

Infeciosidade de conídios e micélio de *Leandria momordicae*¹

José Ângelo Rebelo² e Miguel Dalmo de Menezes Porto³

Resumo – As informações sobre a epidemiologia da mancha zonada do pepineiro, causada por *Leandria momordicae* Rangel, são desconhecidas. Devido à falta de informações precisas e a diferença entre a sintomatologia da doença durante o verão e outono, avaliaram-se a infeciosidade do micélio e dos conídios sob condições semelhantes nestas estações e a viabilidade dos conídios das lesões causadas nessas épocas. O micélio pode infectar sob condição de temperatura e de umidade relativa apropriadas e mais amplas do que os conídios. Os conídios coletados durante o verão não foram capazes de infectar, ao contrário dos produzidos no outono, que só não foram infeciosos quando submetidos a condições semelhantes às do verão. Sendo patogênicos por micélio e/ou por conídios, o fungo pode parasitar e sobreviver em seus hospedeiros durante todo o ano. Considerando que o micélio é infectivo, pode-se utilizá-lo como inóculo e a sua presença nas suspensões de conídios deve ser considerada nos ensaios com o fungo.

Termos para indexação: mancha-zonada, pepino, *Cucumis sativus*, cucurbitáceas.

Infectivity of conidium and mycelium of *Leandria momordicae*

Abstract – The available information on the epidemiology of net spot induced by *Leandria momordicae* Rangel in *Cucumis sativus* is contradictory. Due to the lack of a precise information and the difference between symptoms during summer and fall, it was evaluated the mycelium infectivity under appropriate and inappropriate conditions to infect, and the viability of spores from lesions of both seasons. It was observed that the mycelium could infect under appropriate and under inappropriate temperature under relative moisture conditions for conidium infection. Spores from lesions occurring in the summer were unable to infect, as opposed to those from lesions produced in the fall, both under natural and moisture chamber conditions. Therefore, due to the fact that the fungus infection either by mycelium or by conidium depends on the environmental conditions, it was concluded that it can infect and survive on its hosts during the whole year. Taking into account the mycelium infectivity, it can be used as inoculum, and its presence must be considered in conidium suspensions addressed to inoculations in plant resistance and susceptibility essays.

Index terms: net spot, *Cucumis sativus*, cucurbits.

Introdução

O fungo *Leandria momordicae* Rangel é o agente causal da mancha zonada em pepineiros (*Cucumis sativus*). Apesar da importância deste patógeno, as informações sobre a epidemiologia da mancha zonada são contraditórias. Cruz Filho & Pinto (1982) reportaram que a doença, na Zona da Mata, em Minas Gerais, ocorre mais intensamente no verão, quando a

temperatura, a umidade e os respingos de chuva favorecem a ocorrência de epidemias. Outros registros da doença durante o verão foram feitas por Blazquez (1983), na Califórnia, e Silva (1983), na Zona da Mata, em Minas Gerais. Por outro lado, há os que a registraram durante o outono, como Maublanc & Rangel (1915), em Niterói, Tokeshi & Kurozawa (1968), em São Paulo e Osner (1918), em Indiana. Este último relatou que a

mancha zonada não ocorreu no verão pelo fato de a causa da temperatura média ter sido superior à faixa requerida pelo fungo para infectar, de 18 a 25°C, e que a doença só foi constatada no outono. Silva (1983), após inoculação em plantas, submeteu-as à câmara de nevoeiro por 20 horas, sob temperatura de 18 a 22°C, e concluiu que o tempo de molhamento foliar e a temperatura propiciaram a condição ideal para o

Aceito para publicação em 17/11/2004.

¹Extraído da tese de doutorado do primeiro autor.

²Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 341-5223, fax: (47) 341-5255, e-mail: jarebelo@melim.com.br.

³Eng. agr., Ph.D., UFRGS, fone: (51) 3316-6046, e-mail: mdmporto@terra.com.br.

aparecimento da doença, que foi muito severa.

Considerando que a descrição da sintomatologia da mancha zonada, induzida por conídios de *L. momordicae*, relatada por Osner (1918) e Blazquez (1983), nem sempre confere com a sintomatologia da doença observada nos cultivos de pepineiros; tem-se por hipótese que a doença também seja induzida pelo micélio do patógeno e, neste caso, apresenta outro quadro sintomatológico.

Com este trabalho, pretendeu-se avaliar a infecciosidade de *L. momordicae* por meio de micélio e de conídios e a viabilidade de conídios obtidos de lesões de folhas causadas pela doença, em condições naturais, durante o verão e o outono.

Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido na Epagri/Estação Experimental de Itajaí, localizada no município de Itajaí, Litoral Norte de Santa Catarina e em estabelecimentos rurais deste município, que está localizado a cerca de 27°34' de latitude sul e de 48° 30' de longitude Oeste.

Infecciosidade e virulência do micélio de *L. momordicae*

L. momordicae foi coletado de pepineiros (*Cucumis sativus*) e de meloeiro-de-são-caetano (*Momordica charantia*) em março de 2002, ambos infectados em condições naturais, e foi cultivado em batata-dextrose-ágar (BDA), segundo Tuite (1969), a partir de conídio germinado em ágar-água. Deste cultivo, obteve-se o micélio empregado como inóculo no teste de infecciosidade do patógeno em folhas de *C. sativus* com 15 e 40 dias de idade. As folhas das plantas de 40 dias de idade foram destacadas dos caules, e o pecíolo, introduzido em tubo de cultura com água destilada e esterilizada; as mais jovens permaneceram nas próprias plantas, que foram mantidas em bandejas de isopor com 128 células, onde foram cultivadas. Quatro discos de BDA, com 3mm de diâmetro e contendo micélio jovem foram retirados do extremo da colônia, e outros quatro discos sem micélio, da mesma placa, foram colocados

invertidos sobre a face superior de cada folha, sem feri-la. Empregaram-se seis folhas para cada condição estudada. A incubação durou cinco dias e foi feita combinando-se as temperaturas de 18°C e 68% de umidade relativa do ar; 18°C e 100% de umidade relativa do ar; 33°C e 68% de umidade relativa do ar e 33°C e 100% de umidade relativa do ar, em fotoperíodo de 12 horas, com radiação de 3.000 lux, obtida de lâmpadas fluorescentes. Após o período de incubação, folhas e plântulas tratadas foram transferidas para o laboratório.

Viabilidade e infecciosidade de conídios de *L. momordicae* Rangel

Para a avaliação da viabilidade de conídios e da esporulação *in vivo*, utilizaram-se folhas de *C. sativus* e de *M. charantia* infectadas. Coletaram-se os conídios no dia 21 de março de 2002, em plantas rasteiras, cujas folhas com sintomas da doença foram dispostas em câmara úmida a 20°C, sob fotoperíodo de 12 horas e radiação luminosa de 3.000 lux, obtida de lâmpadas fluorescentes, tipo luz do dia. Durante a incidência da doença no outono, os conídios foram coletados de plantas tutoradas na vertical. Estes conídios foram

tomados diretamente de lesões com estruturas reprodutivas no campo e, posteriormente, de lesões em folhas submetidas à câmara úmida, nas mesmas condições acima descritas. As folhas de *C. sativus* infectadas eram da cultivar Marinda, e as de *M. charantia*, de espécie silvestre, abundante na região.

A temperatura do ar, a umidade relativa e a precipitação pluviométrica ocorridas em cada época de estudo foram registradas por estação meteorológica instalada a cerca de 2km do cultivo de pepineiro, cujos dados constam na Figura 1. Os conídios foram postos para germinar em ágar-água, sob temperatura de 18 e 25°C, no escuro e em fotoperíodo de 12 horas, com radiação luminosa de 3.000 lux, obtidos de lâmpadas fluorescentes do tipo luz do dia, durante 96 horas, e examinados diariamente. Em cada época de estudo (março e maio) investigaram-se 1.500 conídios por hospedeiro e por condição testada. Conídios destas lesões foram obtidos e concentrados a $6 \times 10^3/\text{ml}$, conforme Silva (1983), e aplicados por meio de atomizador De Vilbiss sobre folhas de pepineiros com 30 dias de idade, sendo depois incubados por cinco dias e nas mesmas combinações de temperatura e de umidade relativa do ar impostas às plantas inoculadas por micélio.

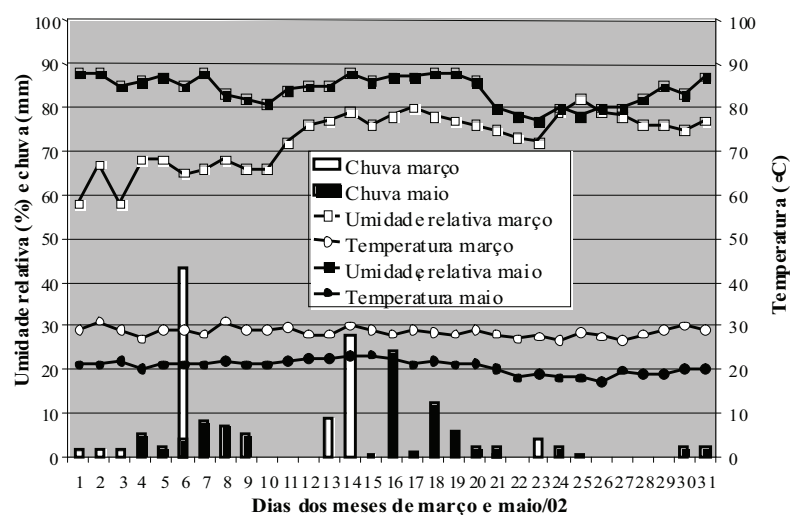


Figura 1. Média diária da umidade relativa e da temperatura do ar total e precipitação diária em março e maio de 2002. Itajaí, SC, 2002

Resultados e discussão

Infeciosidade e virulência do micélio de *L. momordicae*

Aos quatro dias após a inoculação, independente da idade das folhas de pepineiro inoculadas, da forma de incubação e da procedência do inóculo, foi possível visualizar uma necrose sob os discos de micélio que continham as hifas. Nas duas faces foliares, podiam ser visualizados abundantes micélios sobre as lesões induzidas pelo fungo coletado em *C. sativus* (Figura 2). Não se observou micélio nas lesões induzidas pelo isolado coletado em *M. charantia* e, abaixo dos discos de BDA sem micélio, nenhuma lesão foi observada.

A capacidade de o fungo infectar por micélio sob condições de temperatura de 18°C e 100% de umidade relativa do ar confere com as observações de Osner (1918), mas a capacidade infecciosa deste inóculo, sob temperatura de 33°C e umidade relativa de 68%, ainda não havia sido relatada.

No décimo dia após a inoculação, as lesões provocadas pelo micélio do patógeno coletado de *C. sativus* ultrapassaram 35mm de diâmetro, ao passo que as provocadas pelo isolado coletado de *M. charantia* não foram maiores de 5mm. Considerando-se o rápido aumento do tamanho das lesões, a virulência do isolado de *L. momordicae* coletado em *M. charantia* foi menor que a do isolado coletado em *C. sativus* neste hospedeiro.

Viabilidade e infeciosidade de conídios de *L. momordicae* obtidos a partir de lesões foliares ocorridas durante o verão e durante o outono

Durante a incidência da doença no verão, não foram presenciados conídios sobre o tecido infectado no campo em mais de cem folhas examinadas com pelo menos três lesões por unidade, ao passo que durante o outono a esporulação foi abundante. Estas observações estão de acordo com Osner (1918), que comprovou que o patógeno tem preferência pela faixa de 18 a 25°C para esporular e não é favorecido sob baixa umidade e em

temperatura próxima de 30°C. No entanto, a doença foi severa durante o mês de março, sob condições de temperatura em torno de 30°C, e s c a s s a s precipitações pluviométricas e umidade relativa do ar entre 58% e 80% (Figura 1).

Os conídios obtidos de folhas infectadas durante o verão, após incubação sob umidade saturada e temperatura de 18°C, não foram viáveis. De ambos os hospedeiros, menos de 2% dos conídios testados em ágar-água, a 18 e a 25°C, com luz ou no escuro, germinaram durante os

quatro dias de observação. No entanto, os conídios recolhidos de folhas infectadas durante o outono, no campo ou em câmara úmida, germinaram todos em até 24 horas, em quais-quer das situações estudadas.

As plantas inoculadas com conídios obtidos das lesões de verão permaneceram assintomáticas, ao passo que as inoculadas com conídios obtidos no outono revelaram sintomas já no quinto dia da inoculação, exceto as submetidas à condição de temperatura de 33°C e umidade relativa de 68%. Esta última constatação confere com as de Osner (1918), o qual relata que por meio de conídios o fungo só infecta em temperaturas entre 18 e 25°C e umidade próxima da saturação, após a inoculação, condições que ocorreram durante o mês de maio (Figura 1).

Pelos relatos da ocorrência da mancha zonada feitos por Moretto et al. (1993), Maublanc & Rangel (1915), Tokeshi & Kurosawa (1968), Osner (1918) e Blazquez (1983), conclui-se que o parasitismo deste fungo ocorre sob condições de temperatura e umidade seme-

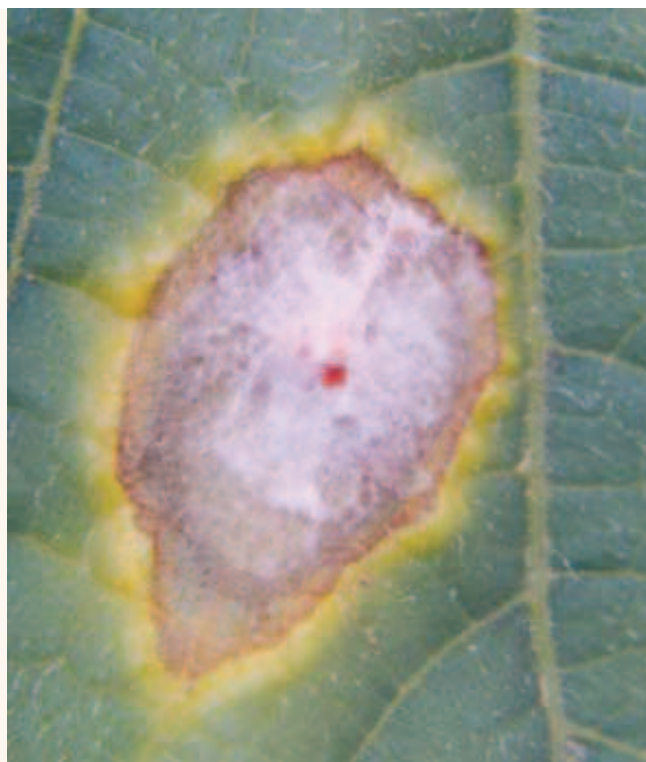


Figura 2. Lesão com 32mm em folha de pepineiro, causada por *Leandria momordicae* Rangel, oito dias depois de inoculada com pontas de hifas em disco de meio de cultura batata-dextrose-ágar e incubada por cinco dias a 33°C e 68% de umidade relativa. Itajaí, SC. 2002

lhantes às de outono, o que foi corroborado por Rebelo (2003) ao concluir que sob condições de chuva e de temperatura entre 18 e 21,5°C a doença é muito mais severa que fora destas condições. No entanto, o quadro sintomatológico observado nas condições de verão discordou do observado no outono (Figura 3) e não condiz com as descrições da doença causada por conídios como inóculo, feitas por Osner (1918) e por Blazquez (1983). Segundo estes autores, as lesões maduras podem, conforme as condições do tempo e quantidade de conídios, ser pequenas ou grandes. As manchas pequenas (0,2 a 3 a 4mm), com maior frequência de 1 a 2mm, são produzidas mais abundantemente quando a infecção é seguida por tempo seco. As lesões maiores (4 a 15mm de diâmetro) ocorrem quando a infecção é seguida por tempo úmido, especialmente se vários conídios germinam próximos um do outro, em uma grande gota de água.

O tamanho grande das lesões (mais de 35mm) provocadas por micélio em infecção artificial constatadas neste trabalho, sob temperatura de 33°C e umidade ▶

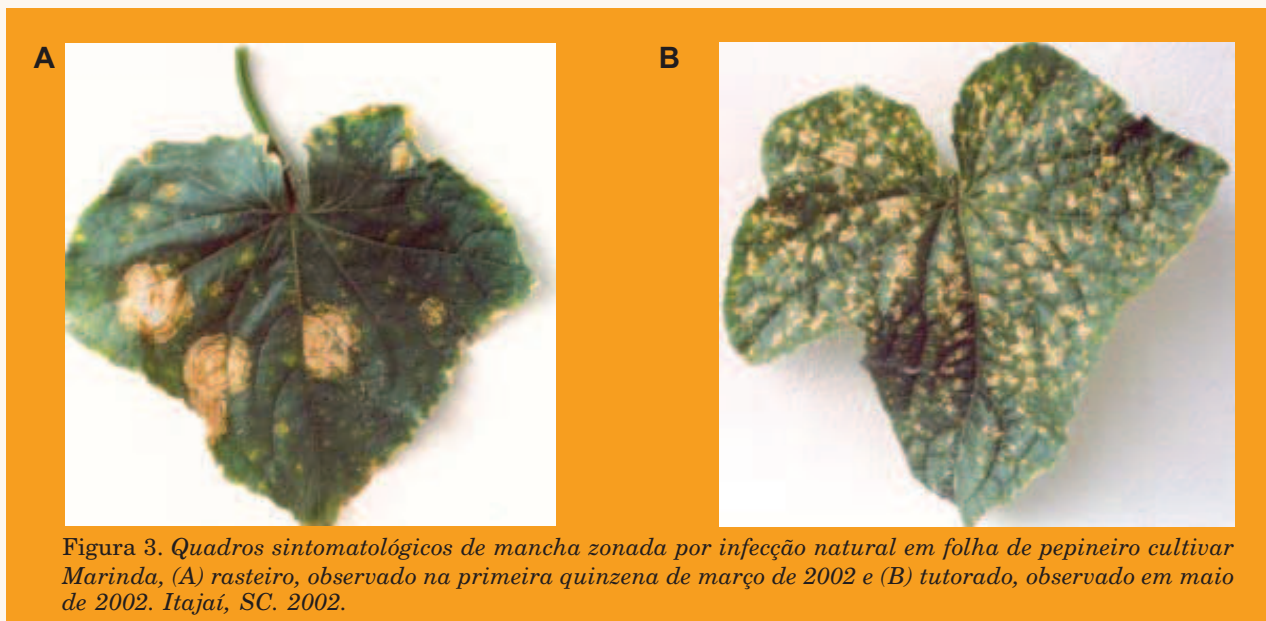


Figura 3. Quadros sintomatológicos de mancha zonada por infecção natural em folha de pepineiro cultivar Marinda, (A) rasteiro, observado na primeira quinzena de março de 2002 e (B) tutorado, observado em maio de 2002. Itajaí, SC. 2002.

relativa de 68%, concordaram com as escassas lesões de 18 a 37mm de diâmetro encontradas na incidência da doença durante o verão, mas não atendem às descrições dos autores citados anteriormente. As descrições destes autores combinam com o quadro sintomatológico das lesões encontradas no outono.

A constatação de que o fungo é capaz de infectar por meio de micélio, mesmo em condição adversa às requeridas para fazê-lo por conídios, a inviabilidade dos conídios produzidos nas lesões ocorridas durante o verão e o quadro sintomatológico apresentado pelas plantas inoculadas por micélio e mantidas em condições semelhantes às registradas no mês de março de 2002, bem como o quadro sintomatológico apresentado pelas plantas naturalmente infectadas e as condições ambientais exigidas pelo fungo para esporular e infectar por conídios sugerem que o micélio foi o inóculo inicial da incidência da mancha zonada, observado durante o verão.

Em face da comprovada capacidade que *L. momordicae* possui de infectar por meio do micélio e sob condições desfavoráveis, supõe-se que este possa sobreviver por todo o ano em hospedeiros. Considerando a capacidade infectiva do micélio, recomenda-se que nos estudos em que se empregam conídios a pureza da suspensão (ausência de micélio)

utilizada seja levada em conta. Por outro lado, em face da dificuldade de obtenção de conídios de *Leandria momordicae* em meio de cultura, o micélio pode ser utilizado como inóculo nos estudos com o patógeno.

Conclusão

- *Leandria momordicae* pode infectar, na forma de micélio, em condições favoráveis e desfavoráveis à infecção por conídios.
- *Leandria momordicae* pode parasitar e sobreviver em hospedeiros durante todo o ano.
- Conídios produzidos durante o verão são menos viáveis que os produzidos no outono-inverno.

Agradecimento

Os autores agradecem ao Ministério do Meio Ambiente/Fundo Nacional do Meio Ambiente pelo suporte financeiro para a realização deste trabalho.

Literatura citada

1. BLAZQUEZ, C.H. Net Spot of Cucumbers. *Plant Disease*, v.67, p.534-536, 1983.
2. CRUZ FILHO, J.; PINTO, C.M.F. Doenças das cucurbitáceas induzidas por fungos e bactérias. *Informe Agropecuário*, v.85, p.38-51, 1982.
3. MAUBLANC, A.; RANGEL, E. Alguns

fungos do Brasil, novos ou mal conhecidos. *Boletim de Agricultura, Indústria, Comércio e Obras Pública*, v.16, p.310-328, 1915.

4. MORETTO, K. C. K.; BARRETO, M.; CHURATA-MASCA, M.G.C. Avaliação de genótipos de pepino quanto à resistência à mancha zonada (*Leandria momordicae*). *Fitopatologia Brasileira*, v.18, p.407-411, 1993.
5. OSNER, G. A. Stemphylium leaf spot of cucumbers. *Journal Agriculture Research*, v.13, p.295-306, 1918.
6. REBELO, J.A. *Mancha reticulada (Leandria momordicae Rangel) em cucurbitáceas*. 2003. 230f. Tese (Doutorado em Fitotecnia, área de concentração Fitossanidade). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, RS.
7. SILVA, J.A. da. *Efeito de fungicida no controle da mancha zonada (Leandria momordicae Rangel) do pepino*. 1983. 46f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.
8. TOKESHI, H.; KUROZAWA, C. Nova mancha foliar em pepino causada por *Leandria momordicae* Rangel. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE OLERICULTURA DO BRASIL, 7 e 8., 1968, Rio de Janeiro, RJ. *Resumos...* Rio de Janeiro: SOB, 1968. p.98.
9. TUIITE, J. *Plant Pathological Methods – Fungi and Bacteria*. Minneapolis: Burgess Publishing Company. 1969. 239p.