento bastante lento (15 a 19 mm após 14 dias). Embora poucas pesquisas tenham sido realizadas com o objetivo de se estabelecer a relação entre as condições ambientais e a severidade da cercosporiose, verificou-se que a doença ocorre principalmente em períodos com temperaturas ao redor de 30 °C e umidade relativa elevada. Os conídios podem ser disseminados por respingos de água e pelo vento. Mudanças doentes podem introduzir a doença em cultivos anteriormente saudáveis.

**Ferrugem** – *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl. (sin. *Phragmidium subcorticium* G. Winter), *P. rosae-pimpinellifoliae* Dietel

Trata-se de uma doença de ocorrência mundial, embora no Brasil seja considerada de importância secundária ou até mesmo rara devido ao plantio de cultivares resistentes. As duas espécies já foram relatadas infectando roseiras no Brasil, embora, em condições de campo seja bastante difícil a distinção entre elas. Em epidemias severas, a doença pode causar graves prejuízos devido ao desfolhamento precoce e consequente enfraquecimento geral das plantas, além da redução significativa na produção de flores.

Os sintomas característicos da ferrugem iniciam-se com o aparecimento de manchas necróticas ou amarelo avermelhadas na face superior das folhas. Correspondendo às manchas cloróticas, na parte inferior, verifica-se a formação de pústulas (soros) que produzem grande quantidade de esporos denominados uredíniosporos, que se manifestam de forma semelhante a um pó de cor amarelo alaranjado, ocupando grandes áreas do limbo foliar. Nas fases mais adiantadas da doença, podem surgir pontuações escuras ou negras nas pústulas, devido à formação dos teliosporos ou esporos de origem sexual. As pústulas também podem se formar nos pecíolos, estípulas, receptáculos e ramos novos.

O gênero *Phragmidium*, pertencente ao Filo Basidiomycota, Ordem Puccniales. *Phragmidium mucronatum*, foi o primeiro fungo parasita a ser observado em microscópio em 1665 por Hooke, que fez um desenho cuidadoso, completo e com escala, do teliosporo. A ferrugem da roseira é considerada autoécia, ou seja, todos os estados esporíferos (0 a IV) manifestam-se em um mesmo hospedeiro, no caso *Rosa* spp., observado facilmente em roseiras cultivadas em países de clima temperado. No Brasil, no entanto, observam-se com frequência apenas as fases uredinial e telial (II e III), assim como na maioria das ferrugens tropicais. As espécies do gênero *Phragmidium* são diferenciadas com base no número de células do teliosporo. *P.*

*mucronatum* possui 5 a 9 células, enquanto que *P. rosae-pimpinellifoliae* 5 a 7.

Os esporos do fungo podem ser levados pelo vento, pela água, por mudas doentes ou até por vetores, e infectam folhas saudáveis através dos estômatos abertos. A doença é favorecida por umidade elevada e a temperatura ótima para o seu desenvolvimento está entre 18 e 21 °C. Temperaturas elevadas inibem a infecção; urediniosporos permanecem viáveis por apenas uma semana a 27 °C.

**Cancro das hastes** - *Paraconiothyrium fuckelii* (Sacc.) Verkley & Gruyter (Sin. *Coniothyrium fuckelii* Sacc.; *Coniothyrium wernsdorffiae* Laubert; *Coniothyrium rosarum* Cooke & Harkn.)

Espécies pertencentes ao gênero *Paraconiothyrium* são consideradas cosmopolitas, tendo uma ampla variedade de hospedeiros e ampla distribuição geográfica. Além da família Rosacea, afetam várias plantas lenhosas de gêneros de importância econômica como *Pinus*, *Eucalyptus*, *Betula* sp., entre outras, em diferentes países, incluindo África do Sul, Turquia, EUA e a maioria dos países europeus. Em roseiras, foi relatado pela primeira vez na Europa no final do século 19 e nos Estados Unidos em 1925.

Em *Rosa* spp. a doença é mais comumente encontrada em campo aberto, porém, existem relatos da sua ocorrência em estufa. Ataques ao porta-enxerto podem causar o declínio progressivo e morte da roseira.

Típico das hastes e porta-enxertos, o cancro caracteriza-se por causar fendas ou rachaduras longitudinais que comprometem diretamente o vigor e a sobrevivência dos ramos infectados. Inicialmente, surgem pequenas manchas avermelhadas que, com a evolução da doença, progressivamente tornam-se cor de palha na parte central e marrom-púrpura nas margens. No estágio final são observadas pequenas fendas na casca dos ramos, além de murcha e amarelecimento da folhagem. Nesta fase são observados os corpos de frutificação do fungo na forma picnídios arredondados, globosos e negros, nos quais formam-se conídios unicelulares (5 a 6µm), escuros, ovoides ou elipsoides.

O cancro das hastes é favorecido por alta umidade e temperaturas que variam de 23 a 28 °C. Ferimentos no caule e nas hastes durante os tratamentos culturais facilitam a penetração dos fungos. Os conídios são facilmente disseminados pelo vento, água da chuva ou irrigação e através de tesouras de poda.

### **Seca dos ramos** - *Phomopsis rosae* (Schulzer & Sacc.) Died. (Sin. *Phoma rosae* Schulzer & Sacc.)

A seca dos ramos é uma doença cada vez mais frequente em roseirais nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e Ceará. No Brasil, frutificações típicas do teleomorfo *Diaporthe rosiphthora* nunca foram observadas, portanto aqui ela está relacionada apenas ao anamorfo *P. rosae*. O sintoma característico da doença é o secamento e morte dos ramos seccionados durante a poda realizada no final de outono. As lesões podem afetar hastes inteiras e, quando atingem o ramo principal, podem causar a morte de plantas. O gênero *Phomopsis* produz estruturas reprodutivas denominadas picnídios no interior dos quais se formam conídios (esporos) de dois tipos: os conídios alfa, de formato fusóide ou oblongos com as extremidades arredondadas, e os conídios beta que são filiformes com uma extremidade curva em forma de gancho. O fungo *P. rosae* pode ser disseminado pelo vento, respingos de água da chuva ou irrigação e através de tesouras de poda. A doença é favorecida por temperaturas entre 24 a 30 °C e alta umidade.

### **Cancro dos acúleos e das hastes** - *Colletotrichum* sp.

A doença foi constatada no Brasil pela primeira vez em 1998 em amostra proveniente do município de Frei Paulo, SE. Apresenta sintomas bastante peculiares causando lesões do tipo cancro com fendas e rachaduras no sentido longitudinal junto aos acúleos, associados a um tipo de necrose que, circundando as hastes, pode provocar estrangulamento e também alterar o seu desenvolvimento por comprometer a condução da seiva.

Em condições favoráveis, sobre as lesões e na região dos acúleos observa-se a formação de corpos de frutificação característicos do patógeno, denominados acérvulos, com a produção de grande quantidade de conídios (esporos) hialinos e unicelulares, envoltos por uma massa mucilaginosa. Os conídios são dispersos principalmente através de respingos de água e, ao germinarem, produzem apressórios que são estruturas especializadas que permitem a penetração do patógeno no hospedeiro. No entanto, ferimentos causados pelos tratos culturais podem favorecer a doença.

### **Murcha de Verticillium** - *Verticillium dahliae* Kleb.

*Verticillium dahliae* é um fungo vascular, polífago, hemibiotrófico, associado a morte de plantas em diversas culturas de importância econômica em todo o mundo. Sua ocorrência foi relatada pela primeira vez no Brasil em 1995 em roseiras cultivadas no município de Guararema, SP.

O fungo penetra pelas raízes e coloniza o xilema onde passa a afetar o transporte de água e nutrientes, provocando os sintomas característicos da doença como murcha, amarelecimento e queda de folhas,



escurecimento do sistema vascular e morte progressiva das plantas em geral em reboleiras na área de cultivo.

Além da possibilidade de sobreviver em hospedeiros alternativos ou como decompositor, o fungo pode resistir por longos períodos na área de cultivo graças à formação de microescleródios (estruturas de resistência). A disseminação de *V. dahliae* pode ocorrer através de borbulhas e mudas doentes, substrato/solo, tesouras de poda, bandejas e vasos contaminados. A doença é favorecida por temperaturas entre 20 e 24 °C e alta umidade no solo.

### Medidas gerais de controle

O manejo das doenças descritas deve ser planejado com base em programas multidisciplinares, que integrem diferentes estratégias com os objetivos de otimizar o controle, reduzir os custos e garantir a sustentabilidade dos cultivos. O monitoramento frequente das áreas de produção é fundamental para que as medidas de controle sejam implementadas assim que as doenças são detectadas. Importante destacar que, em nome do controle das doenças, não se deva sacrificar nem o meio ambiente e nem a qualidade de vida das pessoas envolvidas no processo produtivo e dos consumidores. Entre as medidas de controle a serem considerados destacam-se:

- **Escolha dos locais de cultivo:** evitar o plantio em áreas sujeitas ao acúmulo de umidade e circulação de ar deficiente. O plantio deve ser realizado preferencialmente em áreas planas, ventiladas e bem drenadas.
- **Uso de mudas sadias:** fundamental para a obtenção de cultivos vigorosos, com baixos níveis de doença e alto potencial produtivo. Além disso, é uma das medidas mais efetivas para evitar a entrada de pragas e doenças na área de cultivo. Para o preparo de mudas é recomendado o uso de substrato, caixas, bancadas e água de irrigação livres de patógenos.
- **Plantio de cultivares resistentes:** para o caso da pinta preta, estudos de populações tetraploides e diploides de *Rosa multiflora* Thunb. com culturas monospóricas de *M. rosae* revelaram a presença de três genes dominantes individuais Rdr1, Rdr2 e Rdr3. Existem várias cultivares altamente resistentes, porém, a existência de diversas raças patogênicas do fungo é uma ameaça constante à quebra dessa resistência. Sabe-se também, que as minirrosas são mais suscetíveis à pinta preta que as rosas de corte e jardim. As empresas frequentemente disponibilizam no mercado novas cultivares com diferentes níveis de resistência às doenças fúngicas, o que torna necessário sempre consultar os catálogos antes de realizar o plantio.
- **Irrigações:** evitar longos períodos de molhamento foliar é essencial para o manejo das doenças descritas. Para tanto, deve-se: priorizar o uso de irrigação localizada, evitar irrigações noturnas ou em finais de tarde, assim como, minimizar o tempo e reduzir a frequência das regas em períodos favoráveis às doenças. Além de reduzir a umidade na superfície foliar, a adoção de irrigação localizada pode evitar que ocorra dispersão de inoculo por todo o cultivo.

- **Tratos culturais:** evitar ferimentos nas plantas durante os tratos culturais. Os ferimentos servem como portas de entrada para patógenos. Eliminar e destruir flores, folhas e hastes atacadas visando reduzir o inóculo na área. As hastes doentes também devem ser podadas e destruídas.
- **Espaçamento:** deve-se evitar plantios adensados que favorecem o acúmulo de umidade no cultivo por prejudicarem a circulação de ar entre as plantas.
- **Cultivo em estufas:** realizar o manejo correto de cortinas e ventiladores no interior das estufas com o objetivo de evitar acúmulo de umidade em seu interior.
- **Adubação equilibrada:** utilizar a adubação de forma equilibrada, baseada na análise de solo. Excesso de N favorece o crescimento vegetativo e a ocorrência de doenças fúngicas. Há indícios que Si, Mn e Ca colaboram para reduzir problemas com o míldio.
- **Manejo correto das plantas invasoras:** além de concorrerem por espaço, luz, água e nutrientes, as invasoras dificultam a dissipação da umidade e a circulação de ar na folhagem.
- **Solarização:** pode ser uma importante alternativa de controle em áreas infestadas com *Verticillium dahliae*. Há estudos que comprovam a possibilidade de eliminação total do patógeno em duas semanas e em até 20 cm de profundidade, devido ao aumento da temperatura até 48 °C, através do emprego da solarização.
- **Controle químico:** O emprego de fungicidas registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) pode ser feito através de pulverizações, tanto na fase de produção de mudas como em cultivo no campo ou estufa. O uso desses produtos deve ser realizado dentro de programas de produção integrada e deve seguir todas as recomendações do fabricante quanto à dose, volume, intervalo e número de aplicações, uso de equipamentos de proteção individual (EPI), intervalo de segurança e descarte seguro de embalagens. A tecnologia de aplicação é fundamental para que os fungicidas alcancem a eficácia esperada. A aplicação inadequada pode comprometer e limitar a eficácia dos produtos. Desse modo, fatores como umidade relativa no momento da aplicação, tipo de bicos, volume de aplicação, pressão, altura da barra, velocidade, regulagem, calibração e manutenção dos equipamentos, devem ser considerados para proporcionar a melhor cobertura possível do alvo. Os fungicidas com modo de ação específico devem ser utilizados de forma alternada ou formulados com produtos inespecíficos. O uso repetitivo de fungicidas específicos com o mesmo mecanismo de ação deve ser evitado visando reduzir o risco de ocorrência de resistência. Recomenda-se consultar os produtos registrados para roseira junto ao MAPA acessando o endereço: [https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).

As pulverizações visando ao controle de mofo cinzento devem objetivar principalmente a proteção dos tecidos imaturos que são mais suscetíveis. Em períodos de rápido crescimento, o intervalo entre as aplicações de produtos de contato deve ser reduzido para permitir a proteção dos tecidos mais jovens.

Produtos como bicarbonato de sódio, leite cru, extratos vegetais e óleos essenciais, por exemplo, têm sido utilizados para o controle de doenças fúngicas como alternativa ao emprego dos fungicidas sintéticos com a obtenção de bons resultados, principalmente para o oídio. Tais produtos apresentam a vantagem de possuírem baixo impacto ao meio ambiente e ao ser humano, o que permite a sua utilização em sistemas agroecológicos de cultivo.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, M.A.V.; TÖFOLI, J.G.; ALMEIDA, I.M.G.; OLIVEIRA, C.M.G. Doenças das plantas ornamentais. In: Amorim, L.; Rezende, J.A.M.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A. (ed.). *Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 5.ed. São Paulo: Ceres, 2016. p.603-624, v. 2,

CHASE, A. R., DOUGHTREY, M. L. Rose downy mildew review. *GPN*, Sparta, p. 32-36, 2013.

FONSECA, N.R., GUIMARÃES, L.M.S., PIRES, R.P. et al. Eucalypt powdery mildew caused by *Podosphaera pannosa* in Brazil. *Tropical Plant Pathology*, Lavras, v. 42, p. 261–272, 2017. doi: 10.1007/s40858-017-0143-7.

FONSECA, W.; CARDOSO, J.; LIMA, C.; PINTO VIANA, F.; OOTANI, M.; SILVA, R.F.B.; LIMA, W. (2020). First report of *Podosphaera pannosa* causing powdery mildew on *Rosa chinensis* in Brazil. *Journal of Plant Pathology*, Pisa, v. 102, 933, 2020. doi: 10.1007/s42161-020-00513-6.

HELFER, S. Overview of the rust fungi (Uredinales) occurring on Rosaceae in Europe. *Nova Hedwigia*, Stuttgart, v. 81, n. 3-4, p. 325-370, 2005. doi: 10.1127/0029-5035/2005/0081-0325.

HORST R. K.; RAYMOND CLOYD, R. *Compendium of rose diseases and pests*. 2. ed. St. Paul: APS, 2007.

JAMALI, S. First report of *Paraconiothyrium fuckelii* (Didymosphaeriaceae, Pleosporales), causing stem canker of *Rosa hybrida*, from Iran. *Czech Mycology*, Kotlářská, v. 72, n. 1, p. 71-82, 2020. doi: 10.33585/cmy.72105.

KANAAN, H.; MEDINA, S.H.; KRASSNOVSKY, A.; RAVIV, M. Survival of *Macrophomina phaseolina* s.l. and *Verticillium dahliae* during solarization as affected by composts of various maturities. *Crop Protection*, Guilford, v. 76, p. 108-113, 2015. doi: 108-113. 10.1016/j.cropro.2015.07.006.

LÓPEZ-CARDONA, N.; CASTAÑO, Z. J. Manejo integrado del mildew veloso (*Peronospora sparsa* Berkeley) de la rosa. *Fitopatología Colombiana*, Valle del Cauca, v.35, n.1, p. 27-32, 2011.

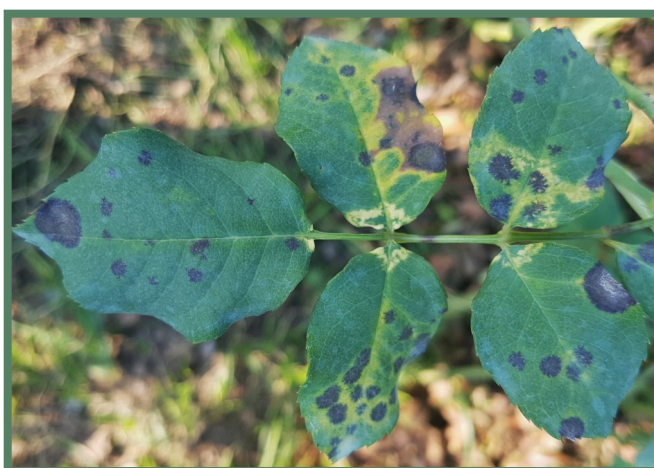
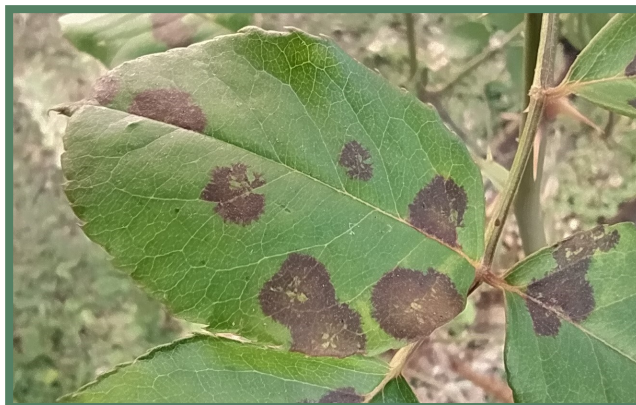
RAMOS, S.; ALMEIDA, E.; ROCHA, F.; FERNANDES, M.; SANTOS, E. Organic fertilization and alternative products in the control of powdery mildew. *Ornamental Horticulture*, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 57-68. doi: 10.1590/2447-536x.v26i1.2109.

RIBEIRO, M.N.O.; ALMEIDA, E.F.A.; FREITAS, G.F.; RIBEIRO-JUNIOR, P.M.; REIS, S.N.M.; FIGUEIREDO, J.; SILVA, R.L.M.C. Incidência e severidade de míldio, oídio e pinta preta em roseiras cultivadas em sistema agroecológico. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Petrolina, v. 18, n.2, p. 171-175, 2012.

ROSA, R.; ASSIS, T.; GURGEL, L.; ANDRADE, D.; GOMES, E.; GONÇALVES, A. Doenças fúngicas em cultivos de plantas ornamentais temperadas da região Agreste do Estado de Pernambuco, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana*, Recife, v. 19, n. 1, p. 44-52. doi: 10.12661/pap.2014.007.

TÖFOLI, J.G.; COUTINHO, L.N.; FIGUEIREDO, M.B.; RUSSOMANO, O.M.R. DOMINGUES, R.J. Doenças fúngicas e controle. In: IMENES, D. L.; ALEXANDRE, M.A.V. *Aspectos Fitossanitários das roseiras*. 2. ed. São Paulo: Instituto Biológico, 2003. p. 31-46.

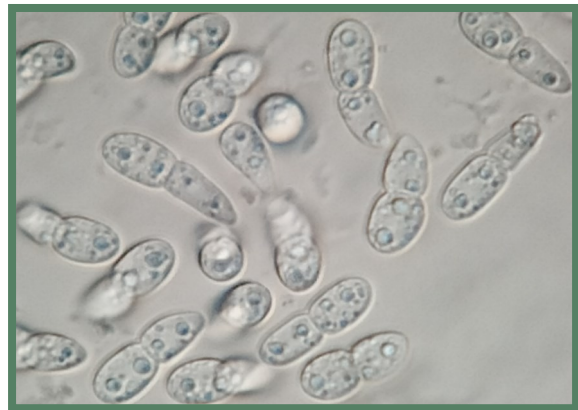
TÖFOLI, J.G.; COUTINHO, L.N.; DOMINGUES, R.J.; FERRARI, J.T. Doenças fúngicas: Sintomatologia, etiologia e controle. In: ALEXANDRE, M.A.V.; DUARTE, L.M.L.; CAMPOS, A.E.C. *Plantas ornamentais: doenças e pragas*. 2. ed. São Paulo: Instituto Biológico, 2017. p. 283-383.



Diferentes aspectos da pinta preta em folhas  
(Ricardo J. Domingues)



Diferentes aspectos da pinta preta em folhas (Ricardo J. Domingues)



Conídios de *Marssonina rosae* observados em microscópio óptico  
(Ricardo J. Domingues)



Folhas com sintomas de míldio (Ricardo J. Domingues)



Folhas com sintomas de míldio  
(Ricardo J. Domingues)

Esporângios e esporangióforo de  
*Peronospora sparsa* observados em  
microscópio óptico  
(Ricardo J. Domingues)

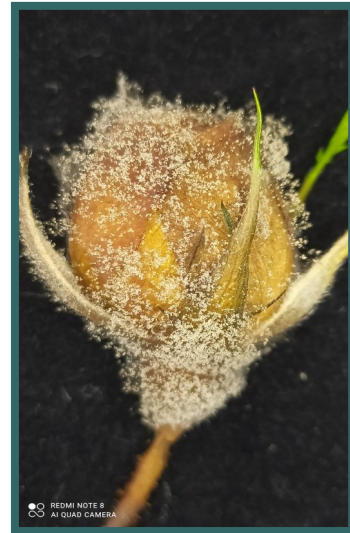


Flores com sintomas típicos de mofo cinzento  
(Ricardo J. Domingues)





Flor mumificada: sintoma avançado de mofo cinzento (Ricardo J. Domingues)



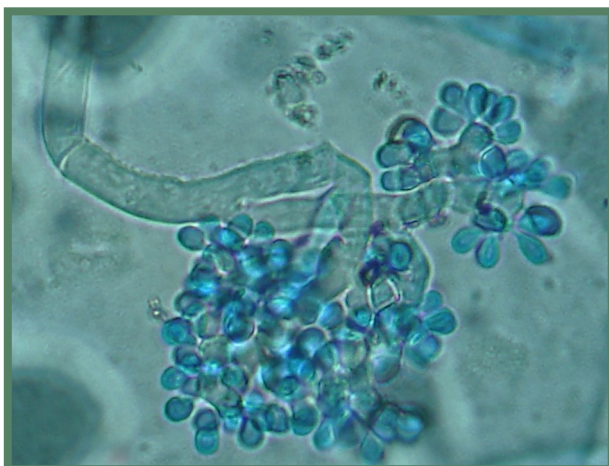
Flor exibindo frutificações típicas de *Botrytis cinerea* (Ricardo J. Domingues)



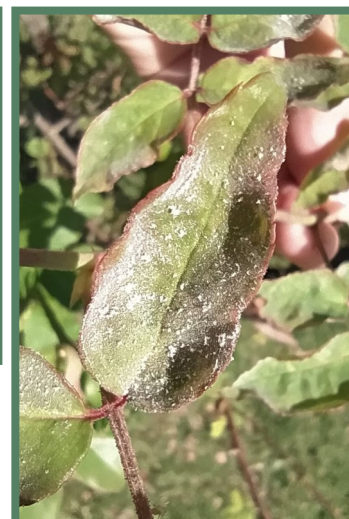
Sintoma de mofo cinzento em haste de rosa (Ricardo J. Domingues)



Conídios e conidióforos de *Botrytis cinerea* vistos ao microscópio estereoscópico (Ricardo J. Domingues)



Frutificação de *Botrytis cinerea* vista ao microscópio óptico (Ricardo J. Domingues)



Sintomas e sinais típicos de oídio nas folhas  
(Ricardo J. Domingues)



Aspecto do oídio na face abaxial da folha  
(Ricardo J. Domingues)



Oídio sobre flores de roseira (Ricardo J. Domingues)



Conídios e conidióforos de *Oidium leucoconium*  
vistos ao microscópio estereoscópico  
(Ricardo J. Domingues)

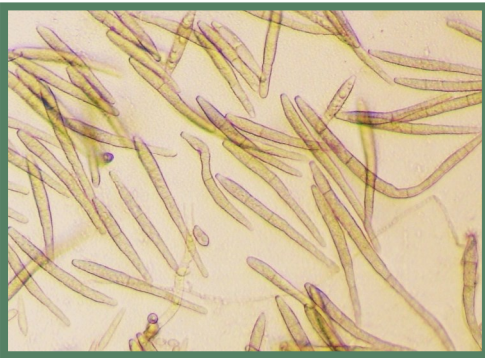


Frutificação de *Oidium leucoconium*  
vista ao microscópio óptico  
(Ricardo J. Domingues)





Sintomas de cercosporiose em folhas de roseira (Ricardo J. Domingues)



Conídios de *Rosisphaerella rosicola*  
vistos ao microscópio óptico  
(Ricardo J. Domingues)



Sintomas de ferrugem em folhas de roseira  
(Ricardo J. Domingues)



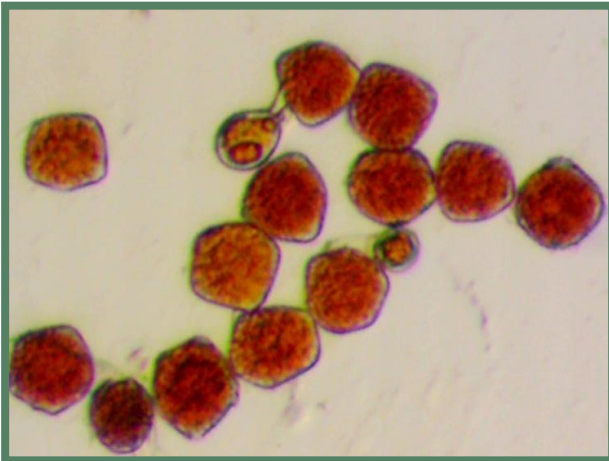
Pústulas de ferrugem observadas na face abaxial da folha  
(Ricardo J. Domingues)



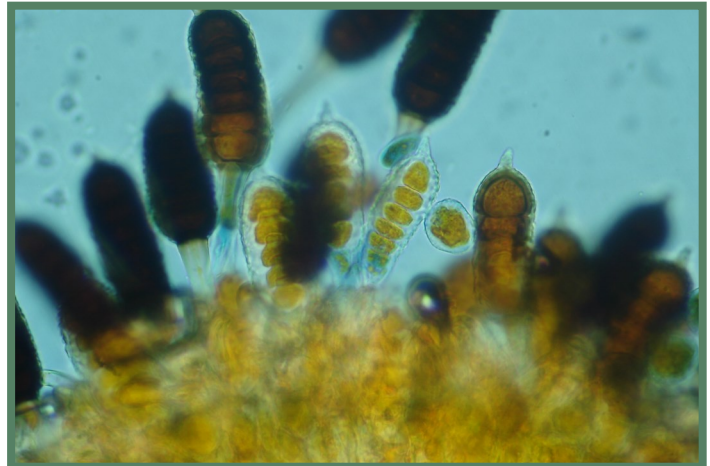
Detalhe de pústulas de ferrugem exibindo uredíniosporos (alaranjados) e teliosporos (negros) de *Phragmidium mucronatum* (Ricardo J. Domingues)



Uredíniosporos e teliosporo de *Phragmidium mucronatum* vistos ao microscópio óptico (Ricardo J. Domingues)



Uredíniosporos de *Phragmidium mucronatum* vistos ao microscópio óptico (Ricardo J. Domingues)



Teliosporos de *Phragmidium mucronatum* vistos ao microscópio óptico (Ricardo J. Domingues)



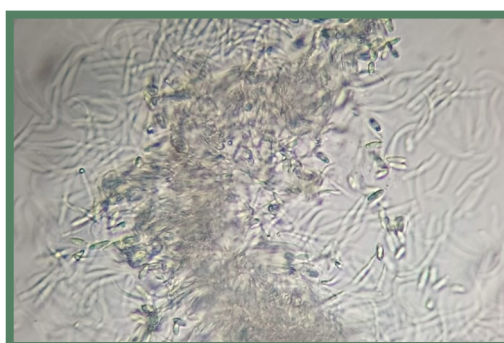
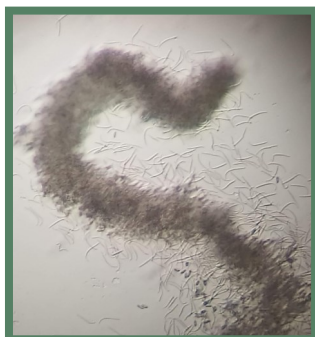
Sintoma de seca dos ramos em roseira (Ricardo J. Domingues)



Sintoma de cancro dos acúleos e das hastes em roseira (Ricardo J. Domingues)



Frutificações de *Phomopsis rosae* vistas ao microscópio estereoscópico com característica formação de cirros de conídios  
(Ricardo J. Domingues)



Conídios alfa e beta de *Phomopsis rosae* vistos ao microscópio óptico (Ricardo J. Domingues)



Acérvulos de *Colletotrichum* sp. sobre haste de roseira  
(Ricardo J. Domingues)



Conídios de *Colletotrichum* sp. vistos ao microscópio óptico  
(Ricardo J. Domingues)