



IMPORTÂNCIA DO OÍDIO EM PLANTAS CULTIVADAS: ABORDAGEM EM FRUTÍFERAS E OLERÍCOLAS

Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto¹, Thiago Barbosa Honorato², Joilson Silva Lima³, Ciro de Miranda Pinto⁴

¹Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. E-mail: agron.olienaide@gmail.com

²Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil

³Doutorando em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil

⁴Professor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira/UNILAB, Redenção, Brasil

Recebido em: / /2014 - Aprovado em: / /2014 – Publicado em: / /2014

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O oídio, doença causada pelo fungo *Oidium* sp., até pouco tempo era considerada secundária pelos produtores de várias fruteiras como mangueira, videira, cajueiro, *Spondias*, entre outras. Nas olerícolas, esta doença vem causando danos tanto em cultivos de ambiente protegidos como também em condições de campo. No entanto, nos últimos anos, ela vem ocasionando perdas em várias culturas, sendo constatado o aumento gradual de danos irreparáveis, nas folhas, nas flores, e nos frutos, comprometendo o seu valor comercial. O sintoma do oídio é a formação de um revestimento ralo, branco acinzentado e pulverulento sobre o limbo foliar, assemelhando-se a cinza vegetal. Nas olerícolas a doença incide sobre os órgãos verdes da planta, principalmente ramos, pecíolos e folíolos. Os sintomas mais comuns são as lesões verde-claras a amarelo intenso que surgem na página inferior das folhas. No centro destas lesões podem desenvolver-se pontos necróticos formando por vezes anéis concêntricos. Muito raramente desenvolve-se um crescimento fúngico de aspecto aveludado acinzentado, o micélio. Em algumas olerícolas como tomate, melão, melancia quando severamente atacada sofre uma elevada desfoliação que torna o fruto mais susceptível à escaldadura e a irregularidades na maturação do fruto. De uma forma geral, o ambiente pode influenciar o crescimento do oídio, a susceptibilidade da planta hospedeira, a multiplicação, a disseminação, a sobrevivência e as atividades do patógeno, assim como a interação entre a planta hospedeira e o patógeno. O controle químico é uma forma para controlar os ataques de oídio, nesse contexto, devem-se utilizar medidas preventivas de forma a reduzir as possibilidades de instalação do fungo. Por outro lado, o controle alternativo é uma medida não poluente, aplicada preventivamente, visando à redução da intensidade da doença e ao aumento da produção, da produtividade e da qualidade dos produtos agrícolas.

PALAVRAS-CHAVE: Controle de doenças. *Oidium* sp. Parasita obrigatório. Patógeno-hospedeiro. Problemas fitossanitários.

THE IMPORTANCE OF PLANTS GROWN IN MILDEW: APPROACH IN FRUIT AND OLERACEOUS

ABSTRACT

Powdery mildew it is a disease caused by the fungus *Oidium* sp. that , until recently , was considered secondary by the producers of various fruit trees like mango, grape, cashew, spondias, among others, in oleraceous this disease has caused so much damage in cultured environment protected as well as in the field. However, in recent years, the fruit she has caused losses in various cultures and revealed the gradual increase of irreparable damage, leaves, flowers, and fruits, often compromising their commercial value. The symptom of powdery mildew is the formation of a coating thin, grayish white and powdery on the leaf blade, resembling ash plant. In oleraceous disease focuses on the green organs of the plant, mainly branches, petioles and leaflets. The most common symptoms are injuries pale green to deep yellow appearing on the underside of leaves. In the center of these lesions may develop necrotic spots sometimes forming concentric rings. Very rarely develops fungal growth of velvety grayish mycelium. In some vegetable crops such as tomatoes, melons, watermelons when severely attacked suffers a high defoliation which makes the fruit more susceptible to scald and irregularities in fruit ripening. In general, the environment can influence the growth of mildew, and the susceptibility of the host plant, multiplication, spread, survival and activity of the pathogen as well as the interactions between the host plant and pathogen. Chemical control way to control the attacks of mildew, in this context, should - be used preventive measures to reduce the possibilities of installation of the fungus. On the other hand, an alternative control measure is a non-polluting, applied preventively in order to reduce the intensity of the disease and to increase production, productivity and quality of agricultural products.

KEYWORDS: Disease control. Host-pathogen. *Oidium* sp. Obligate parasite. Pest problems

INTRODUÇÃO

O setor de fruticultura está entre os principais geradores de renda, de emprego e de desenvolvimento rural do agronegócio brasileiro. Os índices de produtividade e os resultados comerciais obtidos nas últimas safras são fatores que demonstram não apenas a vitalidade como também o potencial desse segmento produtivo (BUAINAIN & BATALHA, 2007). Esses fatores têm proporcionado incrementos na demanda mundial por frutas frescas ou processadas, o que requer aumento de produtividade, e isso, poderá ser conseguido com melhorias nas técnicas de cultivo como o controle de doenças, manejo nutricional, entre outras.

A fruticultura tem sido amplamente praticada e desenvolvida no Brasil, isso se deve ao fato do país apresentar condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento dessa atividade, já que possui temperatura, luminosidade, umidade do solo e do ar adequadas durante a maior parte do ano, o que vem a colaborar com as potencialidades agrícolas, tornando-se um dos maiores produtores de frutos do mundo (CRISÓSTOMO & NAUMOV, 2009).

A globalização da economia tem causado alterações em toda a cadeia produtiva brasileira de olerícolas (MELO & VILELA, 2013). Nos últimos anos, a produção de hortaliças no país aumentou 33% ao passo que a área foi reduzida em 5% e a produtividade aumentou 38%. Três quartos do volume da produção se concentram nas regiões Sudeste e Sul, enquanto que o Nordeste e o Centro-Oeste produzem 25% do total produzido. Além dessas características, tal atividade não requer grandes extensões de terra, se comparado com outras atividades agrícolas, para que tenha viabilidade econômica. Também exige pouco conhecimento técnico e baixo nível de investimento para iniciar a atividade. Outro aspecto peculiar é quanto ao tipo de exploração, pois 60% da produção ocorrem via exploração familiar em áreas com menos de 10 hectares, os quais são intensivamente utilizados (CORDEIRO et al., 2008).

Dentre as culturas de importância, destacam-se as da videira, maracujá, mangueira, mamão, bananeira, coqueiro, e goiabeira, as quais são afetadas por inúmeras doenças e pragas, limitando a produção dessas culturas (VALARINI et al., 2003). A expansão da fruticultura tem propiciado o surgimento de graves problemas fitossanitários (FREIRE et al., 2003). Esses problemas vêm preocupando os produtores da fruticultura, tendo em vista, a exigência mercadológica dos países importadores com relação à qualidade dos frutos produzidos, assim como a enorme restrição a utilização de produtos agrotóxicos no controle de doenças. Dessa forma, somente uma agricultura bem praticada garantirá para os nossos produtores a estabilidade comercial tão almejada (SALES JÚNIOR & MEDEIROS, 2005), pois, as doenças são responsáveis por afetar o rendimento e pela variação da produtividade de uma safra para outra. A manifestação das doenças depende principalmente das condições climáticas e da suscetibilidade das cultivares. Neste contexto, o aspecto fitossanitário é considerado um dos fatores mais limitantes na obtenção de altos índices de produtividade (TOIOGO et al., 2008).

Em função do nível de tecnologia alcançado nas regiões produtoras de frutas, no Brasil são produzidos frutos como manga, uva, graviola, goiaba, caju, abacaxi, maçã, pêssego proporcionando, assim, condições para a ocorrência de enfermidades, entre elas, ocasionadas pelo fungo oídio até então desconhecidas em algumas fruteiras, ou mesmo consideradas de importância secundária. Segundo FREIRE (2001), a infecção causada pelo oídio é mais prejudicial quando incide sobre frutos nos estádios iniciais de desenvolvimento, em virtude de deixá-los manchados, muito embora, às vezes, eles ainda possam atingir a maturidade.

O oídio é uma doença bastante comum em olerícolas, e nos últimos vem chamando a atenção dos produtores pelo fato de estar ganhando importância devido ao aumento do cultivo de olerícolas sob condições protegidas e em campo. Segundo REIS (2013), sob o mesmo nome de oídio, a doença é causada por espécies de dois gêneros fúngicos: *Oidium* e *Oidiopsis*. Ambos têm distribuição generalizada no país, entretanto o primeiro é muito mais comum, pois envolve um grande número de espécies. Ambos ocorrem mais nas regiões e/ou estação do ano quente e seca. O autor também relata que o fato pouco comum de existirem duas espécies fúngicas causando sintomatologias distintas chamadas de oídio leva à reflexão sobre a necessidade de nomeá-las de forma diferente.

Nesta situação, a proposta é chamarmos de oídio adaxial quando se trata do oídio (doença) causada por espécies do gênero *Oidium* (fungo) e oídio abaxial, quando se tratar do oídio causado por *Oidiopsis haplophylli*. Entre as principais culturas atacadas pelo oídio adaxial, que ocorre na face superior das folhas, estão

as cucurbitáceas (melão, melancia, pepino e abóboras), o tomateiro, a alface, a ervilha, as brássicas (repolho, couve-flor, couve chinesa e brócolis) e o quiabeiro. No caso do oídio abaxial, observado na face inferior das folhas, destacam-se como hospedeiras o pimentão, as pimentas do gênero *Capsicum* e o tomateiro (REIS, 2013).

De acordo com STADNIK & RIVERA (2001) os oídios são doenças de plantas causadas por fungos altamente evoluídos, sendo todos parasitas obrigatórios. Eles se situam entre os principais fitopatógenos, ocorrendo em todas as regiões do globo e na maioria das espécies vegetais cultivadas. Embora raramente causem a morte da planta, eles exaurem as suas reservas nutricionais, que poderiam ser utilizados para fins produtivos. Além de diminuir o potencial produtivo das plantas, os oídios podem afetar a qualidade do fruto colhido.

BIZI (2006) afirmou que o oídio pode causar perdas significantes quando não controlado prontamente, comumente pode ser encontrado em viveiros, estufas e em condições de campo. A ocorrência e o progresso das doenças em populações de plantas são fatores condicionantes para a estimativa de danos e conseqüentemente estratégias de controle que permitam o uso racional dos meios disponíveis. Assim, conforme CARDOSO et al. (2006), o monitoramento das doenças no tempo e no espaço constitui-se na base de todo e qualquer programa de manejo integrado, devendo ser uma prática rotineira na moderna fruticultura, independentemente do tamanho e da região onde se desenvolve.

Diante disso, a presente revisão teve como objetivo relatar a incidência e a severidade de infecção causada por oídio em plantas cultivadas como fruteiras e olerícolas, já que no Brasil, a produção destas culturas é de fundamental importância para o setor da agricultura visando o mercado nacional e externo.

SINTOMAS DO OÍDIO

Os oídios constituem um dos mais importantes e bem estudados grupos de fungos parasitas de plantas. São fungos parasitas obrigatórios, que dependem do hospedeiro vivo para seu crescimento e reprodução. Os patógenos deste grupo apresentam uma forma bastante evoluída de parasitismo, pois exploram seus hospedeiros de maneira sutil, podendo conviver com os mesmos durante todo o ciclo de vida, sem levá-los à morte. Em razão de o patógeno ser um parasita obrigatório, ele deve se adaptar constantemente ao hospedeiro, surgindo daí uma alta especificação na relação patógeno-hospedeiro. Esta especificidade é demonstrada pela ocorrência de forma *speciales* e raças fisiológicas dos patógenos, capazes de atacar determinadas espécies de plantas e variedades de uma mesma espécie vegetal, respectivamente (BEDENDO, 1995).

O termo “Oídios” tem sido usado tanto para designar a doença como também o grupo de fungos ascomicetos, pertencentes à ordem Erysiphales e a família Erysiphaceae (STADNIK & RIVERA, 2001). Seus sintomas são facilmente identificáveis, se manifestando como bolor pulverulento, apresentando coloração branca ou levemente acinzentada (BEDENO, 2011).

As doenças conhecidas pelo nome de oídio caracteriza-se pela presença de uma massa pulverulenta de cor branca, na forma de manchas isoladas, comumente cobrindo toda a superfície do órgão vegetal atacado folhas, ramos novos, gemas e frutos (CARDOSO et al., 2012). De acordo com BEDENO (2011), essa massa branca, no formato de manchas isoladas ou que cobre totalmente a superfície do órgão atacado, é formado por estruturas do patógeno, constituindo-se assim, num

sinal da doença. O ataque severo pode causar retorcimento, queda de folhas, morte de ramos novos, queda de flores e frutos, subdesenvolvimento e deformação de frutos jovens (BEDENDO, 1995).

As brotações e gemas são preferencialmente infectadas e, quando não morrem, dão origem a folhas de limbo enrugado, afilado e geralmente com uma metade mais estreita do que a outra. No campo, o sintoma toma maior importância pela perda da dominância apical (KRUGNER & AUER, 2005).

Nas partes afetadas, ocorre com frequência um crescimento pulverulento, esbranquiçado, constituído por micélio e estruturas reprodutivas e posteriormente, pode ocorrer necrose foliar e desfolha. A doença dissemina-se facilmente através do contato entre plantas doentes e sadias ou pelo vento e respingos de chuva (BIZI, 2006). Quando as estruturas do patógeno se encontram ressecadas, observam-se lesões castanhas ou ferrugíneas, esparsas e de forma irregular (FERREIRA, 1997).

AGRIOS (1988) relatou que a doença causada pelo oídio não mata o hospedeiro, mas utiliza seus nutrientes, promove a redução da fotossíntese, aumenta a respiração e a transpiração, concorrendo para diminuir o crescimento da planta e a produção vegetal, com redução que varia de 20 a 40%.

ETIOLOGIA E CONDIÇÕES FAVORÁVEIS AO ATAQUE DO OÍDIO

Os conídios do patógeno podem germinar sobre a superfície foliar formando um tubo germinativo curto e, com a formação de um apressório penetram nas células epidérmicas. Para o desempenho de suas funções parasíticas, estes patógenos formam haustórios no interior das células do hospedeiro, permanecendo o resto do talo fúngico na parte externa da planta (STADNIK, 2000).

STADNIK & MAZZAFERA (2001) relata que os patógenos causadores de oídios são parasitas biotróficos obrigatórios de plantas. O relacionamento entre esses patógenos e suas respectivas plantas hospedeiras caracteriza-se por ser altamente evoluído e complexo. Somente uma fina rede micelial cresce sobre a superfície foliar em forma de colônias. Cada colônia forma numerosos haustórios que retiram nutrientes das células epidérmicas e mesofílicas, sem, no entanto matá-las, garantindo a produção de conidióforos e conídios. Em caso de esporulação abundante, nutrientes são drenados até mesmo de tecidos distantes não infectados.

De acordo com FURTADO et al. (2000), o oídio dissemina-se através do vento, respingo de chuvas e no contato entre plantas infectadas. Sua incidência é mais frequente na época de estiagem prolongada.

O aparecimento e o desenvolvimento de uma doença em plantas são resultantes da interação entre um hospedeiro suscetível, um agente patogênico e fatores de ambiente favoráveis (ALVES et al., 2013). O oídio ocorre em condição de umidade alta, sob clima frio ou quente, mas também pode ocorrer em condição seca sob clima quente. Essa variedade de condições pode ser explicada pelo fato dos esporos serem liberados, germinarem e causarem infecção, mesmo quando a umidade relativa do ar é baixa, sem filme de água sobre a folha. Iniciada a infecção, o micélio continua a desenvolver-se sobre a superfície da planta, independente das condições de umidade na atmosfera (AGRIOS, 1988).

O oídio é uma doença de clima fresco e seco, sendo a temperatura ótima 25 °C; embora os esporos germinem na superfície da folha a temperaturas entre 6 °C e 33 °C. A rápida germinação e crescimento micelial ocorre entre 21 °C e 30 °C. De acordo com OLIVEIRA (1999), temperaturas entre 20 e 25 °C e baixa umidade relativa são condições favoráveis ao ataque do oídio. Em temperaturas ótimas, o

tempo de geração, que é o tempo entre a germinação e produção de novos esporos é de cinco dias. A temperatura desempenha um papel maior no desenvolvimento da doença do que a umidade. A fonte inicial de inóculo mais provável é o micélio, que sobrevive durante o inverno nas gemas (GARRIDO & SÔNEGO, 2003). De maneira geral, os oídios se desenvolvem muito bem em condições de elevada umidade relativa e na faixa de temperatura compreendida entre 18 e 22 °C (BEDENDO, 2011). A presença da luz é de grande importância na etapa de penetração e na também na formação de conídios.

Segundo REIS et al. (2004), a disseminação do oídio ocorre principalmente pelo vento, que distribui os conídios a distâncias longas e a água pode atuar também como agente de disseminação. As condições desfavoráveis para a disseminação são temperaturas acima de 30 °C e o molhamento foliar, devido os conídios não germinarem quando se forma um filme de água na superfície.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E HOSPEDEIRA DO OÍDIO

Os oídios são amplamente distribuídos na natureza e, embora em regiões úmidas e de clima frio, são favorecidos por ambientes secos e quentes, afetando uma ampla gama de espécies como gramíneas, ornamentais, olerícolas, frutíferas e espécies florestais (BEDENDO, 2011). Este patógeno está entre as principais doenças de plantas, ocorrendo em todas as regiões do mundo e na maioria das espécies vegetais cultivadas (STADNIK & RIVERA, 2001). Tem ocorrência generalizada, infectando uma variedade muito grande de espécies vegetais, sendo que algumas culturas são mais severamente atacadas pelo fungo e sofrem danos maiores e mais constantes (BEDENDO, 2011).

OCORRÊNCIA DO OÍDIO EM FRUTEIRAS

A presença do agente causal do oídio sobre as fruteiras tem sido observada nas *Spondias*, a exemplo temos mancha-de-oídio (*Oidium* sp.), detectada em frutos de ciriguela, no estado do Ceará. Os frutos infectados exibem manchas pardo-amarronzadas, as quais se iniciam no pedúnculo e progridem em direção à região terminal dos frutos, chegando mesmo a encobrir todo o fruto, retardando seu desenvolvimento ou depreciando-o completamente para a comercialização. Sobre a área da mancha observasse um tênue crescimento cotonoso, representado pelas estruturas vegetativas (conidióforos) e reprodutivas do fungo (conídios) causador da enfermidade (FREIRE, 2001).

Muito embora a ciriguela seja uma planta da mesma família botânica do cajueiro, o fungo causador do oídio da ciriguela apresenta algumas diferenças morfológicas em relação a *O. anacardii*, tais como célula basal maior, porém com conídios menores e mais elípticos. Pode tratar-se, inclusive, de uma nova espécie (FREIRE & VIANA, 2001).

O oídio do cajueiro foi descrito pela primeira vez no estado de São Paulo, quando se nomeou este fungo de *Oidium anacardii* (NOACK, 1898 *apud* CARDOSO et al., 2013). *O. anacardii* Noack é um parasita obrigatório das folhas, inflorescências e frutos do cajueiro (FREIRE & CARDOSO, 2003). Essa doença apresenta uma grande importância no continente africano, onde é considerada a principal doença do cajueiro em países como a Tanzânia (MARTIN et al., 1997). Trata-se da doença do cajueiro com relato mais antigo (NOACK, 1898 *apud* CARDOSO & VIANA, 2011). No Brasil até pouco tempo, o oídio foi considerado, uma doença secundária. Não sendo considerada uma doença tão importante quanto nos países produtores do

continente africano (RAMOS et al., 1996). De acordo com CARDOSO & VIANA (2011), tem-se observado uma maior incidência do oídio nos últimos anos, principalmente em anos de boas precipitações pluviais e plantas em estado de suscetibilidade.

Os microrganismos podem ser encontrados associados a diversas partes das plantas, tais como raiz, caule, folhas, botões florais, flores, frutos e sementes, porém, grande parte dos relatos de fungos baseia-se em sintomas de manchas foliares (AZEVEDO et al., 2011). Os sintomas do oídio no cajueiro são caracterizados pela formação de um revestimento ralo, branco-acinzentado e pulverulento sobre o limbo foliar, semelhante à cinza vegetal (CARDOSO et al., 2013), com predominância de ataque nos tecidos juvenis, inflorescências, pedúnculos e frutos, causando abortamento de flores, deformações, rachaduras e varíolas nos pedúnculos e frutos. Sintomas que, no Brasil, só surgiram recentemente. RAMOS et al. (1996) relataram que era muito comum a presença do oídio nas folhas, entretanto, nas inflorescências, ocorria de maneira esporádica. Esses sintomas são provenientes da atividade ectoparasitária do fungo, cujos haustórios penetram nos tecidos de onde retiram os nutrientes necessários à sobrevivência e reprodução. Recentemente, tem-se observado a ocorrência desses sintomas em todas as regiões produtoras do Nordeste brasileiro. Além dos sintomas acima descritos, uma acentuada variegação do pedúnculo é observada em quase todos os clones comerciais de cajueiro, reduzindo o valor no mercado de mesa (*in natura*), importante nicho de mercado do agronegócio do caju (CARDOSO et al., 2012). Segundo CARDOSO & VIANA (2011), mudanças climáticas que impliquem em aumento da precipitação, nas regiões semiáridas do Nordeste brasileiro produtoras de caju, junto com a grande variabilidade genética da população do patógeno devem contribuir para uma maior incidência de epidemias dessa doença no Brasil. De acordo com CARDOSO et al. (2013), atualmente, os danos causados pelo oídio, na cultura do cajueiro, são muito preocupantes, uma vez que tanto o pedúnculo quanto a castanha, os quais são os principais produtos comercializados, são severamente afetados.

Na mangueira o fungo *Oidium mangiferae* é um parasita obrigatório que só se desenvolve nos tecidos vivos e suscetíveis da planta hospedeira. Sobrevive nas folhas velhas em condições não favoráveis, onde produz conídios que irão infectar as folhas, flores e frutos novos. Sua infecção é notada pela pulverulência acizentada. A incidência do oídio nas flores é um dos principais problemas sanitários da mangueira (RIBEIRO, 1997).

O oídio da videira (*Uncinula necator*) causa danos em todos os tecidos tenros da planta, pois são suscetíveis à infecção e mostram sintomas característicos. Nas folhas as frutificações podem ser encontradas em ambos os lados e se apresentam como uma massa acinzentada e a face superior podem exibir manchas cloróticas difusas. Em ataques severos as folhas não se desenvolvem e, às vezes, enrolam-se para cima. As bagas infectadas apresentam cicatrizes que posteriormente podem rachar, expondo as sementes, e permitindo a entrada de organismos que causam podridões. Sobre a superfície infectada ocorre a formação de uma massa branca acinzentada, constituída de micélio e estruturas reprodutivas do fungo. Nos ramos em desenvolvimento, formam-se manchas irregulares de cor marrom (GARRIDO & SÔNEGO, 2003). Esse fungo é um parasita biotrófico e a temperatura ótima para o desenvolvimento do fungo é em torno de 25 °C, embora os esporos germinem na superfície da folha a temperaturas entre 6 °C e 33 °C. A doença está presente em todas as áreas vitivinícolas do mundo, onde se manifesta com maior ou menor

gravidade, devido às alterações ambientais (HAMADA et al., 2012). Segundo GAVA et al. (2004), a temperatura é a variável mais importante para o desenvolvimento de Oídios, com ótimo entre 20 e 27 °C tanto para a germinação dos conídios quanto para o crescimento micelial.

Oidium caricae Noack é a espécie comumente encontrada associada ao oídio do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no Brasil. Os sintomas dessa doença restringem-se ao limbo foliar, que apresenta áreas cloróticas de formato irregular na face adaxial, as quais posteriormente amarelecem prematuramente, podendo coalescer e atingir grande extensão do limbo (TATAGIBA et al., 2002). No morangueiro o oídio é causado pelo patógeno *Sphaerotheca macularis*. É uma doença que ocorre em telados, túneis plásticos e em condições de campo ocorre em locais de clima seco. Os sintomas típicos da doença são manchas esbranquiçadas sobre as folhas, estolões, flores e frutos e a disseminação da doença no campo é feita principalmente pelo vento (REIS & COSTA, 2011).

OCORRÊNCIA DO OÍDIO EM OLERÍCOLAS

Nas olerícolas o oídio ocorre em diversas culturas. Como em pimentão, relatado pela primeira vez no Brasil por BOITEUX et al. (1994), sendo causado por *Leveillula taurica* (Lév.) Arn., provavelmente introduzido por meio de plantas ornamentais importadas, uma vez que não há relato de sua transmissão via semente. Atualmente sabe-se que a fase assexuada (*Oidiopsis taurica*) é responsável pelas infecções em pimentão, embora *Leveillula taurica* tenha sido encontrada em outras plantas hospedeiras (PEREIRA et al., 2013). O patógeno causa doenças em pimentão, e se encontra atualmente disseminado em praticamente todas as regiões produtoras de hortaliças e ornamentais. O patógeno ocorre com maior frequência em regiões de clima seco e quase na ausência de precipitação. Sua ocorrência também é intensa em ambientes de cultivo protegido onde se utiliza sistemas de irrigação via gotejamento (KUROZAWA et al., 2005).

Os sintomas do oídio em pimentão iniciam-se principalmente nas partes superiores das folhas mais velhas e desenvolvidas das plantas, na forma de pequenas áreas cloróticas com bordos irregulares que aumentam de tamanho e atingem alguns centímetros de diâmetro ou até toda a superfície foliar. Na face inferior correspondente verifica-se um crescimento branco pulverulento característico, constituído de micélio, conidióforos e conídios. Em variedades suscetíveis de pimentão e em algumas outras espécies hospedeiras, quando as condições ambientais são muito favoráveis ao patógeno, ocorre intenso crescimento micelial branco na face superior da folha. Com o progresso da doença, os sintomas também aparecem nas folhas mais novas (PEREIRA et al., 2013). Além do pimentão, o patógeno infecta outras culturas como tomate, berinjela, batata, alcachofra, pepino, quiabo, algodão, fava, alho porro (BLAT et al., 2005).

O oídio nas cucurbitáceas é causado pelo fungo *Sphaerotheca fuliginea* ocorrendo em todas as áreas cultivadas com cucurbitáceas, incidindo principalmente sobre melão, pepino, abobrinha e melancia (VIANA et al., 2003). Todas as cucurbitáceas são suscetíveis, contudo a severidade está condicionada ao clima, à espécie e à cultivar (ZATARIM et al., 2005). O fungo pode atacar toda a parte aérea da planta, sendo as folhas as mais afetadas. A doença ocorre em toda a parte aérea da planta, sendo mais abundante na superfície foliar. Os sintomas iniciam-se com um crescimento branco pulverulento, formado por micélio, conidióforos e conídios do fungo, ocupando pequenas áreas do tecido. A área afetada aumenta de tamanho e

pode tomar toda a extensão do tecido devido à coalescência das manchas. Plantas atacadas perdem o vigor e a produção é prejudicada (BETTIOL, 2004).

O oídio no meloeiro ocorre com maior frequência em períodos de altas temperaturas, baixa umidade e condições de cultivo afetando ramos, folhas e frutos. Os sintomas se iniciam com um crescimento branco pulverulento na face inferior da folha e ramos tenros. Nesse estágio, o tecido é aparentemente normal, porém, à medida que o fungo se desenvolve, a área afetada passa a exibir amarelecimento e, finalmente, necrose. Em ataques severos, as folhas e ramos mais novos podem morrer. Os frutos jovens, quando atacados, tornam-se ligeiramente deformados. Epidemias severas da doença podem causar redução no rendimento da cultura pela diminuição do tamanho e/ou do número de frutos, ou ainda pela redução do período produtivo das plantas (NOGUEIRA et al., 2011). A doença aparece na cultura, geralmente, no final do ciclo vegetativo, causando maior prejuízo à medida que se aproxima o final do ciclo, impedindo a colheita dos frutos tardios (REGO, 1995; VIANA et al., 2001 citado por VIANA et al., 2003).

O oídio da melancia é causado pelo patógeno *Sphaerotheca fuliginea*, esta doença é causada danos na parte aérea da planta apresenta-se coberta por um pó branco na superfície das folhas, que vai cobrindo toda a parte vegetativa chegando a atingir a totalidade da folha, talos e pecíolos. As primeiras folhas a apresentar sintomas são as mais velhas, que secam da extremidade do limbo para o centro. A doença é favorecida por temperaturas à volta de 26 °C e humidade relativa de 70% (SNAA, 2013).

Na berinjela o oídio (*Oidiopsis haplophylli*) é uma doença caracterizada por manchas amarelas na superfície superior das folhas, correspondendo a um crescimento branco pulverulento na face inferior. Com o passar do tempo, as manchas cloróticas podem tornar-se necróticas, confundindo com outras doenças foliares como a pinta-preta ou a mancha de *Phomopsis* (REIS et al., 2011). Na couve-flor o oídio (*Erysiphe polygoni*) manifesta-se com uma coloração branca ou cinza esbranquiçada na superfície da planta (MAY et al., 2007).

CONTROLE DO OÍDIO

O controle de doenças de plantas, com conseqüente redução de perdas, é de grande importância no sistema produtivo, sendo necessário entender que controlar doenças implica em mantê-las em níveis economicamente toleráveis (MIZUBUTI & MAFFIA, 2006). Segundo KIMATI & BERGAMIN FILHO (1995), as conceituações econômicas e biológicas estão intimamente relacionadas, pois a prevenção da doença leva à diminuição dos danos (reduções na quantidade e/ou na qualidade da produção) e, eventualmente, das perdas (reduções do retorno financeiro por unidade de área cultivada). Observa-se que em todos os lugares do mundo onde se pratica uma agricultura econômica, a intervenção para o controle de doenças de plantas é largamente realizada através de pesticidas (KIMATI et al., 1997).

O modelo predominante da agricultura convencional tem como base o retorno econômico imediato. O controle dos problemas fitossanitários é realizado quase que exclusivamente com a aplicação continuada e em larga escala de agroquímicos (BIZI, 2006). Muitas vezes, a erradicação total da doença é econômica e ecologicamente inviável. Portanto, é necessário manejar as doenças, mantendo-as num limite que não causem perdas econômicas (MIZUBUTI & MAFFIA, 2006). A adoção praticamente exclusiva de estratégias de controle baseadas em calendários de aplicações de produtos químicos deve-se, principalmente, ao baixo custo das

aplicações, ao largo espectro dos produtos e pelo entendimento de que o controle poderia ser conseguido simplesmente pela aplicação de agrotóxicos, sem a observação de qualquer critério técnico. Com o tempo, verificou-se que esse modelo é insustentável, sendo observada, com frequência, contaminações e desequilíbrios ambientais, presença de resíduos de agrotóxicos nos produtos agrícolas acima dos limites de tolerância, contaminação de aplicadores e aumento no custo de produção (PAULA JÚNIOR et al., 2005). Além disso, é necessário levar em consideração os fatores que afetam as doenças, devendo ser considerados aspectos da biologia do patógeno e do hospedeiro, aspectos do ambiente e aspectos técnicos e legislativos à execução das operações necessárias (MIZUBUTI & MAFFIA, 2006).

Entre as principais medidas de controle do oídio, estão o emprego de variedades resistentes e a utilização de fungicidas (BEDENO, 2011; SARTORATO et al., 1996), tanto fungicidas sistêmicos como também fungicidas convencionais, com a conseqüente recuperação da planta doente. Os principais fungicidas utilizados como produtos químicos para o controle do oídio incluem produtos a base de enxofre, benomyl, chorothalonil, dinocap, maneb, prochloraz, triadimefon e zineb (BROWN, 2000). O enxofre elementar foi um dos primeiros fungicidas utilizados pelo homem e sua atividade oídica é conhecida há muito tempo, sendo ainda hoje indicado para controlar oídios. As vantagens do enxofre são a baixa toxicidade ao homem e aos animais e o baixo custo. Pode ser aplicado por polvilhamento ou pulverização (MICHEREFF, 2001).

De acordo com GARRIDO & SÔNEGO (2003), a observação dos sintomas nos ramos maduros é fundamental para prever a intensidade da doença no próximo ciclo vegetativo e para articular as medidas de controle a serem adotadas. O melhor controle do oídio é a prevenção. Aplicação de fungicidas a base de enxofre é um eficiente e econômico meio de controle. Estes fungicidas devem ser aplicados antes do aparecimento do fungo. O controle químico com produtos sistêmicos poderá ser utilizado em situações onde o uso do enxofre não é aconselhável.

O controle do oídio baseia-se fundamentalmente no uso de produtos químicos que envolvem pulverizações com fungicidas específicos (ZATARIM et al., 2005). O uso de fungicidas exige os conhecimentos de pesquisa científica para a sua aplicação, em quantidade necessária e suficiente para o tratamento da planta, com o mínimo de contaminação de outras áreas e de maneira segura para o ambiente e para o homem (VENTURA & COSTA, 2003). CARDOSO et al. (2012) testaram vários fungicidas para controle do oídio do cajueiro. Entre os produtos, foi comprovada a eficiência do enxofre e do triflumizole no controle preventivo do oídio do cajueiro em todos os experimentos em que foram testados. Os produtos tebuconazol, enxofre formulado e triflumizol também reduziram a doença em menor proporção, não excedendo 25% de severidade, enquanto os demais produtos não apresentaram efeito significativo em relação à testemunha, sem aplicação. Segundo OLIVEIRA et al. (2011), o controle químico por meio de fungicidas tem sido o mais eficaz, em função da rapidez de evolução da doença, promove condições adequadas à planta e favorece a retenção e absorção dos produtos. Entretanto, no Brasil, os fungicidas usados para o controle do oídio representam uma considerável parte do mercado e aumenta de maneira considerável os custos de produção (SALES JÚNIOR et al., 2011).

Na cultura do meloeiro, o manejo do oídio deve ser implementado pela adoção conjunta de medidas como: estabelecer os plantios em sentido contrário aos ventos predominantes, evitando a disseminação do fungo de áreas contaminadas; uso de

cultivares com algum nível de resistência; eliminação e destruição de plantas remanescentes, plantas daninhas e/ou hospedeiros potenciais; eliminação de restos culturais; rotação de culturas; aplicação alternada de fungicidas com diferentes mecanismos de ação (KUROZAWA et al., 2005; NOGUEIRA et al., 2011). De acordo com VENTURA & COSTA (2003), essas práticas de manejo devem ser usadas de acordo com as condições ambientais de cada região, buscando assim a eliminação ou redução do inóculo inicial e da taxa da doença, diminuindo as perdas ocasionadas pelo patógeno.

Por outro lado, o controle alternativo, entendido como a integração de medidas não poluentes, aplicadas preventivamente, visando à redução da intensidade de doença e ao aumento da produção, da produtividade e da qualidade dos produtos agrícolas, enfatiza o emprego de táticas e métodos sejam eles culturais, mecânicos, físicos, legislativos, biológicos, de resistência genética etc., com vistas à prevenção e à redução da intensidade das doenças (PAULA JÚNIOR et al., 2005). Segundo BEDENO (2011), uma medida alternativa que auxilia no controle da doença é a erradicação parcial do patógeno, através da eliminação de plantas voluntárias ou de hospedeiros alternativos, que abrigam o fitopatógeno no período da entressafra da cultura. De maneira geral, os aspectos técnicos são os mais importantes a serem considerados para o controle racional da doença, sendo necessário conhecimento de sintomatologia, para que seja feita a correta diagnose, baseada em conhecimento de etiologia. Só conhecendo as causas é possível fazer prescrições de controle. Só com o conhecimento de sintomatologia, etiologia e epidemiologia é possível se determinar o controle mais eficaz (MIZUBUTI & MAFFIA, 2006).

BETTIOL (2004) utilizou leite de vaca cru para o controle alternativo de oídio nas culturas de pepino, abobrinha, alface e quiabo, no qual, recomenda-se a pulverização do leite a 5 e 10%, uma vez por semana. Segundo o autor a concentração de 10% deve ser utilizada quando a infestação de oídio for alta e para se obter a concentração de 5 ou 10%, colocasse 5 ou 10 litros de leite em 95 ou 90 litros de água, respectivamente. O mesmo enfatiza que diversos agricultores vêm utilizando o leite com sucesso para o controle de oídio em viveiros de *Eucalyptus*, em pimentão e outras hortaliças, em roseira e outras plantas ornamentais, quando aplicado semanalmente. Dependendo das condições de cada cultura, ambiente e severidade, a concentração utilizada pelos agricultores tem variado de 5 a 20%.

Outros métodos de controle das doenças ocasionadas por oídios podem ser utilizados de forma preventiva com a finalidade de reduzir fontes de inóculo inicial. Recomenda-se fazer a eliminação de plantas daninhas e plantas voluntárias hospedeiras do patógeno em áreas próximas aos telados de cultivo, em estufas ou campos de cultivo. A destruição de lavouras velhas, por exemplo, de pimentão e tomate antes de um novo período de cultivo auxilia na redução do inóculo inicial do patógeno, assim como a rotação de culturas com espécies não hospedeiras. Se possível, recomenda-se deixar os telados sem plantas hospedeiras por um período de três meses para que os esporos do fungo tornem-se inativos, pois o cultivo em sucessão aumenta significativamente a incidência da doença (PEREIRA et al., 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias empregadas na produção de frutas e olerícolas têm melhorado bastante nos últimos anos, porém a ocorrência do oídio continua sendo um sério problema para as culturas nos diferentes sistemas de plantio. A incidência do oídio

em plantas cultivadas ocasiona redução no rendimento, porém, devem-se buscar medidas de controle que possam minimizar as perdas e viabilizar a atividade em níveis econômicos.

Desta maneira, o manejo de oídio mediante medidas integradas de controle visa contribuir para uma agricultura sustentável, com menor dependência de agrotóxicos e sem impactos negativos na cadeia produtiva de frutas e olerícolas. No controle efetivo da doença consideram-se vários aspectos como: o clima, modo de ação do patógeno e método de controle a ser empregado. Assim a integração de medidas de controle, podem minimizar os danos causados pela doença e consequentemente aumentar a produtividade das plantas cultivadas. Como a sociedade está exigindo uma produção de alimento que cause o menor impacto ambiental possível, se faz necessário o desenvolvimento de alternativas aos fungicidas no controle dos problemas fitossanitários (BETTIOL, 2004). Ademais, pesquisas devem ser intensificadas na busca de fontes de resistência a doença que possam ser incorporadas a híbridos comerciais (PEREIRA et al., 2013).

REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. 3. Ed. Academic Press, San Diego. 1988. 803p.
- ALVES, E. S.; CARDOSO, J. E.; SILVA, L. G. C.; LIMA, J. S. L. Interação das condições edafoclimáticas com a resinose do cajueiro. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 1320-1345, 2013.
- AUER, C. G. Oídios de espécies florestais. In: STADNIK, M. J.; RIVERA, M. C. **Oídios**. Jaguariuna, SP: Embrapa Meio Ambiente. p. 391-418. 2001.
- AZEVEDO, G. B.; FERREIRA, G. F. P.; SOUSA, G. T. O.; NOVAES, Q. S. Fungos associados a árvores e arbustos em vias públicas de Vitória da Conquista, BA. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 1-14, 2011.
- BLAT, S.F.; COSTA, C.P.; VENCOVSKY, R.; SALA, F.C. Reação de acessos de pimentão e pimentas ao oídio (*Oidiopsis taurica*). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.72-75, jan.-mar. 2005.
- BEDENDO, I. P. **Oídios**. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. Manual de Fitopatologia. v.1. São Paulo: Ed. Ceres, p. 866 - 871. 1995.
- BEDENDO, I. P. **Oídios**. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. Manual de Fitopatologia. São Paulo: Ceres, 2011. p. 473 – 477.
- BETTIOL, W. **Leite de vaca cru para o controle de oídio**. Jaguariúna, 2004, 3 p. ((Comunicado técnico 14)
- BIZI, R. M. **Alternativas de controle do mofo-cinzento e do oídio em mudas de eucalipto**. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

BROWN, B.N. Management of disease during eucalypt propagation. In: KEANE, P. J.; KILE, G. A.; PODGER, F. D.; BROWN, B. N. Eds. **Diseases and pathogens of Eucalypts**. Collingwood: CSIRO Publish., p. 487-517.2000.

BOITEUX, L. S.; SANTOS, J. R. M.; LOPES, C. A. First record of powdery mildew of sweet-pepper (*Capsicum annuum*) incited by *Leveillula taurica* in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 304, 1994. (Suplemento).

BUAINAIN, A. M; BATALHA, M. O. **Cadeia Produtiva de Frutas**. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 102 p. (Agronegócios; v.7)

CARDOSO, J. E.; MARTINS, M. V. V.; LIMA, J. S.; VIANA, F. M. P.; SILVA, L. G. C. **Controle Químico do Oídio do Cajueiro**. Fortaleza, 2012, 4 p. (Comunicado técnico 196)

CARDOSO, J. E.; SANTOS, A. A.; FREIRE, F. das C. O.; VIANA, F. M. P.; VIDAL, J. C.; OLIVEIRA, J. N.; UCHOA, C. DO N. **Monitoramento de Doenças na Cultura do Cajueiro**. Fortaleza, 2006, 26 p. (Documentos 47)

CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. das C. O. **Doenças do cajueiro**. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed). Agronegócio do caju: práticas e inovações. Brasília; Embrapa, 2013. p. 217-238.

CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. **Impacto potencial das mudanças climáticas sobre as doenças do cajueiro no Brasil**. In: GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Eds). Impacto das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. P. 162-176.

GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R. **Uvas viníferas para processamento em regiões de clima temperado: doenças fúngicas e medidas de controle**. Embrapa Uva e Vinho, Sistema de Produção, Versão Eletrônica, Jul./2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/doenca.htm>>, acesso em 08 de set de 2013.

CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV, A. **Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 238 p. (Boletim 18).

CORDEIRO, K. W.; TREDEZINI, C. A. O.; CARVALHO, C. M. Análise da produção de hortaliças sob a ótica da economia dos custos de transação, na cidade de campo grande – MS. In: XLVI SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 46, 2008. Rio Branco. **Resumos...** Rio Branco: SBEASR, 2008. p 1-19.

FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E. **Doenças do cajueiro**. In: FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. (Eds.). Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. p. 191-226.

FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. **Apresentação**. In: FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. (Eds.). Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. 687 p.

FURTADO, E. L.; SANTOS, C. A. G. dos; TAKAHASHI, S. S.; CAMARGO, F. R. A. de. **Doenças em viveiros de *Eucalyptus* sp: diagnóstico e manejo**. Votorantim / Celulose e Papel. Botucatu, SP, p. 23, 2000.

FREIRE, F. C. O.; VIANA, F.M.P. **Oídios de frutíferas tropicais**. In: STADNIK, M.J.; RIVERA, M.C. Oídios. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. p. 323-334

FREIRE, F. C. O. **Uso da manipueira no controle do oídio da ciriguela: resultados preliminares**. Fortaleza, Dezembro, 2001, 3 p. (Comunicado Técnico 70).

FERREIRA, F. A. A cultura do eucalipto II. Enfermidades do eucalipto no Brasil. Doenças em viveiros de eucalipto. **Informe Agropecuário**, 18: 5-19, 1997.

GAVA, G. A. T.; TAVARES, S. C. C. H.; TEIXEIRA, A. H. C. **Determinação de modelos de associação entre variáveis climática e a ocorrência de Oídio e Míldio da videira no Vale do São Francisco**. Embrapa Semiáridos, 2004. p. 77-90. (Documentos, 185).

HAMADA, E; ANGELOTTI, F.; GARRIDO, L. R.; PEDRO JUNIOR, M. J.; GHINI, R.; MUNIRA, S.; NOGUEIRA, C. **Distribuição espacial da favorabilidade ao oídio da videira no brasil sob efeito das mudanças climáticas**. In: WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, 12 a 14 de junho de 2012.

KIMATI, H.; BERGAMIM FILHO, A. Princípios gerais de controle. In: BERGAMIM FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia**. v.1. São Paulo: Ed. Ceres, p. 692-709. 1995.

KIMATI, H.; GIMENEZ-FERNANDES, N.; SOAVE, J.; KUROZAWA, C.; BRIGNANI NETO, F.; BETTIOL, W. **Guia de Fungicidas Agrícolas – Recomendações por Cultura**, v.1, 2ª ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 225p. 1997.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A; REZENDE, J.A.M. **Doenças das cucurbitáceas**. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A.; REZENDE, J.A.M.; CAMARGO, L.E.A.; (Ed.). Manual de Fitopatologia. Volume 2: Doenças das plantas cultivadas. São Paulo: CERES, 2005. p. 293 - 302.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A.; KRAUSE-SAKATE, R. Doenças das solanáceas (berinjela, jiló, pimentão e pimenta). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 589-596.

KRUGNER, T. L.; AUER, C. G. Doenças dos eucaliptos. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.) **Manual de fitopatologia** - Doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 4. ed, v. 2, p. 319-332, 2005.

MAY, A.; TIVELLI, S. W.; VARGAS, P. F.; SAMRA, A. G.; SACCONI, L. V.; PINHEIRO, M. Q. **A cultura da couve-flor**. Campinas: Instituto Agronômico, n. 200, 2007, 36 p. (Boletim Técnico IAC)

MARTIN, P. J.; TOPPER, C. P.; BASHIRU, R. A.; BOMA, F.; DeWAAL, D.; HARRIES, H. C.; KASUGA, L. J.; KATANILA, N.; KIKOKA, L. P.; LAMBOLL, R.; MADDISON, A. C.; MAJULE, A. E.; MASAWA, P. A.; MILLANZI, K. J.; NATHANIELS, N. Q.; SHOMARI, S. H.; SIJAONA, M. E.; STATHERS, T. Cashew nut production in Tanzania: constraints and progress through integrated crop management. **Crop Protection**, Guildford, v. 16, n.1, p. 5-14, 1997.

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças**. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf>, acesso em 29 de set de 2013.

MICHEREFF, S. J. **Fundamentos de fitopatologia**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2001. 150 p.

MIZUBUTI, E. S. G.; MAFFIA, L. A. **Introdução à Fitopatologia**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 190 p.

NOGUEIRA, E.M.C.; FERRARI, J.T.; TOFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J.; TERÇARIOL, I.M.L. Ação do fungicida flutriafol no controle do oídio na cultura do melão. **Biológico**, São Paulo, v.73, n.2, p.327-329, jul./dez., 2011.

OLIVEIRA, S. H. F. **DOENÇAS DO FEIJOEIRO: guia de identificação, fenologia e controle**. São Paulo: Instituto Biológico, 1999. 58 p.

OLIVEIRA, V. M.; SANTOS, F. M.; BISINOTO, F. F.; HAMAWAKI, O. T. Eficiência de fungicidas no controle da incidência e severidade do mofo branco (*Sclerotinia sclerotium*), na cultura da soja. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, p. 1-7, 2011.

PAULA JÚNIOR, T. J. de; MORANDI, M. A. B.; ZAMBOLIM, L.; SILVA, M. B. da. Controle Alternativo de Doenças de Plantas – Histórico. In: VENEZON, M; PAULA JÚNIOR, T. J. de; PALLINI, A. (Eds.). **Controle Alternativo de Pragas e Doenças**. Viçosa: EPAMIG/CTZM, p. 135-162, 2005.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B.; CARVALHO, A. D. F. **Manejo do oídio em pimentão: um desafio em cultivo protegido**. Brasília, 2013, p.5. (comunicado técnico 94).

RAMOS, A. D.; BLEICHER, E.; FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; PARENTE, J. I. G.; BARROS, L. M.; CRISÓSTOMO, L. A.; FROTA, P. C. E.; CORRÊA, M. P. F.;

PESSOA, P. F. A. P.; MELO., Q. M. S.; OLIVEIRA, V. H. **A cultura do caju**. Brasília: Embrapa-SPI, 1996. 96 p. (Coleção Plantar, 34).

REIS, A.; COSTA, H. **Principais doenças do morangueiro no Brasil e seu controle**. Brasília, Dezembro, 2011, 9 p. (Circular Técnica 96)

REIS, A.; BOITEUX, L. S.; LOPES, C. A. **Doenças da berinjela no Brasil**. Brasília, Dezembro, 2011, 8 p. (Circular Técnica 97).

REIS, A. **Atenção para o oídio em hortaliças**. Disponível: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/imprensa/releases/oidio_em_hortalicas.html>, acesso: 27 de set de 2013.

REIS, E.M. *et al.* **Doenças na Cultura da Soja**. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2004.

RIBEIRO, I.J.A. Doenças da mangueira. In: Kimati, H.; Amorim, L.; Bergamin F^o., A.; Camargo, L.E.A.; Rezende, J.A.M. (Editores). **Manual de Fitopatologia**. (3^a Edição). Volume 2. Doenças das plantas cultivadas. Editora Agronômica Ceres Ltda, São Paulo; p.511 –524. 1997.

SNAA (Serviço Nacional Avisos Agrícolas). Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do território. **Principais Doenças e Pragas da Melancia *Citrillus vulgaris* L. Ficha Técnica Nº 3 / EACB /2012**. Disponível em: <<http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/melancia.pdf>>, acesso em: 29 de set de 2013.

SALES JÚNIOR, R.; MEDEIROS, E. V. **Controle químico de doenças da mangueira**. I simpósio do vale do são Francisco. Disponível em: <http://www.cpsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB745.pdf>, acesso em 17 de ago de 2013.

SALES JÚNIOR, R.; NUNES, G. H. S.; MICHHEREFF, S. J.; PEREIRA, E. W. L.; GUIMARÃES, I. M. Reaction of families and lines of melon to powdery mildew. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 382-386, 2011.

SARTORATO, A.; RAVA, C. A.; RIOS, G. P. **Doenças fúngicas e bacterianas da parte aérea**. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. (Cords). O. Cultura do feijoeiro no Brasil. Piracicaba: Potafos, 1996. p. 669-700.

TATAGIBA, J.S., LIBERATO, J.R., ZAMBOLIM, L., COSTA, H. & VENTURA, J.A. Controle químico do oídio do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 2, p. 219-222, 2002.

TOIGO, S.; SANTOS, I.; CANIELETTO, C. E.; MAZARO, S. M. Controle químico do oídio na cultura da soja. **Scientia Agraria**, v. 9, n.4, p. 491-496, 2008.

STADNIK, M. J.; MAZZAFERA, P. Interações Oídio-Hospedeiro. In: STADNIK, M. J.; RIVERA, M. C. **Oídios**. Jaguariuna, SP: Embrapa Meio Ambiente. p. 79-118. 2001.

STADINIK, M. J., RIVERA, M. C. **Oídios**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2001, p. 328-330. 484p.

VALARINA, P. J.; NARDO, E. A. B.; GOMES, M. A.; FERREIRA, C. J.; CASTRO, V. L. S. S. **Dinâmica e efeitos de agrotóxicos no meio ambiente**. In: FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. (Eds.). Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. p. 625-687.

VENTURA, J. A.; COSTA, H. **Doenças da goiabeira**. In: FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. (Eds.). Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. p. 227-267.

VIANA, F. M. P.; NOGUEIRA, E. M. C.; FERRARI, J. T.; SANTOS, A. A. S. **Doenças do meloeiro**. In: FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIANA, F. M. P. (Eds.). Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. p. 107-143.

ZATARIM, M.; CARDOSO, A. I. I.; FURTADO, E. L. Efeitos de tipos de leite sobre oídio em abóbora plantadas a campo. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 198-201, 2005.