

DETECÇÃO DE MANCHA-DE-ALGA (*CEPHALEUROS VIRESCENS* KUNZE) EM CITROS NO ESTADO DO PARANÁ.

DETECTION OF ALGAL LEAF SPOT (CEPHALEUROS VIRESCENS KUNZE) IN CITRUS IN PARANÁ STATE.

Gustavo Malagi^{1*}; Idalmir dos Santos²; Sérgio Miguel Mazaro³; Claudia Aparecida Guginski⁴.

- NOTA TÉCNICA -

RESUMO

A Mancha-de-Alga, induzida por *Cephaluros virescens* Kunze, é uma doença que ocorre em mais de 300 espécies de plantas nas regiões tropicais e subtropicais do globo. As colônias de cor vermelho-laranja característica, apresentam um aspecto felpudo, ferruginoso e se mostram salientes sobre o limbo. As lesões sobre o limbo são também arredondadas, isoladas ou coalescentes. Desde 1936 a doença tem sido constatada em vários estados nos Estados Unidos. No Brasil, a doença foi relatada em caju, abacate, urucum e, em citros no estado do Ceará. Sintomas da doença foram observados em folhas de citros oriundas de pomar orgânico localizado na estação experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Campus Dois Vizinhos, no estado do Paraná. Amostras de folhas de citros apresentando os sintomas de Mancha-de-Alga foram analisadas no Laboratório de Fitopatologia da UTFPR, Campus Pato Branco, em março de 2007. Para confirmação da doença, o quadro sintomatológico bem como a morfologia do agente causal foi comparado com as ilustrações e descrições da literatura para Mancha-de-Alga, conferindo com as mesmas. As estruturas vegetativas e reprodutivas do agente causal da doença foram visualizadas em microscópio óptico e estereoscópico (40x), sendo observados zoosporangióforos, e zoosporângios característicos da alga, conferindo também, com as descrições e ilustrações da literatura relatadas para *C. virescens* Kunze. Assim, foi possível diagnosticar pela primeira vez a ocorrência da Mancha-de-Alga em citros no estado do Paraná.

Palavras-chave: Ferruginoso, doença, sintomas.

ABSTRACT

The algal leaf spot, induced by *Cephaluros virescens* Kunze, is a disease that happens in more than 300 species of plants in the tropical and subtropical areas of the globe. The colonies, of color characteristic red-orange, present a fluffy and rusted aspect, and they are shown salient on the leaf limbo. The lesions, on the leaf limbo, are rounded, isolated or coalescent. Since 1936 the disease has been verified in several states in the United States of America. In Brazil, the disease was detected in cashew (*Anacardium occidentale*), avocado (*Persea americana*), achiote (*Bixa orellana*) and in citrus in the Ceará state. Symptoms of the disease were observed in leaves of citrus of located organic orchard in the experimental station of the Federal Technological University of Paraná, UTFPR, Campus Dois Vizinhos, Paraná state, Brazil. Samples of citrus leaf, presenting the algal leaf spot symptoms, were analyzed in the Laboratory of Phytopathology of the UTFPR, Campus Pato Branco, in March of 2007. For confirmation of the disease, the symptomatology and the morphology of the causative agent picture was compared with illustrations and descriptions of literature, for algal leaf spot, conferring with the same ones. The vegetative and reproductive structures of the causal agent of the disease were visualized in optic microscope (40x), being observed mycelia, composed for zoosporangiophores and characteristic zoosporangia of the algal, checking with the description and illustrations of literature, told for *C. virescens* Kunze. Thus, it was possible to diagnose for the first

^{1*} Eng. Agr. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Pato Branco (PPGA – UTFPR, PB). e-mail: malagi@agronomo.eng.br

² Professor de Fitopatologia do Curso de Agronomia da UTFPR, Campus Pato Branco. E-mail: idalmir@utfpr.edu.br

³ Professor de Fitopatologia do Curso de Olericultura da UTFPR, Campus Dois Vizinhos. E-mail: sergio@utfpr.edu.br

⁴ Eng. Agr. Mestranda do PPGA – UTFPR, PB. E-mail: cacauguginski@hotmail.com

(Recebido para Publicação em 28/02/2008, Aprovado em 24/05/2010)

time, the algal leaf spot in citrus in Paraná state.

Key-words: Rusted aspect, disease, symptoms.

O setor citrícola no Brasil, representado em grande parte pela cultura da laranja, apresenta números expressivos que relevam a importância econômica desta atividade para o país. A área plantada de laranja, com mais de 800 mil hectares, gerou na safra 2009, uma produção de mais de 18 milhões de toneladas de frutas (IBGE, 2010). Desta maneira, a posição do Brasil como o maior exportador mundial de suco concentrado de laranja vem sendo fortalecida ao longo dos últimos anos.

Plantas de citros são alvos freqüentes de inúmeras doenças que ao encontrarem as condições favoráveis ao seu desenvolvimento, podem causar danos à cultura, comprometendo a qualidade e o volume de produção. De acordo também com a intensidade do ataque de doenças, o pomar pode tornar-se improdutivo, resultando na necessidade de erradicação das plantas seguido de um novo plantio.

C. virescens Kunze é uma alga verde do filo Clorófitas, ordem Chetoporales, família Trentepohliaceae, que parasita diversas plantas hospedeiras. A alga ocorre em todas as regiões tropicais e subtropicais do globo, entre as latitudes 32° Norte e 32° Sul (África, Índia, China, Japão, Austrália, América Latina e Estados Unidos) (HOLCOMB, 1986). Segundo DUARTE et al. (2005), trata-se da única espécie de alga parasita de plantas superiores.

O primeiro relato da doença encontrado na literatura foi de Ruehle, apud WINSTON (1938), nos Estados Unidos, ocorrendo, em diversos hospedeiros. No Brasil, a Mancha-de-Alga já teve incidência relatada nas culturas do abacate (ALMEIDA, 1985; PICCININ et al., 2005), pimenta-do-reino (DUARTE et al., 2005), acerola (PAPA, 2005), urucum (ALMEIDA, 1985; LOPES, 2005), caju (ALMEIDA, 1985; MENEZES, 2005), chá-preto (FURTADO, 2005), erva-mate (GRIGOLETTI & AUER, 2005), manga (ALMEIDA, 1985; RIBEIRO, 2005), café, graviola, maçã, mandioca, manjeriço, goiaba, azeitona e em cinco espécies de citros no estado do Ceará (ALMEIDA, 1985).

HOLCOMB (1986), nos Estados Unidos, identificou 164 espécies de plantas hospedeiras, que ao serem somadas as hospedeiras já conhecidas, ampliou o número de espécies hospedeiras para 287. O mesmo autor salienta ainda que as principais culturas atacadas pela alga nos Estados Unidos são: chá (*Camellia sinensis*), pimenta (*Piper nigrum*), café (*Coffea arabica*), goiaba (*Psidium guajava*), cacau (*Theobroma cacao*) e citros (*Citrus spp.*).

Observando que as plantas cultivadas estão cada vez mais sujeitas à incidência de novas doenças, o constante monitoramento das condições fitossanitárias das culturas faz-se necessário,

permitindo que as potencialidades dos danos dessas novas doenças sejam mensuradas, e que, portanto, novas estratégias de controle sejam definidas.

Objetivando a contribuição com o meio técnico-científico envolvido no desenvolvimento da atividade citrícola, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco (UTFPR-PB) vem por meio deste trabalho de pesquisa, informar pela primeira vez no estado do Paraná, a detecção da Mancha-de-Alga na cultura do citros, doença induzida por *C. virescens* Kunze.

Folhas de Laranja-Doce (*Citrus sinensis* Osbeck), de Tangerina Montenegrina (*Citrus reticulata* Blanco) e de Lima (*Citrus limetta* Risso), coletadas do pomar sob cultivo orgânico da UTFPR, Campus Dois Vizinhos-PR, foram analisadas no Laboratório de Fitopatologia da UTFPR, Campus Pato Branco-PR, em março de 2007. Verificou-se a ocorrência de manchas de cor vermelho-laranja, de aspecto ferruginosa, salientes sobre o limbo, com formatos arredondados e espalhadas homogêneas por toda a extensão do limbo (Figura 1A). As manchas mais velhas apresentavam uma aparência lisa acinzentada, sendo facilmente destacadas do limbo (Figura 1B e 1C).

Em seguida, procedeu-se a amostragem de colônias da alga destacando-as aleatoriamente do limbo, seguido da montagem de uma lâmina, o que permitiu a visualização morfológica das estruturas do agente causal da doença em microscópio óptico (40x). Determinou-se as dimensões de 50 zoosporângioforos com o auxílio de um retículo milimetrado acoplado a ocular do microscópio, além de ser avaliado o número de zoosporângios por zoosporângioforo.

Realizou-se também a amostragem das colônias da alga objetivando a observação do desenvolvimento da alga em meio de cultura BSA (Batata-Sacarose-Ágar). As estruturas amostradas foram arranjadas em um único núcleo no centro da placa de Petri, sendo estas placas, acondicionadas em uma câmara de crescimento por quinze dias, com temperatura de 24°C ± 2°C e luminosidade constante.

As observações preliminares permitiram afirmar que o quadro sintomatológico da doença correspondia aparentemente a um quadro sintomatológico já descrito para Mancha-de-Alga em algumas espécies de citros (ALMEIDA, 1985; WHITESIDE et al., 1988).

Porém de fato a doença pode ser confirmada como sendo Mancha-de-Alga, pela visualização das estruturas vegetativas (zoosporângioforos) e reprodutivas (zoosporângios) da alga (Figura 1D). A mensuração das dimensões dos zoosporângioforos apresentou uma média de 200,4 µm x 15,9 µm, enquanto que os zoosporângios apresentaram uma média de 19,6 µm x 20 µm. Em cada zoosporângioforo foi constatado uma média de 3 a 4 zoosporângios.

Para LOPES (2005) os zoosporângioforos podem ser retos, retilíneos ou curvos, medindo 130 a

346 µm x 13 a 19 µm, constituídos de células coradas e cilíndricas. Cada zoosporangióforo sustenta 3 a 6 zoosporângios ovóides ou globulosos com dimensões variando de 33 a 45 µm x 36 a 41 µm, de cor amarela e presos à vesícula por pedicelos curtos. No seu interior, por fragmentação, formam-se numerosos zoósporos biciliados que são disseminados pelo vento e pela água.

Até o momento os relatos conhecidos da incidência da Mancha-de-Alga sobre citros nos Estados Unidos estavam restritos às espécies *Citrus limetta* Risso, e *Citrus latifolia* Tanaka (WHITESIDE et al., 1988), e no Brasil a *Citrus limonia* Osbeck, *Citrus nobilis* Risso e *Citrus sinensis* Osbeck (ALMEIDA, 1985). No entanto verificou-se que a espécie *Citrus reticulata* Blanco é também suscetível a ocorrência da Mancha-de-Alga, o que indica que a espécie de citros pode não ser o fator determinante para a suscetibilidade à doença, mas sim o conjunto de uma série de fatores intrínsecos ao local de incidência da doença, como por exemplo, as condições microclimáticas.

Observou-se que a maior incidência da doença ocorria nas folhas sombreadas do terço inferior das plantas, em diversos pontos do pomar. As condições climáticas registradas no período da detecção da doença (Novembro de 2006 à Março de 2007) caracterizaram-se por precipitação média mensal de 127 mm e por temperatura média mensal de 23°C (IAPAR, 2007). Segundo DUARTE et al. (2005) períodos chuvosos com temperatura variando de 28 a 32°C, são ideais para que a membrana envoltória dos zoosporângios rompa-se, o que facilita a dispersão dos zoósporos pelo vento.

Na cultura do caju, a temperatura, a umidade do ar elevada, solos mal drenados, aeração e nutrição deficientes além de sombreamento excessivo, são condições altamente favoráveis ao desenvolvimento da Mancha-de-Alga. Em condições desfavoráveis, a alga permanece na superfície da folha de forma latente, e com o retorno das condições favoráveis de umidade, temperatura e sombreamento, a alga libera numerosos zoósporos que parasitam novas folhas, formando, então, as lesões características da doença, dando continuidade ao ciclo da alga (MENEZES, 2005; MICHEREFF, 2007).

Não foi obtido sucesso na tentativa de multiplicação da alga em meio de cultura BSA (Batata-Sacrose-Ágar), tal como observado por HOLCOMB (1986).

Quanto aos danos econômicos, no local em que se realizou a coleta das folhas com sintomas da doença, não foi observado desfolha nas plantas atacadas pela alga, possivelmente pelo baixo potencial de inóculo verificado.

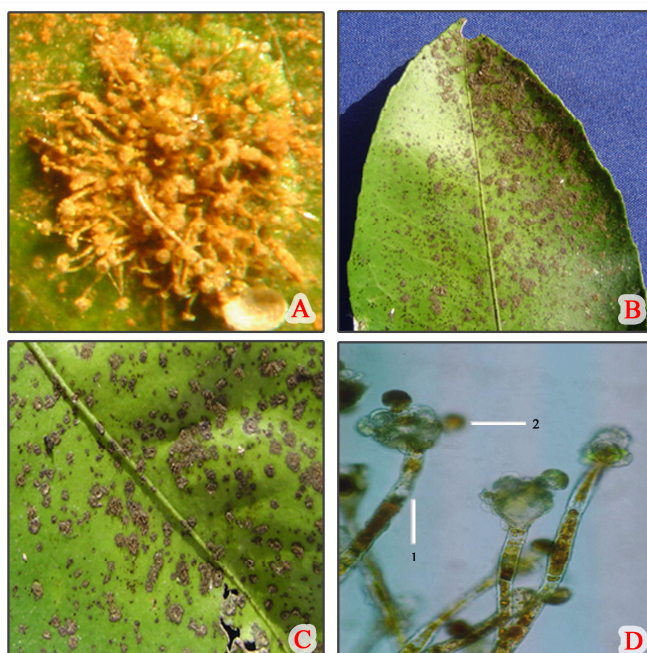
Em trabalho desenvolvido na ilha Tutuila, na Samoa Americana, BROOKS (2004), relata que podem ocorrer desfolhas nas plantas hospedeiras quando a doença é bastante incidente. Para PICCININ et al. (2005), na cultura do abacate, a doença não apresenta danos econômicos, exceto em regiões litorâneas com umidade e temperatura elevadas. Segundo LOPES (2005), na cultura do urucum, os danos econômicos podem ser maiores, tendo em vista que o severo ataque da doença nas partes lenhosas da planta reflete em murcha gradativa das folhas, acompanhada de amarelecimento e queda destas, culminando com a morte da planta. WINSTON (1938), no início da ocorrência da doença no estado da Flórida, nos Estados Unidos, afirmou que a doença geralmente não provocava danos econômicos às espécies de citros. No entanto, de modo geral quando os danos ocorrem, estes são provocados em grande parte dos casos, devido à redução da área fotossintética das folhas, o que provoca a queda destas e o definhamento da planta (PICCININ et al., 2005).

Com base no que relatou MICHEREFF (2007), para esta doença na cultura do caju no Brasil, os zoósporos são disseminados a curta distância por água, seja pelos respingos de chuva ou pelo escorrimento do orvalho nas folhas. Disseminações a distâncias maiores (de planta para planta) são realizadas pelo vento, sendo que insetos e ácaros podem ser ocasionais disseminadores da alga.

Em virtude da baixa incidência da Mancha-de-Alga na área de coleta das folhas contaminadas, nenhum tratamento específico foi realizado. Na cultura do caju, de acordo com as condições favoráveis à infecção, recomenda-se como controle, a drenagem do local onde a cultura está instalada, a realização de podas no interior das plantas, além de tratamento químico com produtos cúpricos quando a doença se mostra com elevado grau de incidência (MICHEREFF, 2007). Já para a cultura do abacate, a aplicação de fungicidas cúpricos é uma medida suficiente para a contenção da doença (PICCININ et al., 2005), sendo este método também o mais utilizado na cultura do Citros nos Estados Unidos (WHITESIDE et al., 1988). Esse mesmo autor, no entanto, salienta que sob condição de alta incidência, o controle pode ser dificultado, de modo ser necessário o aumento da dose do fungicida cúprico.

Desta maneira, o presente trabalho confirma que até o momento, no estado do Paraná, a doença denominada Mancha-de-Alga causada por *C. virescens* Kunze foi detectada na cultura do citros, apenas nos municípios de Dois Vizinhos e Pato Branco, ambos localizados na região sudoeste do estado. No entanto, supõe-se que a referida doença deva estar presente na maioria das regiões do país em que ocorram as condições favoráveis.

(Figura 1) Estruturas morfológicas de *C. virescens* Kunze sobre folha de citros visualizadas em microscópio estereoscópico (40x) (A); Sintomas da Mancha-de-Alga sobre folhas de citros (B e C); Zoosporangióforo (1) e zoosporângio (2) de *C. virescens* Kunze vistos em microscópio óptico (40x) (D).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R.T.; VASCONCELOS, I.; FREIRE, V.F. Plantas hospedeiras da alga *Cephaleuros virescens* Kunze no estado do Ceará, Brazil. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.16, n.2, p.53-55, 1985.
- BROOKS, F. Plant parasitical algae (Trentepohliales, Chlorophyta) in American Samoa. **Pacific Science**, Hawai'i, v.58, n.3, 2004.
- DUARTE, M.L. R; ALBUQUERQUE, F.C. de ALBUQUERQUE. Doenças da pimenta-do-reino In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agrônômica Ceres, v.2, 4ª ed., p.515, 2005.
- FURTADO, E.L. Doenças do Chá-Preto In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agrônômica Ceres, v.2, 4ª ed., p.237, 2005.
- GRIGOLETTI Jr., A.; AUER, C.G. Doenças da Erva-Mate In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agrônômica Ceres, v.2, 4ª ed., p.310, 2005.
- HOLCOMB, G.E. Hosts of the parasitic alga *Cephaleuros virescens* in Louisiana and new host records for the continental United States. **Plant Disease**, St. Paul, v.70, n.11, p.1080-1083, 1986.
- IAPAR, Instituto Agrônômico do Paraná. **SMA - Sistema de Monitoramento Agroclimático do Paraná**. 2007. Disponível em: <www.iapar.br>. Acesso em: 20 ago. de 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Confronto das safras de 2009 e das estimativas para 2010 – Brasil**. 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 de mar. de 2010.
- LOPES, A.M.Q. Doenças de Anonáceas e do Urucuzeiro In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agrônômica Ceres, v.2, 4ª ed., p.76, 2005.
- MENEZES, M. Doenças do Cajueiro In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agrônômica Ceres, v.2, 4ª ed., p.183, 2005.
- MICHEREFF, S.J. Fruteiras/Caju - Mancha-de-Alga. **Herbário Virtual**, Disponível em: <www.ufrgs.br/agronomia>. Acesso em: 22 ago. de 2007.
- PAPA, M.F.S. Doenças da Acerola In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agrônômica Ceres v.2, 4ª ed., p.17, 2005.
- PICCININ, E.; PASCHOLATI, S.F.; DI PIERO, R.M. Doenças do Abacateiro In: KIMATI, H. et al. **Manual de**

MALAGI et al. Detecção de mancha-de-alga (*Cephaleuros virescens* Kunze) em citros no Estado do Paraná

Fitopatologia, São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, 4ª ed., p.6, 2005.

RIBEIRO, I.J.A. Doenças da Mangueira In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, 4ª ed., p.464, 2005.

WHITESIDE, J.O.; GARNSEY, S.M.; TIMMER, L.W. Algal disease. **Compendium of Citrus Diseases**, St. Paul, APS Press. p.5, 1988.

WINSTON, J.R. Algal fruit spot of orange. **Phytopathology**, St. Paul, v.28, p.283-286, 1938.