

DOENÇAS FÚNGICAS DA OLIVA: SINTOMAS, ETIOLOGIA E MANEJO

J.G. Tófoli, R.J. Domingues, J.T. Ferrari, E.M.C. Nogueira

Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: tofoli@biologico.sp.gov.br

RESUMO

A olivicultura é uma nova cadeia produtiva dentro da agricultura brasileira. A ocorrência de doenças fúngicas pode comprometer seriamente a cultura, o rendimento e a qualidade final de azeites e conservas. O artigo apresenta a sintomatologia, condições favoráveis e medidas recomendadas para o manejo das doenças: Olho de pavão (*Fusicladium oleagineum*); Cercosporiose (*Pseudocercospora cladosporioides*), Antracnose (*Colletotrichum* spp.), Verticiliose (*Verticillium dahliae*), Queima das folhas (*Stictis panizzei*), Escudete (*Botryosphaeria dothidea*), Podridão de frutos (*Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp.) e Fumagina (*Capnodium* sp., *Limacinula* sp. e *Aureobasidium* sp.).

PALAVRAS-CHAVE: *Olea europea*, fungos, controle.

ABSTRACT

FUNGAL DISEASES IN OLIVE CROPS: SYMPTOMS, ETIOLOGY AND MANAGEMENT. The olive crop is a new production chain in the Brazilian agriculture. The occurrence of fungal diseases can seriously compromise the culture, the yield and quality of oils and preserved olive. The article presents the symptoms, favorable conditions and recommended measures for the management of diseases: Peacock eye (*Fusicladium oleagineum*), Cercosporiose (*Pseudocercospora cladosporioides*), Anthracnose (*Colletotrichum* spp.) and Verticillium wilt (*Verticillium dahliae*), Brusca (*Stictis panizzei*), Escudete (*Botryosphaeria dothidea*) and fruit rot (*Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp.).

KEY WORDS: Control, fungi, *Olea europea*.

Tradicionalmente cultivada em países de clima mediterrâneo, a cultura da oliveira tem ganhado espaço em países de clima subtropical como a Argentina, Chile e Austrália.

A oliva é uma nova alternativa para a agricultura brasileira (Figs. 1 e 2). O alto potencial econômico dessa cadeia produtiva nas áreas de extração de azeite, conservas, fitomedicamentos e cosméticos têm incentivado empreendimentos nos Estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, e São Paulo, uma vez que o país é totalmente dependente de importações para abastecer o mercado interno. Considerado um ingrediente básico da dieta mediterrânea o azeite de oliva tem sido amplamente indicado para o consumo humano graças suas propriedades como: fonte das vitaminas E, A e K, ferro, cálcio, magnésio, potássio, aminoácidos, além de benéficos ao coração, pele, olhos, ossos e sistema imunológico.

Apesar de apresentar certa rusticidade a oliveira pode ser afetada por doenças das mais variadas etiologias. As doenças fúngicas estão entre as mais importantes, podendo causar desfolhas, queda de vigor, morte de plantas, lesões em frutos, apodrecimento e a queda de frutos. Tais sintomas afetam

diretamente o rendimento, a qualidade e o resultado econômico da atividade.

DOENÇAS FÚNGICAS QUE PODEM AMEAÇAR A OLIVICULTURA NO PAÍS QUE SE DESTACAM

Olho de Pavão (*Fusicladium oleagineum*, *Spilocaea oleagina* e *Cycloconium oleagineum*)

O olho de pavão ou repilo, causado pelo fungo *Fusicladium oleagineum*, é considerada uma das mais importantes e destrutivas doenças da oliva em todo mundo.

Na parte superior das folhas, os sintomas iniciais são lesões circulares, concêntricas, com coloração amarela, verde ou marrom, cujo diâmetro pode variar de 2 mm a 1 cm (Fig. 3). Ao evoluírem essas se tornam escuras, com o centro claro e podem apresentar ou não um halo amarelo ao redor das mesmas (Figs. 4, 5, 6 e 7). Em condições climáticas favoráveis, observa-se nos halos escuros a presença de corpos de frutificação do fungo. Em geral, as lesões estão presentes somente na parte superior (adaxial) das

folhas. No verão as lesões são atípicas irregulares e as lesões mais velhas podem se tornar esbranquiçadas, devido à separação da cutícula da epiderme (Fig. 8). Na parte de baixo das folhas (abaxial) pode-se notar a presença de lesões escuras e alongadas localizadas na nervura central das folhas infectadas. As folhas jovens tendem a ser mais suscetíveis. O fungo pode também causar lesões pardo escuras em pecíolos e pedúnculos acelerando a queda de folhas e frutos. Nos frutos as lesões são levemente pardas, necróticas e deprimidas, causando deformações devido a atrofia dos tecidos infectados (Fig. 9).

O olho de pavão é favorecido por temperaturas amenas (10 a 24° C) e alta umidade (90%). Durante períodos desfavoráveis o fungo sobrevive em folhas infetadas caídas, nas quais há a produção de conídios viáveis (Fig. 10). Em geral, os conídios são disseminados pelas correntes de ar e chuvas, sendo depositados sobre órgãos saudáveis da planta. A germinação dos conídios e formação do apressório ocorre na presença de água livre na superfície foliar (chuvas, neblina e orvalho) e temperaturas que variam de 8 a 22° C, sendo ótima de 15 a 20° C. Durante o processo infeccioso o fungo coloniza especialmente as camadas epidérmicas mais externas desenvolvendo-se entre e intracelularmente. O tempo de incubação pode variar de 15 dias a 3 meses, em função do clima, da cultivar e da idade da folha. O fungo pode sobreviver durante meses em folhas infectadas na planta, podendo haver surtos de desenvolvimento da lesão em função da ocorrência de condições favoráveis. Em nossas condições de cultivo a doença pode ser importante a partir do outono (abril) até o final da primavera (novembro), principalmente, nas regiões sujeitas ao acúmulo de umidade e temperaturas amenas.

A doença pode causar intensa queda de folhas causando redução do vigor e a queda acentuada da produção e da qualidade dos frutos. A desfolha ocorre em toda a copa, sendo mais severa nos ramos mais baixos, podendo variar em função da idade da folha, da intensidade da infecção, da localização das lesões e das condições climáticas. Em epidemias severas, a queda de folhas pode afetar não apenas a colheita do ano, mas a vida e o futuro potencial produtivo da planta. O fungo pode sobreviver em folhas caídas por algumas semanas, sendo uma fonte primária de inóculo.

Entre os fatores que podem promover a doença destacam-se:

- plantios massivos de cultivares suscetíveis;
- baixa incidência de sol no interior das copas;
- baixa circulação de ar entre as plantas;
- plantios em áreas de baixada e próximos a fontes de água (rios, açudes e lagos);
- excesso de adubação nitrogenada e carência de

cálcio e potássio;

- irrigações excessivas;
- podas insuficientes.

Cercosporiose (*Pseudocercospora cladosporioides* e *Mycocentrospora cladosporioides*)

A cercosporiose, causada pelo fungo *Pseudocercospora cladosporioides*, encontra-se presentes nas principais áreas produtoras do mundo, sendo sua importância variável em função da cultivar e das condições climáticas. A doença pode ser observada em folhas, pedúnculos e frutos.

Ocorre especialmente nas folhas com idade superior a 4 meses, sendo mais frequente nos ramos mais baixos da planta. Os sintomas iniciais são manchas amareladas irregulares na parte superior das folhas, que com o passar do tempo se tornam necróticas (Figs. 11, 12 e 13). Na parte de baixo das folhas observa-se um crescimento difuso de coloração cinza escuro composta por frutificações do fungo. Em folhas severamente afetadas esse crescimento se assemelha muitas vezes a fumagina. A sintomatologia da cercosporiose é mais evidente nos cultivares mais suscetíveis. A doença também pode afetar os pedúnculos na zona de abscisão causando queda acentuada de frutos. Nos frutos as lesões são deprimidas, marrom-acinzentadas e apresentam tamanhos e formatos variáveis (Fig. 14). Em frutos maduros as lesões podem ser circundadas por um halo claro ou amarelado. Ataques severos da doença em frutos podem impedir que esses sejam destinados a conservas, ou ainda, podem reduzir acentuadamente a qualidade do azeite por sua maior acidez.

A cercosporiose é favorecida por alta umidade e temperaturas na faixa de 22 a 28° C, sendo mais comum em pomares adensados e com pouca circulação de ar. Em alguns casos essa doença pode ocorrer associada ao olho de pavão.

O fungo *P. cladosporioides* sobrevive em folhas caídas sobre o solo, nas quais ocorre a formação de conídios viáveis (Fig. 15). Esses são disseminados pelas correntes de ar e chuvas, podendo ser depositados sobre folhas e frutos. A germinação dos conídios e penetração do patógeno ocorre em condições de alta umidade e temperaturas que variam de 4 a 24° C, sendo ótima ao redor de 18 a 22° C. No Brasil a cercosporiose encontra melhores condições para o seu desenvolvimento na primavera e verão.

Entre os fatores que favorecem a cercosporiose destacam-se:

- plantios massivos de cultivares suscetíveis;
- baixa circulação de ar entre as plantas;
- plantios em áreas próximos a fontes de água (rios, açudes e lagos).

Antracnose (*Colletotrichum* spp.)

Causada pelos fungos *Colletotrichum gloeosporioides* e *Colletotrichum acutatum* a antracnose da oliveira afeta em especial folhas, brotos, frutos e o vigor das plantas. A sua severidade e incidência variam principalmente em função da suscetibilidade do cultivar, das condições climáticas e da agressividade do patógeno, podendo causar perdas de até 50%.

Nos frutos verdes ou próximos a maturação, a antracnose causa lesões escuras, deprimidas, circulares ou irregulares, recobertas por acérvulos e uma característica massa rósea ou alaranjada, composta por conídios do fungo (Figs. 16, 17, 18 e 19). Estágios avançados da doença são caracterizados pelo apodrecimento ou mumificação de frutos (Fig. 20). Acredita-se que o fungo infecte as flores e permaneça latente nos frutos até o surgimento de condições climáticas favoráveis ou os frutos atinjam o início do amadurecimento. Os frutos atacados apresentam queda de peso, redução do rendimento graxo e originam azeites de baixa qualidade. Frutos intactos podem ser penetrados pelo fungo, porém essa é mais rápida em frutos que apresentam ferimentos. Nas folhas, as lesões são castanhas, circulares ou irregulares, e podem originar folhas curvas ou retorcidas. Em alguns casos, a antracnose pode também causar a morte de gemas apicais e a seca generalizada de ramos e folhas.

A doença é favorecida por temperaturas entre 10 a 30° C e alta umidade (80 a 90%), sendo mais frequente próximo ao amadurecimento dos frutos. O período de incubação da doença é curto em condições favoráveis, podendo completar o seu ciclo em menos de 10 dias, originando numerosos ciclos secundários e epidemias severas, durante a floração e frutificação.

Entre os fatores que favorecem a antracnose destacam-se:

- plantios adensados e baixa circulação de ar entre as plantas;
- plantios de cultivares suscetíveis;
- plantios em áreas úmidas;
- atrasos na colheita.

Verticiliose (*Verticillium dahliae*).

A verticiliose é uma doença de grande importância na cultura da oliveira, estando presente nas principais regiões produtoras. Causada pelo fungo *Verticillium dahliae* a doença pode causar a morte de plantas inteiras ou a seca de ramos, que refletem diretamente na redução de estande, atrasos e irregularidades no crescimento, e quedas acentuadas na produtividade.

A doença pode apresentar duas formas de desenvolvimento:

- Rápido - As folhas tornam-se pálidas, os brotos morrem e os ramos secam de forma repentina. Em geral, o córtex dos ramos afetados torna-se arroxeadado e os tecidos do xilema apresentam coloração marrom. Em plantas jovens essa forma da doença pode causar a morte e desfolha generalizada de plantas jovens e a seca de partes da planta em plantas adultas.

- Declínio lento - nessa forma da doença ocorre principalmente a necrose e a mumificação de inflorescências e a queda generalizada de folhas.

O fungo penetra através das raízes e alcança o sistema vascular, onde dificulta a absorção de água e nutrientes pela planta. As plantas doentes murcham parcialmente, as folhas secam e tornam-se desidratadas e enrugadas.

De modo geral, o patógeno é disseminado através de mudas doentes, solo infestado, tratores, implementos, ferramentas, água de chuva e folhas contaminadas. A taxa de infecção está condicionada a vários fatores como: resistência do cultivar, estado nutricional e idade da planta, virulência do patógeno, tipo do solo e condições climáticas.

V. dahliae caracteriza-se por formar estruturas de resistência denominadas microescleródios que permitem sua sobrevivência no solo por longos períodos. Esses geralmente formam-se nas folhas caídas de plantas doentes, e uma vez no solo estão aptos para iniciar novas infecções.

A doença é favorecida por períodos úmidos e temperaturas entre 20 e 25° C. Solos úmidos e ferimentos nas raízes também incrementam a doença. Níveis elevados de nitrogênio, deficiência de potássio e desequilíbrios entre esses nutrientes podem favorecer a doença.

Entre as causas que dificultam o manejo da verticiliose da oliveira pode-se destacar:

- sobrevivência do patógeno por períodos de até 15 anos no solo;
- plantio de cultivares suscetíveis;
- ampla gama de hospedeiros. *V. dahliae* possui mais de 400 hospedeiros alternativos entre os quais destaca-se cultivos importantes como: o algodão, feijão, soja, girassol, quiabo, morango, solanáceas (batata, tomate e berinjela), crucíferas (repolho, brócolis etc), curcubitáceas (melancia, pepino etc) e plantas invasoras como datura (*Datura stramonium*), Maria preta (*Solanum americanum*), fisalis (*Physalis* sp.), joá vermelho (*Solanum incarceraatum*), jurubeba (*Solanum paniculatum*) etc.
- dificuldades para que o tratamento (fungicida) adotado atue no interior da planta.

Entre as diferentes formas de disseminação do agente causal destacam-se: água de irrigação, folhas, mudas infectadas assintomáticas, restos de podas e matéria orgânica de origem animal.

Escudete (*Botryosphaeria dothidea*) e podridão em frutos (*Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp.).

Causada pelo fungo *Botryosphaeria dothidea*, o Escudete, afeta especialmente, frutos verdes causando pequenas lesões necróticas pardas, deprimidas, com bordos elevados, nas quais se observa a presença de pequenos corpos de frutificação de coloração negra (Fig. 21). Frutos muito afetados apresentam sintomas de desidratação completa. O escudete é mais frequente no verão, sendo favorecido por temperaturas entre 22 e 28° C e alta umidade.

Algumas podridões em frutos são causadas por patógenos secundários e em alguns casos saprófitas. Esses penetram frutos, maduros ou em processo de maturação e afetam seu rendimento graxo e a qualidade do azeite. Os frutos afetados por *Alternaria alternata* apresentam lesões secas, levemente deprimidas e negras, enquanto que os infectados por *Cladosporium* SP. apresentam-se mumificados e cobertos por um mofo esverdeado (Figs. 22, 23 e 24).

Em geral, as podridões de frutos são favorecidas por alta umidade e temperaturas entre 22 e 28° C.

Entre os fatores que favorecem o Escudete e a podridão de frutos:

- plantios adensados;
- podas irregulares.
- atrasos na colheita.

Queima das folhas (*Stictis panizzei*)

Típica de folhas essa doença é caracterizada pela seca parcial da ponta de folhas (extremidade distal). No início as áreas necrosadas apresentam coloração castanho-avermelhadas e em seguida tornam-se cinza escuro, com pequenas manchas pretas na parte de baixo (Fig. 25).

A doença pode ser importante em condições de altas temperaturas (23 a 28° C) e umidade, sendo presente em nossas condições de cultivo no final da primavera e verão.

Ataques severos podem ocasionar a queda de folhas, promover queda no vigor das plantas e reduzir a produtividade.

Entre os fatores que favorecem a doença destacam-se:

- plantios adensados;
- podas irregulares.

Fumagina

A fumagina é considerada uma doença comum da oliveira, sendo encontrada no mundo inteiro. A doença é caracterizada pela formação de uma camada negra, constituída de micélio e esporos de fungos, que vivem de forma saprófita sobre a superfície de folhas, ramos, troncos e frutos (Fig. 26). Essa atua como um filtro reduzindo a fotossíntese e a respiração da planta, o que resulta em plantas com vigor reduzido e menor potencial produtivo.

O ataque da fumagina é mais severo em olivais adensados e infestados por cochonilhas (*Saissetia oleae*). Essas ao sugarem a seiva, excretam açúcares que permitem o desenvolvimento dos agentes causais que podem pertencer aos gêneros *Capnodium*, *Limacinula* e *Aureobasidium*.

Entre os fatores que favorecem a fumagina pode-se destacar:

- plantios adensados;
- podas irregulares;
- ataques intensos de *S. oleae*;
- alta unidade e temperaturas amenas.

Manejo de doenças fúngicas da oliveira

Para o manejo dessas doenças recomendam-se medidas integradas de controle tais como:

- plantio de cultivares com algum nível de resistência as principais doenças (Quadro1);
- uso de mudas certificadas;
- plantio em terrenos arejados, drenados, ensolarados e sem histórico de doenças de solo;
- evitar plantios adensados e copas muito densas;
- podas seletivas de formação e manutenção de forma a favorecer a circulação de ar e penetração de luz no interior da copa;
- adubação equilibrada: evitar excessos de nitrogênio e matéria orgânica; níveis adequados de cálcio, fósforo e potássio disponíveis aumentam o nível de resistência a doenças como olho de pavão e cercosporiose;

Quadro 1 - Plantio de cultivares com algum nível de resistência as principais doenças.

Doença	Níveis de resistência
Olho de pavão	Menos suscetíveis: Leccino, Arbosana, Galega, Koroneiki, Frantoio. Mais suscetíveis: Picual, Arbequina, Verdial.
Cercosporiose	Menos suscetíveis: Arbequina, Leccino, Arbosana, Verdial. Mais suscetíveis: Frantoio, Picual, Koroneiki.
Antracnose	Menos suscetíveis: Arbosana, Picual, Koroneiki, Frantoio. Mais suscetíveis: Arbequina, Verdial
Verticiliose	Menos suscetíveis: Frantoio, Koroneiki, Manzanilla. Mais suscetíveis: Picual, Arbequina, Arbosana.



Fig. 1 - Aspecto de olival.



Fig. 2 - Primeira safra de oliveira em pomar de 3 anos.



Fig. 3 - Sintomas iniciais de repilo em folhas caracterizadas por lesões circulares, concêntricas, com coloração verde amarelada.



Fig. 4 - Sintomas de repilo em folhas.



Figs. 5 e 6 - Sintomas de repilo no campo.



Fig. 7 - Sintoma severo de repilo.



Fig. 8 - Lesões de repilo esbranquiçadas devido a separação da cutícula da epiderme.



Fig. 9 - Frutos com repilo.

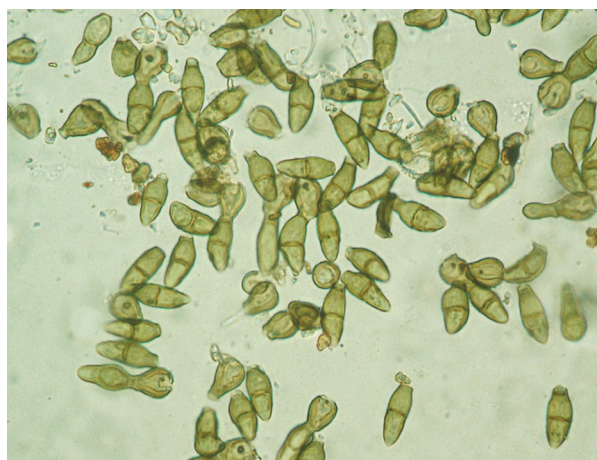


Fig. 10 - Conídios de *Fusicladium oleaginum*.



Fig. 11 - Amarelecimento inicial em folhas afetadas pela cercosporiose.

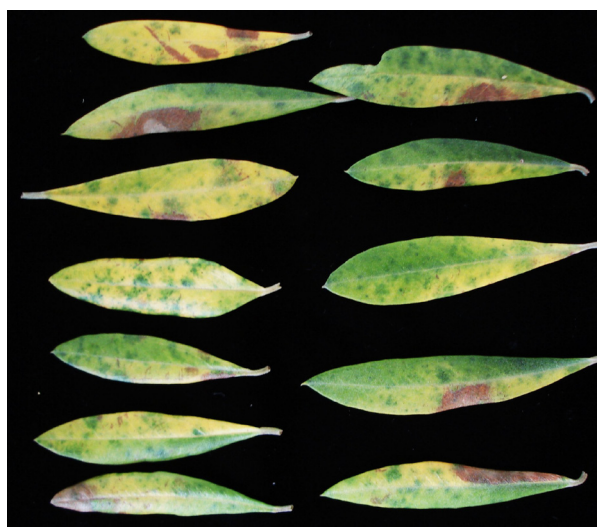


Fig. 12 - Variação de sintomas de cercosporiose em folhas de oliveira.



Fig. 13 - Sintoma de cercosporiose em campo.



Fig. 14 - Sintoma de cercosporiose em frutos.



Fig. 15 - Conídios de *Pseudocercospora cladosporioides*.



Fig. 16 - Sintoma inicial de antracnose em frutos.



Fig. 17 - Diferentes níveis de antracnose em frutos de oliveira.



Fig. 18 - Frutos com antracnose cobertos por massa rósea de conídios do fungo.

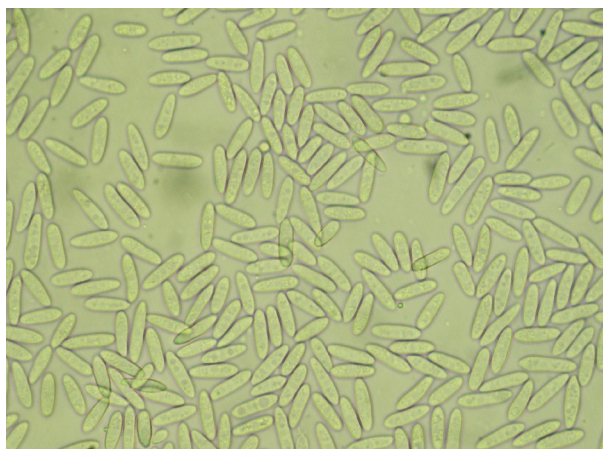


Fig. 19 - Conídios de *Colletotrichum acutatum*, agente casual da antracnose.



Fig. 20 - Frutos mumificados afetados pela antracnose.



Fig. 21 - Sintomas iniciais de escudete em frutos verdes de oliva.



Fig. 22 - Fruto afetado por *Alternaria alternata*.

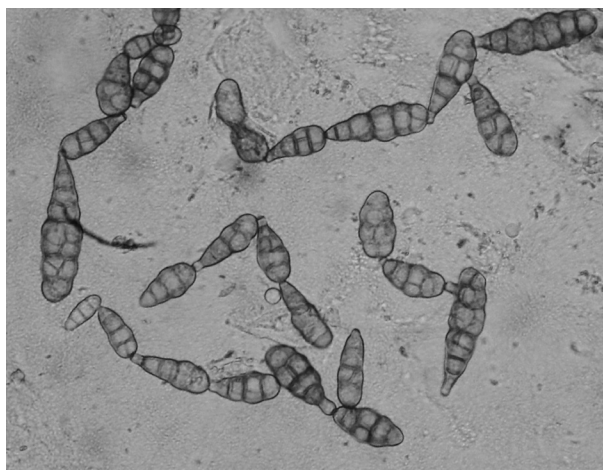


Fig. 23 - Conídios de *Alternaria alternata*.



Fig. 24 - Fruto afetado por *Cladosporium* sp.



Fig. 25 - Queima das folhas.



Fig. 26 - Fumagina em folhas e ramos de oliveira.

- manejo adequado da irrigação. Sistemas por gotejamento reduzem de forma significativa a disseminação de doenças de solo;
- no caso da verticiliose: evitar o plantio em áreas com histórico da doença; eliminar e destruir ramos infectados; estimular novas brotações; eliminar hospedeiras alternativas; evitar o cultivo próximo ou intercalar espécies suscetíveis; solarização, incorporação de matéria orgânica ou adubação verde ao solo; evitar tratos culturais que possam causar ferimentos às raízes; desinfestação de ferramentas e implementos;
- manejo correto das plantas daninhas de forma a evitar o acúmulo de umidade;
- eliminação de folhas, frutos doentes/mumificados e restos de cultura (fonte de inóculo). Esse material deve incorporado ao solo fora do pomar.

Colheita antecipada dos frutos para doenças como: antracnose, escudete e podridão dos frutos.

O uso de fungicidas é uma prática amplamente utilizada em outros países produtores, porém no Brasil ainda não existem produtos registrados para a cultura da oliveira. No exterior as doenças foliares são amplamente controladas com produtos a base de cobre e em alguns casos com a mistura desses com ditiocarbamatos. Sistemas de produção integrada na Europa têm utilizado produtos à base de estrobilurinas (cresoxim-metil, trifloxistrobina), guanidina (dodina) e triazóis (tebuconazol, difenoconazol) são indicados para o controle do olho de pavão e cercosporiose, enquanto que benzimidazóis são indicados para antracnose.

Para dar suporte técnico a essa nova cadeia produtiva são necessários estudos que viabilizem o registro

e o uso sustentável de fungicidas para o manejo das principais doenças fúngicas da oliveira no Brasil.

REFERÊNCIAS

- COUTINHO, E. F.; RIBEIRO, F. C.; CAPPELLARO, T. H. (Ed.). *Cultivo de oliveira (Olea europaea L.)* Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 125p. (Sistema de Produção 16).
- MOHEDANO D.P.; BERROCAL F.O. *Producción integrada de olivar*. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca, 2011. 160p.
- PEREIRA, L.V.; OLIVEIRA, A.F. de; CARVALHO, V.L. de; SOUZA, P.E. de Principais doenças da oliveira: descrição e danos. *Informe Agropecuário*, v.27, n.231, p.73-78, 2006.
- TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J.; FERRARI, J.T.; NOGUEIRA, E.M.C.; BERTI, A.J.; BUENO, S.C.S Ocorrência de doenças fúngicas em olivais do estado de São Paulo. In: ENCONTRO DA CADEIA PRODUTIVA DA OLIVICULTURA, 3., 2012, 4p. Disponível em: <<http://www.apta.sp.gov.br/olivasp/biblioteca.php>>. Acesso em: set. 2012.
- TRAPERO, A.; BLANCO, M.A. ENFERMEDADES. IN: BARRANCO D., FERNANDEZ-ESCOBAR, R.; RALLO, L. *El cultivo del olivo*. 6.ed. Andalucía: Mundi-Prensa, 2008. p.595-656.

Recebido em 10/5/13

Aceito em 7/6/13