

HOSPEDEIROS ALTERNATIVOS DE *Alternaria cucumerina*

Patrício Ferreira Batista

Eng. Agro. pela Universidade do Estado da Bahia Juazeiro – BA e Aluno do Mestrado em Fitotecnia/UFERSA. Mossoró - RN.
E-mail: patriciosfb@gmail.com

Ana Rosa Peixoto

Dra. em Fitopatologia e Professora Adjunto da Universidade do Estado da Bahia Juazeiro – BA. e-mail: anarpeixoto@gmail.com

Marcondes Araújo da Silva

Aluno do Mestrado em Fitopatologia/UFRPE. Recife - PE. E-mail: marcondesagronomo@gmail.com

Izaias da S. L. Neto

Aluno do Doutorado em Fitotecnia/UFV. Viçosa – MG. E-mail: izaiasneto@hotmail.com

Cristiane Domingos da Paz

PhD em Plant Pathology pela Auburn University e Professora Adjunto da Universidade do Estado da Bahia Juazeiro – BA.
E-mail: dapazcd@yahoo.com.br

Resumo - A mancha ou queima de alternaria em cucurbitáceas é causada pelo fungo *Alternaria cucumerina*. Esta doença é uma das mais severas em solos arenosos e causa danos devido ao desfolhamento que predispõe os frutos à queimadura do sol, além de redução no tamanho e qualidade dos mesmos. Este trabalho objetivou investigar possíveis hospedeiros alternativos do patógeno visando fornecer subsídios para recomendação da erradicação e tais hospedeiros próximos de áreas comerciais. Foram detectadas plantas de caxixe próximas a plantios experimentais de melancia no município de Juazeiro – BA, com sintomas de manchas necróticas nas folhas. Após isolamento e inoculação do isolado em plantas de caxixe e melancia sadia, confirmou-se a patogenicidade do fungo *A. cucumerina* a essas plantas. Para estudar a ação destes isolados em diferentes hospedeiros, estes foram inoculados em várias espécies/cultivares no estágio de primeiras folhas definitivas, incluindo cucurbitáceas, solanáceas, gramíneas e leguminosas, que foram inoculados por atomização da parte aérea com uma suspensão de *A. cucumerina* na concentração de 10^4 conídios/mL. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2 x 12, representados por dois isolados do patógeno e 12 diferentes espécies/cultivares com quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída por duas plântulas. A suscetibilidade das plantas aos isolados do fungo *A. cucumerina* foi avaliada pelas variáveis período de incubação (PI) e incidência da doença (INC). Os menores PIs foram observados em melancia (5,62 dias) e em cabaça (6,06 dias). Berinjela, tomate, pimentão, feijão, caupi e milho não apresentaram sintomas. Maiores incidências foram verificados em melancia (93,75%) e em cabaça (81,25%).

Palavras chave: Alternariose, cucurbitáceas, fungo.

HUESPEDEROS ALTERNATIVOS DE *Alternaria cucumerina*

Resumo - La mancha o quema de alternaria en cucurbitáceas es causada por el fungo *Alternaria cucumerina*. Esta enfermedad es una de las más severas en suelos arenosos y causa daños debido al desfolhamento que predispõe los frutos a la quemadura del sol, además de reducción en el tamaño y calidad de los mismos. Este trabajo objetivou investigar posibles azafatos alternativos del patógeno visando suministrar subsidios para recomendación de la erradicação y tales azafatos próximos de áreas comerciales. Fueron detectadas plantas de caxixe próximas la plantios experimentais de melancia en el municipio de Juazeiro – BA, con síntomas de manchas necróticas en las hojas. Después de aislamiento e inoculação del aislado en plantas de caxixe y melancia sadia, se confirmó la patogenicidad del fungo *A. cucumerina* a esas plantas. Para estudiar la acción de estos aislados en diferentes azafatos, estos fueron inoculados en varias especies/cultivares en el estágio de primeras hojas definitivas, incluyendo cucurbitáceas, solanáceas, gramíneas y leguminosas, que fueron inoculados por atomización de la parte aérea con una suspensión de *A. cucumerina* en la concentración de 104 conídios/ml. El delineamento experimental fue enteramente casualizado, en arreglo factorial 2 x 12, representados por dos aislados del patógeno y 12 diferentes especies/cultivares con cuatro repeticiones, siendo la unidad experimental constituída por dos plântulas. La susceptibilidad de las plantas a los aislados del fungo *A. cucumerina* fue evaluada pelas variabais periodo de incubação (PI) e incidência de la enfermedad (INC). Los menores PIs fueron observados en melancia (5,62 días) y en cabaça (6,06 días). Berinjela, tomate, pimentão, feijão, caupi y milho no presentaron síntomas. Mayores incidências fueron verificados en melancia (93,75%) y en cabaça (81,25%).

Palabras llave: Alternariose, cucurbitáceas, fungo.

ALTERNATIVE HOSTS OF *Alternaria cucumerina*

Abstract - *Alternaria* leaf spot or blight of cucurbits crops is caused by the fungus *Alternaria cucumerina*. This disease is one of the most severe on sandy soils and causes damage due to defoliation (leaf loss) that predisposes the fruit to sunburn and also reduces fruit yield, size and quality. This study aimed to investigate possible alternative hosts of the pathogen in order to recommend the eradication of such hosts near commercial areas. Plants of caxixi with necrotic spots symptoms on leaves were detected close to experimental plantings of watermelon in Juazeiro – BA. After isolation and inoculation of the pathogen on caxixi and watermelon plants, the pathogenicity of *A. cucumerina* was confirmed on these plants. In order to study the alternative hosts of this fungus, several species/cultivars of cucurbits, solanaceous, gramineous, and leguminous were obtained at the first true leaf stage which was inoculated by spraying the foliage with a suspension of *A. cucumerina* at a concentration of 10^4 conidia/ml. The experimental design was completely randomized in a factorial 2 x 12, represented by two isolates of the pathogen and 12 different species / cultivars with four replications and experimental unit consisting of two seedlings. The susceptibility of plants to *A. cucumerina* was evaluated based on the incubation period (IP) and disease incidence (INC). The lowest PIs were observed in watermelon (5,62 days) and in calabash (6,06 days). Egg plant, tomato, pepper, bean, cowpea and corn did not show symptoms. The highest INC were determined in watermelon (93,75%) and in calabash (81,25%).

Key words: *Alternaria* leaf spot, cucurbits, fungus.

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.) é originária da África tropical, sendo cultivada em diversas partes do mundo, principalmente nas regiões tropicais. No Brasil, foi inicialmente trazida por escravos há muitos anos (ROMÃO, 1995) e é hoje praticada em quase todo território nacional. É levemente laxante, muito diurética e as variedades de polpa vermelha possuem licopeno, substância útil na prevenção do câncer (PERKINS-VEAZIE et al., 2001).

No Brasil, a melancia é cultivada em quase todo o território nacional, especialmente nas épocas mais quentes do ano, apresentando uma produtividade média de 19,5 t/ha. Em 2006, sua produção foi de cerca de 1.946.912 toneladas, ocupando uma área de aproximadamente 93.000 hectares. Neste mesmo ano o Nordeste brasileiro representou 29% da produção nacional, com uma área plantada de 32.265 hectares (IBGE, 2008).

No entanto, as cultivares comerciais disponíveis são suscetíveis às principais doenças, pois, não foram desenvolvidas para as condições do Semi-Árido irrigado brasileiro, inclusive da Bahia. Dentre as doenças mais limitantes das cucurbitáceas destacam-se as viroses, principalmente os potyvirus PRSV-W (“papaya ringspot vírus-strain watermelon”), o WMV (“watermelon mosaic vírus”) e o ZYMV (“zucchini yellow mosaic vírus”); a queima de alternaria, além dos fitonematóides (BERGAMIN FILHO et al., 1995).

A mancha ou queima de alternaria de cucurbitáceas é causada pelo fungo *Alternaria cucumerina* (Ell e Ev.) Elliot. Esta doença é mais severa em solos arenosos e causa danos devido ao desfolhamento que predis põe os frutos à queimadura do sol, além de redução no tamanho e qualidade dos mesmos. Dentre as cucurbitáceas, há relatos da ocorrência deste patógeno em melão, melancia, pepino e abóbora, entre outros (BABADOOST, 1989). Embora destacada como sendo de maior gravidade apenas para o melão (COELHO et al.,

2002), em condições irrigadas, tem infectado igualmente culturas mencionadas, com exceção do pepino, causando sérios prejuízos pela queima das folhas e morte da planta. Plantas com deficiência nutricional, especialmente nitrogênio ou micro elementos, com raízes danificadas por ferimentos causados por nematóides e cultivadas em solos com baixo pH são mais suscetíveis à ocorrência da doença (COELHO et al., 2002).

O fungo sobrevive em restos de cultura, cucurbitáceas selvagens e também em sementes, servindo como fonte de inóculo primário no próximo ciclo da cultura (VIANA et al., 2001). As folhas infectadas dispostas na superfície do solo constituem importante fonte de inóculo por estarem expostas ao vento. Os esporos são disseminados, principalmente, pelo vento, chuva e por fatores mecânicos. Para que haja produção dos mesmos são necessários períodos de incubação com alta umidade e variação de temperatura entre 5 a 35°C, com ótimo de 20°C (WATT, 2005 e VIANA et al., 2001).

Objetivou-se, com o presente trabalho, verificar a ocorrência de *Alternaria cucumerina* em cucurbitáceas selvagens, em condições de campo, bem como observar o comportamento de diferentes espécies de plantas cultivadas, por inoculação artificial, visando fornecer subsídios para recomendação de eliminação de hospedeiros alternativos do patógeno, em áreas produtivas.

MATERIAL E MÉTODOS

Detectou-se plantas de caxixe (*Lagenaria* sp.) com sintomas de manchas necróticas nas folhas, próximas a plantios experimentais de melancia infectados com mancha de alternaria, no DTCS/UNEB em Juazeiro-BA, as quais foram coletadas, armazenadas em sacos plásticos e processadas no Laboratório de Fitopatologia do DTCS/UNEB para diagnose. Procedeu-se o isolamento do fitopatógeno, que foi realizado a partir de lesões nas folhas, retirando-se fragmentos de cerca de 3 mm da

região limítrofe entre o tecido doente e o tecido sadio. Os fragmentos foram desinfestados em série de álcool etílico a 50%, hipoclorito de sódio a 1,5%, água destilada e esterilizada (ADE) por duas vezes, retirando-se a umidade em papel de filtro estéril e então plaqueados em meio V-8 (200 mL de suco de vegetais V8 “Campbell Soup Co.”; 16 g de ágar; 3,2 g de CaCO₃ e 800 mL de água destilada) (EGEL & HARMON, 2001). O material foi incubado em câmara de crescimento a 28°C por 10 dias, sob regime de alternância luminosa, sendo 12 horas de claro e 12 h de escuro conforme proposto por Thomas (1984). Após o isolamento do patógeno, procedeu-se a identificação através de suas estruturas reprodutivas, visualizadas em microscópio óptico e consulta a literatura especializada Barnett & Hunter (1972).

Para realização do teste de patogenicidade, sementes de caxixe e melancia foram obtidas e semeadas em recipientes plásticos com capacidade de 400 cm³, contendo solo esterilizado em autoclave. A inoculação dos isolados obtidos foi realizada em plântulas sadias apresentando o primeiro par de folhas definitivas, por dois métodos distintos, sendo 1: disco de micélio contendo crescimento micelial do patógeno com 8 mm de diâmetro com 10 dias de cultivo foram inoculados na face adaxial da folha e, 2: pela atomização da suspensão do patógeno em ADE, ajustada a uma concentração de 2×10^4 conídios/mL, acrescido de Tween a 1% em ambas as faces da folha. As testemunhas foram pulverizadas com ADE. Em seguida, foram submetidas à câmara úmida por 72 h. Todas as plântulas foram mantidas em condição de casa de vegetação, com irrigação diária, e com temperatura média de $31 \pm 3^\circ\text{C}$ e a UR de $44 \pm 9\%$.

Para observar a ação dos isolados de *A. cucumerina* obtidos de melancia e do caxixe em diferentes hospedeiros e a possibilidade dos mesmos atuarem como hospedeiros alternativos do patógeno, estes foram inoculados em diferentes espécies cultivadas: i) Cucurbitáceas: pepino (*Cucumis sativus* L.) cv verde comprido; melancia cv crinson select; maxixe (*Cucumis anguria* L.) cv. Do Norte; cabaça (*Lagenaria vulgaris* Ser.); abóbora (*Cucurbita moschata* Duchesne) cv.

Menina brasileira e abóbora moranga (*Cucurbita máxima* Duchesne) cv. coroa; ii) Solanáceas: tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill.) cv. Santa clara; berinjela (*Solanum melongena* L.) cv. Comprida roxa e pimentão (*Capsicum annum* L.) cv. All big; iii) Gramínea: milho (*Zea mays* L.) cv. asa branca; iv) Leguminosas: feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. carioquinha; feijão caupi (*Vigna unguiculata* [L.] Walp.). Nas espécies cultivadas foi utilizado o método de inoculação pela atomização da suspensão do patógeno, da mesma forma que foi descrito anteriormente.

Todas as plântulas foram mantidas em condições de casa de vegetação, com irrigação diária. As avaliações foram realizadas, diariamente, por 15 dias, onde se estimou as variáveis período de incubação (PI) e incidência da doença (INC). Plantas que não apresentaram sintomas tiveram PI ajustado para o período de avaliação total acrescido de mais um dia, conforme proposto por Iamsupasit et al. (1993).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2 x 12, representados por dois isolados do patógeno e 12 diferentes espécies/cultivares com quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída por duas plântulas das espécies em estudo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, com o uso do software SISVAR-UFLA e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados sintomas de queima de alternaria em plantas de melancia e caxixe, após seis dias da inoculação com os isolados de *A. cucumerina* utilizados pelos dois métodos de inoculação testados, completando-se os postulados de Koch pelo reisolamento do patógeno em meio V-8. Dessa maneira, comprovou-se o primeiro relato de caxixe como hospedeiro alternativo deste importante fitopatógeno, no Brasil.

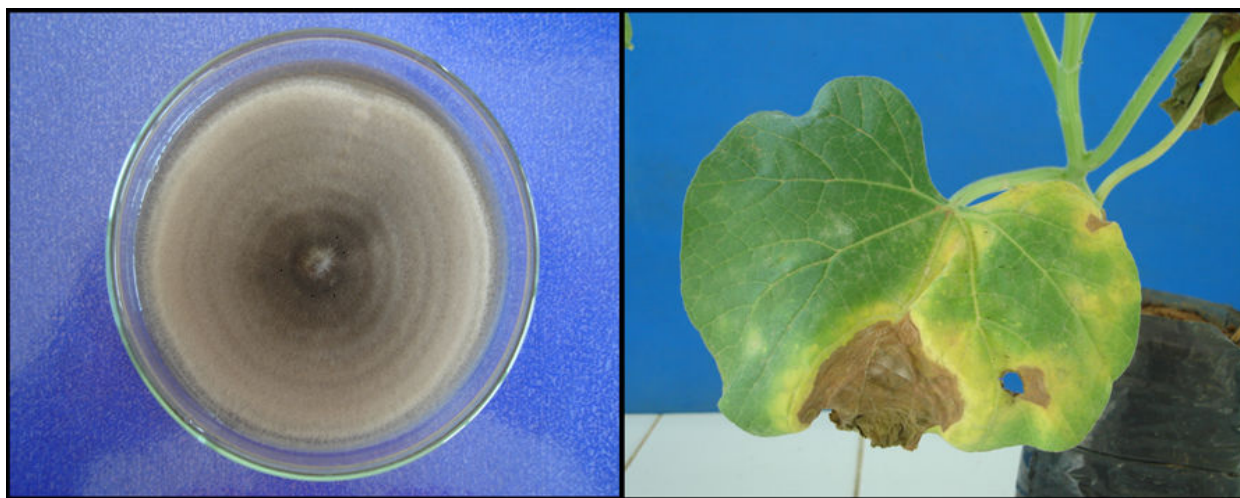


Figura 1. Crescimento micelial de *A. cucumerina* (A), sintomas de queima de Alternaria em folha de caxixe inoculada por atomização, aos 6 dias (B)

Esses resultados enfatizam a importância desta planta como fonte de inoculo do patógeno, quando cresce espontaneamente, em plantios comerciais de cucurbitáceas, como em plantios de melancia. Confirmando-se, portanto, o relato de Viana et al. (2001) e Watt (2005), ao afirmarem a sobrevivência de *A. cucumerina* em cucurbitáceas selvagens.

Na avaliação da reação espécies/cultivares a *A. cucumerina*, houve diferença significativa com relação ao PI e Incidência apenas entre espécies, não se observando interação significativa entre espécies e isolados.

Inicialmente observou-se leve encharcamento no tecido inoculado, seguido de pequena área amarelada com tecido de consistência coriácea e, finalmente, necrose a partir do centro da mancha que geralmente fica perfurada. Na face inferior das folhas do tecido necrosado ocorreu intensa esporulação do fungo (Figura 1). Os conídios são relativamente grandes, multicelulares e longitudinais,

hialinos quando jovens e, posteriormente, escuros (BABADOOST, 1989).

Entre as cucurbitáceas, melancia, cabaça e abóbora menina brasileira, apresentaram os menores valores de PI, respectivamente 5,62, 6,06, e 9,0 dias, não diferindo entre si. Comprovando-se a alta suscetibilidade da melancia e abóbora ao patógeno (Figura 2).

Evidenciou-se também, a patogenicidade de *A. cucumerina* em plântulas de cabaça, sendo este o 1º relato desta doença no Brasil. Nascimento et al. (2004), também relataram a suscetibilidade desta espécie selvagem a *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, agente causal da mancha aquosa em cucurbitáceas, importante doença bacteriana no Nordeste do Brasil e em várias regiões do mundo, onde cultiva-se melão e melancia como relatado por Silveira et al. (2003), comprovando-se a sua importância como hospedeiro alternativo do patógeno em estudo.

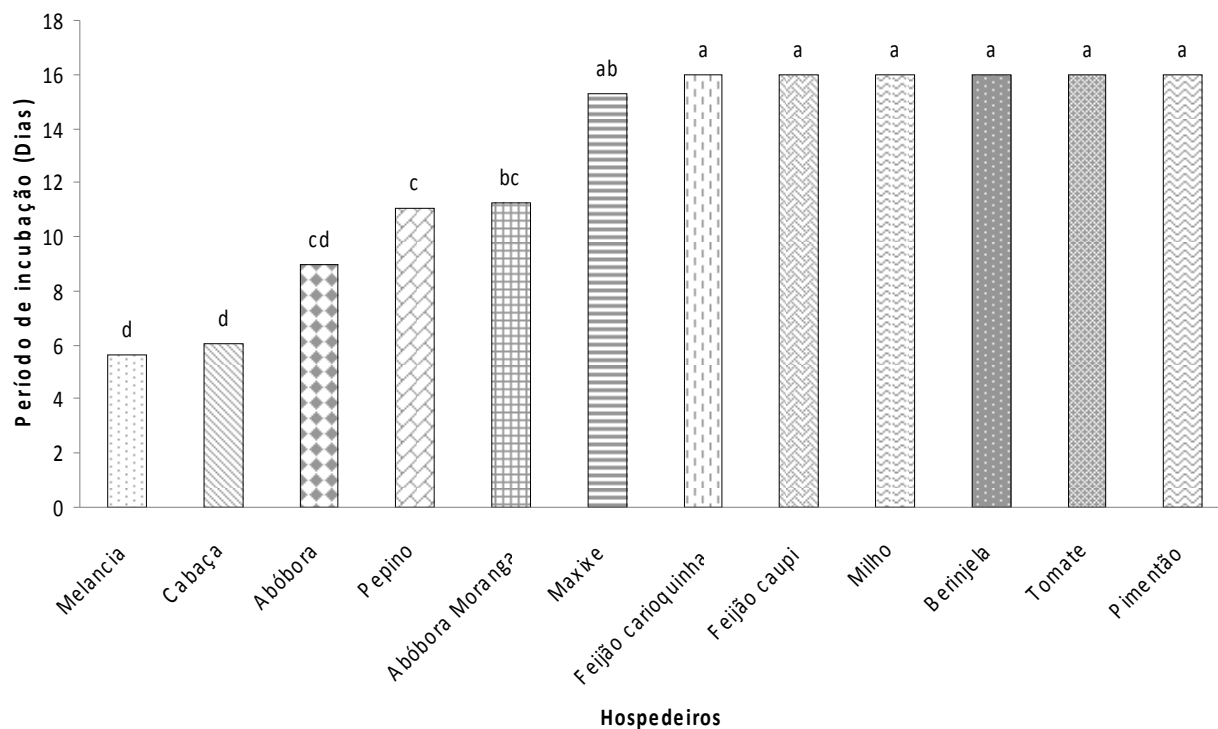


Figura 2. Período de incubação de isolados de *Alternaria cucumerina* em plantas de diferentes espécies/cultivares, avaliadas por 15 dias, em condições de casa de vegetação. Determinado pelo número de dias entre a inoculação e o surgimento de sintomas da *Alternaria cucumerina*. Plantas que não apresentaram sintomas tiveram PI ajustado para o período de avaliação total acrescido de mais um dia (Iamsupasit et al., 1993). Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Juazeiro-BA, 2006.

O maxixe foi das cucurbitáceas, a que apresentou o PI mais longo (15,31 dias). As solanáceas leguminosas e gramíneas, não apresentaram sintomas da doença (Figura 2). Todas as cucurbitáceas mostraram-se suscetíveis ao patógeno, sendo que a maior incidência da doença foi

obtida em cabaça e melancia (93,75 e 81,25%), respectivamente. Dentre as cucurbitáceas o maxixe apresentou a menor incidência (6,25%), não diferindo das solanáceas e gramíneas (Figura 3).

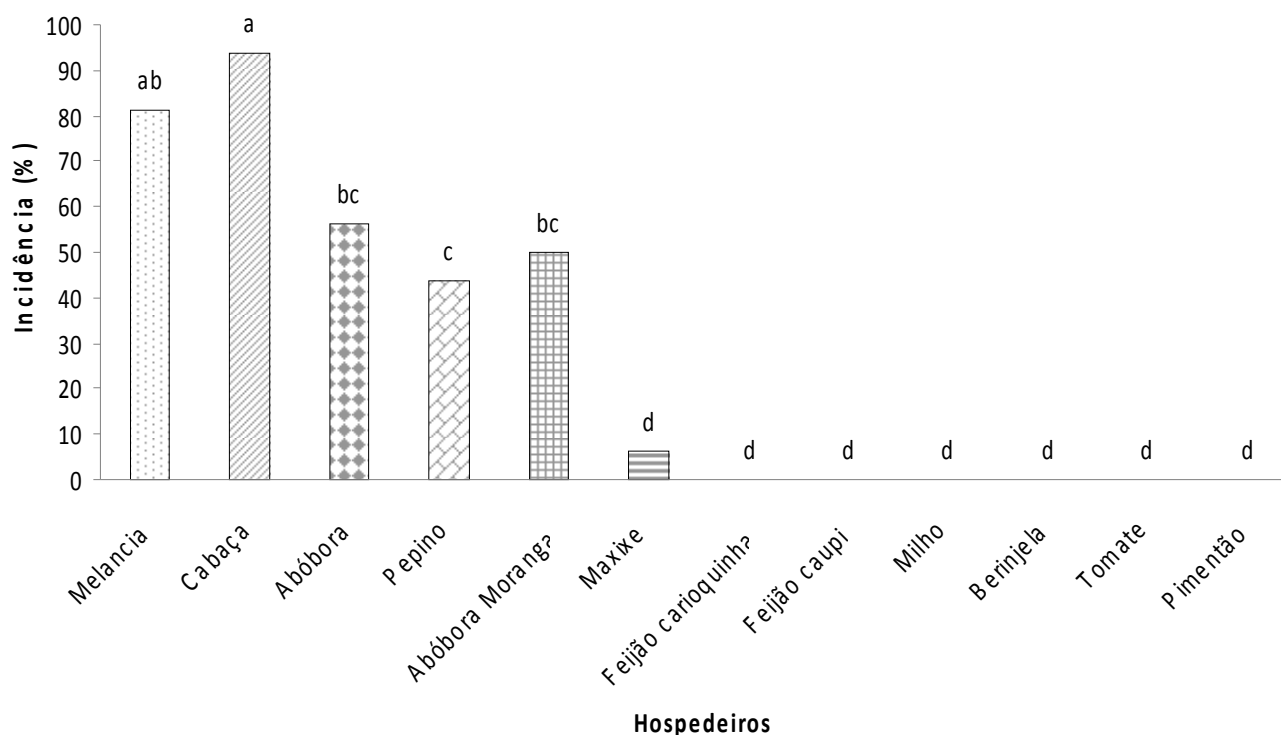


Figura 3. Incidência de isolados de *Alternaria cucumerina* em plantas de diferentes espécies/cultivares, avaliadas por um período de até 15 dias, em condições de casa de vegetação. Calculada pela percentagem de plantas inoculadas que apresentaram sintomas da doença. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Juazeiro-BA, 2006.

CONCLUSÃO

O milho e outras gramíneas como o sorgo são utilizados na rotação de culturas com o melão nos estados do RN (SILVA et al., 2003) e CE. Nas condições avaliadas, o milho não foi suscetível ao patógeno, recomendando-se a continuidade de seu uso pelos produtores. Na região do Submédio São Francisco, em Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), cultiva-se o melão em rotação com tomate, pimentão, feijão e milho.

Assim, recomenda-se a continuidade dessa rotação, bem como deve-se evitar o plantio de abóbora, pepino, moranga, cabaça e a presença de caxixe próximo a plantios de melão e melancia.

BIBLIOGRAFIA

- BABADOOST, M. Alternaria leaf spot or blight of cucurbits. **Plant Disease Reporter**, v.918, p. 1-3, 1989.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrate genera of imperfect fungi**. Minneapolis, Minnesota, Burgess Publishing Co. 1972. 241p.
- BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM L. **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3 ed. São Paulo: Ceres, v.1, 1995. 919 p.
- COELHO, R. S. B.; GURGEL L.M.S.; TAVARES, S.C.C.H. **Controle de doenças do melão pelo uso de cultivares resistentes**. In: TAVARES, S.C.C.H. (Ed.). Melão. Fitossanidade: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 40-45.
- EGEL, D.; HARMON, P. Effects of Nozzle type and spray pressure on control of alternaria leaf blight of muskmelon with chlorothalonil. **Plant Disease**, v. 85, n.10, p. 1081-1084, 2001.
- IAMSUPASIT, N.; CHAKRABORTY, S.; CAMERON, D. F.; ADKINS, S.W. Components of quantitative resistance to anthracnose (*Colletotrichum gloesporioides*) in tetraploid accessions of the pasture legume *Stylosanthes hamata*. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 33, p. 855-860, 1993.
- IBGE. Sistema **IBGE de recuperação automática – SIDRA**. 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 23 abr. 2008.
- NASCIMENTO, A. R. P.; MARIANO, R. L. R.; SILVA, E. I. Hospedeiros alternativos de *Acidovorax avenae* subsp. citrulli. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n.3, p. 345-349, 2004.
- PERKINS-VEAZIE, P.; COLLINS J. K.; PAIR S. D.; ROBERTS W. Lycopene content differs among red-fleshed watermelon cultivars. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 81, p. 983-987, 2001.
- ROMÃO, R. L. **Dinâmica evolutiva e variabilidade de populações de melancia *Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum & Nakai em três regiões do Nordeste brasileiro**. Piracicaba: USP – ESALQ, 1995. 72p. Dissertação Mestrado.
- SILVA, E. I.; MARIANO, R. L. R.; MICHEREFF, S. J.; SALES JÚNIOR, R.; OLIVEIRA, I. S. Levantamento da incidência da mancha-aquosa do melão no Rio Grande do Norte e determinação do tamanho da amostra para quantificação da doença. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, p. 173-176, 2003.
- SILVEIRA, E. B.; MARIANO, R. L. R.; MICHEREFF, S. J. Variabilidade de isolados de *Acidovorax avenae* subsp. citrulli provenientes de melão produzido no estado do Rio Grande do Norte. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, n.3 p. 255-261, 2003.
- THOMAS, C. E. Inoculation conditions to evaluate resistance to *Alternaria cucumerina* (Ellis e Everh.) Elliot in Muskmelon. **Cucurbit Genetics Cooperative Report**, v. 7, p. 55-57, 1984.
- VIANA, F. M. P.; SANTOS, A. A.; FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIDAL, J. C. **Recomendações para o Controle das Principais Doenças que Afetam a Cultura do Melão na Região Nordeste**. Circular técnica 12, Fortazela CE v. 17, p. 47-55, 2001.
- WATT, B. A. **Alternaria leaf blight of cucurbits**. Disponível em : <http://pmo.umext.maine.edu/factsht/altercue.htm>. Acesso em 19 Out. 2005.