

Reação de Híbridos Experimentais de Melão a *Didymella bryoniae*



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
224

Reação de Híbridos Experimentais de Melão a
Didymella bryoniae

Ricardo Borges Pereira
Alexandre Augusto de Moraes

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na
Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218
Brasília-DF
CEP 70.275-970
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Hortaliças

Presidente
Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

Editora Técnica
Flávia M. V. T. Clemente

Secretária
Clidíneia Inez do Nascimento

Membros
Geovani Bernardo Amaro
Lucimeire Pilon
Raphael Augusto de Castro e Melo
Carlos Alberto Lopes
Marçal Henrique Amici Jorge
Alexandre Augusto de Moraes
Giovani Olegário da Silva
Francisco Herbeth Costa dos Santos
Caroline Jácome Costa
Iriani Rodrigues Maldonade
Francisco Vilela Resende
Italo Moraes Rocha Guedes

Normalização Bibliográfica
Antonia Veras de Souza

Tratamento de ilustrações
André L. Garcia

Editoração eletrônica
André L. Garcia

Foto da capa
Ricardo Borges Pereira

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

Pereira, Ricardo Borges.

Reação de híbridos experimentais de melão a *Didymella bryoniae* /
Ricardo Borges Pereira, Alexandre Augusto de Moraes. - Brasília, DF:
Embrapa Hortaliças, 2021.

21 p. 16 cm x 22 cm. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa
Hortaliças, ISSN 1677-2229 ; 224).

1. *Cucumis melo*. 2. Doença fúngica. 3. Variedade resistente. I. Moraes,
Alexandre Augusto de. II. Título. III. Embrapa Hortaliças. IV. Série.

CDD 635.61

Sumário

Resumo	7
Abstract	8
Introdução.....	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	14
Conclusão.....	19
Referências	19

Reação de Híbridos Experimentais de Melão a *Didymella bryoniae*

Ricardo Borges Pereira¹

Alexandre Augusto de Morais²

Resumo – O crestamento gomoso do caule é uma das doenças de maior importância em meloeiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de híbridos experimentais de melão amarelo desenvolvidos na Embrapa a *Didymella bryoniae*. Foram avaliados em casa de vegetação 43 híbridos, as cultivares Rutênio, BRS Anton e BRS Araguaia e a variedade PI-414723 (padrão de resistência). Foi utilizado delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas de quatro plantas. Estas foram inoculadas 33 dias após sementeira mediante a deposição de disco de micélio sobre um corte transversal realizado a aproximadamente 20mm acima do nó da terceira folha verdadeira. Sete e 17 dias após a inoculação (DAI) foi avaliado o comprimento das lesões (CML). Aos 28 DAI foram atribuídas notas conforme a severidade dos sintomas e calculado o índice da doença. Aos 7 dias DAI, 32 genótipos apresentaram menores CML, 4,7mm a 33,6mm, e 17 DAI, 17 genótipos apresentaram CML inferiores aos demais. Com base no índice de doença os genótipos foram agrupados em três classes conforme grau de resistência/suscetibilidade ao patógeno. CNPH-573, CNPH-531, CNPH- 447 e CNPH-237 apresentaram maiores resistências, semelhante a PI-414723, enquanto CNPH-27, CNPH-45, CNPH-537, CNPH-39, CNPH-489, CNPH-147, CNPH-135, CNPH-399 e CNPH-519 apresentara resistência intermediária. Os demais apresentaram suscetibilidade ao patógeno.

Termos de indexação: crestamento gomoso, resistência, *Cucumis melo*.

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF

² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF

Reaction of melon hybrids to *Didymella bryoniae*

Abstract – Gummy stem blight is an important disease in melon. This work aimed to evaluate the reaction of experimental melon hybrids developed to *Didymella bryoniae*. Forty-three genotypes were evaluated in the greenhouse, the cultivars Rutênio, BRS Anton and BRS Araguaia and the variety PI-414723 (resistance source). A randomized block design was used, with four replications and plots of four plants. The inoculation occurred at 33 days after sowing by depositing the mycelium disk on a cross section approximately 20mm above third node of the true leaf. Seven and 17 days after inoculation (DAI) the lesion length (CML) was evaluated. The 28 DAI were scored according to the severity of the symptoms and the disease index (ID) was calculated. At 7 days DAI, 32 genotypes had smaller CML, 4.7 mm to 33.6 mm, and 17 DAI, 17 genotypes had lower CML than the others. Based on the ID, genotypes were grouped into three classes according to the degree of resistance / susceptibility to the pathogen. CNPH-573, CNPH-531, CNPH-447 and CNPH-237 showed greater resistance, similar to PI-414723, while CNPH-27, CNPH-45, CNPH-537, CNPH-39, CNPH-489, CNPH-147, CNPH-135, CNPH-399 and CNPH-519 had intermediate resistance. The others showed susceptibility to the pathogen.

Index terms: gummy stem blight, resistance, *Cucumis melo*.

Introdução

O agronegócio do melão vem crescendo ao longo dos últimos cinco anos no Brasil. Em 2017, foram colhidos no país 23 mil hectares de melão e exportados U\$\$ 162 milhões, tendo como principais compradores alguns países da Europa e os Estados Unidos (Midic, 2020). Das 540 mil toneladas produzidas em 2017, a região Nordeste foi responsável por 95% da produção nacional (IBGE, 2019). A maior região produtora do Brasil (Rio Grande do Norte e Ceará) destina quase 80% de sua área ao mercado internacional, enquanto no Vale do São Francisco (Bahia e Pernambuco) a pequena produção foca o mercado interno.

O melão ocupa o segundo lugar no ranking de frutas brasileiras com maior geração de receita e a quarta na classificação mundial, totalizando U\$ 72 milhões em exportações em 2019, com aumento de 18% em relação a 2018 (FAO, 2019). As exportações são realizadas nos meses de agosto a maio, período de entressafra nos países do hemisfério Norte (em especial da União Europeia, a principal consumidora do melão brasileiro).

Dentre as doenças do meloeiro, o crestamento gomoso do caule, causado pelo fungo *Didymella bryoniae* (Fickel) Rehm tem se mostrado um patógeno muito relevante no país e no mundo, causando perdas significativas em plantas da família Cucurbitaceae, particularmente em melão (Babu et al., 2015; Keinath, 2015). O sintoma característico da doença aparece no caule, na forma de lesões encharcadas, com exsudação de goma de coloração parda, passando a cinza, e com numerosos pontos pretos, que são estruturas reprodutivas do fungo (picnídios). Com o progresso da doença, a lesão circunscreve todo o caule, causando seca do ramo na região situada acima da lesão. Nas folhas, são observadas manchas pardas, circulares, cujo diâmetro pode variar de alguns milímetros a vários centímetros. Geralmente a infecção foliar inicia nos bordos e cresce em direção à nervura central. Lesões nos frutos são pouco frequentes, porém, quando atacados, os tecidos afetados exsudam goma. A depender da intensidade de infestação, a doença pode causar perdas de até 100% na produção (Pereira et al., 2012).

O controle desse patógeno é difícil, pois o uso de produtos químicos, embora amplamente adotado, não é muito eficaz e pode causar impactos negativos

ao meio ambiente, bem como exercer seleção de patógenos resistentes, o que pode contribuir para baixa eficácia dos fungicidas (Santos et al., 2006). Segundo Keinath (2015), há relatos de aparecimento de resistência de patógenos a fungicidas à base de benzimidazol e tiofanato metílico e, pirimidina-carboxamida e metoxi-carbamatos, os quais são utilizados para controlar *D. bryoniae* em cultivos de melões e melancias. Ademais, o uso ineficiente de fungicidas contribui para o aumento do custo de produção, pois muitas vezes os produtores realizam um maior número de aplicações ou utilizam doses mais elevadas, na esperança de conseguir um melhor controle.

Embora não existam cultivares de melão resistentes a *D. bryoniae*, fontes de resistência com potencial para uso em programas de melhoramento já foram identificadas. Frantz e Jahn (2004) identificaram quatro acessos de meloeiro (PI-140471, PI-157082, PI-511890 e PI-482398) com resistência a *D. bryoniae* conferida por um gene dominante, enquanto para um dos acessos (PI-482399), a resistência foi identificada como monogênica recessiva, conferida por cinco genes de maneira independentes, Gsb-1, Gsb-2, Gsb- 3, Gsb-4 e Gsb-5. Posteriormente, Wolukau et al. (2007) relataram que a resistência à doença no acesso PI-420145 também é conferida por um único gene dominante, denominado Gsb-6 (Bi et al., 2015), cujo nível de resistência é igual ou até ao dos cinco acessos identificados por Frantz e Janh (2004). Santos et al. (2017) avaliaram 66 genótipos de melão e identificaram seis como resistentes a *D. bryoniae*, AC-29, C160, Charentais Fom 1, PI-420145, PI-482398 e PI-532830.

Diante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de híbridos experimentais de meloeiro amarelo desenvolvidos no âmbito do programa de melhoramento genético de meloeiro da Embrapa a *Didymella bryoniae*, agente causal do crestamento gomoso do caule.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo na Área de Cultivo Protegido da Embrapa Hortaliças, localizada em Brasília - DF, nas coordenadas 15° 55' 58,27" Sul e 48° 08' 10,13" Oeste, com altitude média de 997,62 m, no período de junho a agosto de 2019.

Foram avaliados 43 híbridos experimentais de melão amarelo oriundos de linhagens elites quanto a resistência *Didymella bryoniae*. Além destes, como testemunhas foram utilizadas as cultivares comerciais Rutênio, BRS Anton e BRS Araguaia, plantadas na região Nordeste do país, e a variedade selvagem PI-414723, utilizada como padrão de resistência a *D. bryoniae*.

Os genótipos foram semeados no dia 7 de junho de 2019, diretamente em vasos de 5,0 L contendo substrato autoclavado, composto por mistura de 85% de subsolo de vegetação de cerrado peneirado, 5% de casca de arroz seca e 10% de casca de arroz carbonizada (v:v). Cada 100 L da mistura foi enriquecido com 100 g de calcário dolomítico, 200 g de superfosfato simples e 60 g de sulfato de amônio. As plantas foram mantidas em casa de vegetação durante todo o período experimental, onde foram irrigadas diariamente (Figura 1). Durante a condução do experimento, foram realizadas aplicações dos inseticidas Chess 500 WG (pimetrozina 500 g kg⁻¹), na dose equivalente a 400 g de p.c. ha⁻¹, e Evidence 700 WG (imidacloprido 700 g kg⁻¹), na dose equivalente a 300 g p.c. ha⁻¹, para o controle da mosca-branca [*Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)].



Foto: Alexandre Augusto de Moraes

Figura 1. Plantas de genótipos de melão sob avaliação para resistência ao crestamento gomoso.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas compostas de um vaso com quatro plantas.

O isolado de *D. bryoniae* utilizado nas inoculações (Figura 2) foi obtido a partir de plantas naturalmente infectadas coletadas na região de Brasília-DF e cultivado em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA). Após o isolamento e identificação do patógeno por critérios morfológicos, este foi inoculado em cultivares de melão sabidamente suscetíveis, as quais apresentaram sintomas típicos da doença, o que confirmou a identidade e a patogenicidade do isolado.

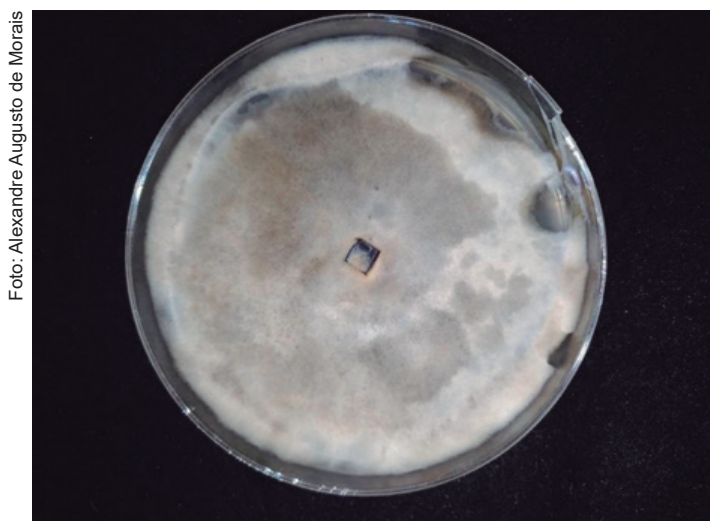


Foto: Alexandre Augusto de Moraes

Figura 2. Cultura de *Didymella bryoniae* obtida em meio de batata-dextrose-ágar a partir de plantas de meloeiro amarelo naturalmente infectadas.

Para a inoculação, discos de micélio de 5 mm de diâmetro de colônias puras do patógeno foram transferidos para placas de Petri contendo meio de cultura BDA 2%, as quais foram acondicionadas em incubadora tipo BOD a 25°C e fotoperíodo de 12 horas de luz. As placas permaneceram nestas condições por 15 dias até o momento da inoculação, que ocorreu 33 dias após o semeio, momento em que a maioria das plantas apresentava a terceira folha verdadeira desenvolvida, correspondendo a classificação BBCH 13, proposta por Feller et al. (1995).

Para a inoculação, cada uma das plantas foi seccionada transversalmente cerca de 2 cm acima da terceira folha verdadeira com uma tesoura esterilizada, onde imediatamente após foi depositado um disco de micélio do patógeno de 5 mm de diâmetro, voltado com a colônia para baixo, de modo que o micélio tivesse o contato direto com o tecido da planta. Na sequência, foi inserida uma ponteira de 1.000 µL esterilizada, voltada para baixo, de modo que envolvesse o disco de micélio e o ramo seccionado, como se fosse um “chapéu”, conforme observado na figura 3, com o propósito de segurar o disco na posição inicial e criar uma microcâmara úmida favorável a infecção pelo patógeno. Adicionalmente, quatro plantas de cada genótipo foram seccionadas conforme descrito e receberam um disco de meio de cultura equivalente às plantas inoculadas, porém sem o patógeno (testemunha), a fim de verificar quaisquer reações causadas pelo corte ou pelo contato direto com o meio de cultivo. Após sete dias, as ponteiras foram removidas manualmente. A partir da inoculação das plantas foram monitoradas as variáveis meteorológicas de temperatura e umidade relativa até o final das avaliações.



Foto: Alexandre Augusto de Moraes

Figura 3. Inoculação das plantas de melão com a deposição do disco de micélio de *Didymella bryoniae*.

Foram realizadas duas avaliações do comprimento das lesões (mm) causadas pelo patógeno utilizando um paquímetro digital, aos 7 e 17 dias após a

inoculação (DAI). Adicionalmente, aos 28 DAI, as plantas foram avaliadas com o auxílio de uma escala descritiva de notas de 1 a 3, onde: 1 = a lesão não progrediu ou não se desenvolveu; 2 = a lesão progrediu e circundou o caule da planta, mas esta não morreu; 3 = plantas mortas.

A partir das notas, foram determinados as notas médias e os índices de doença (ID) por meio da fórmula proposta por McKinney (1923), onde: $ID = 100 \cdot \sum \left[\frac{(f \cdot v)}{(n \cdot x)} \right]$, sendo: f = o número de plantas com a mesma nota; v = a nota observada; n = o número total de plantas avaliadas e; x = a nota máxima da escala. Em virtude da praticidade da escala, estimou-se a correlação entre o ID e a nota média das plantas.

Os dados de comprimento médio das lesões e ID foram transformados para $\sqrt{x + 1}$ e submetidos à análise de variância. As médias de cada genótipo foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), utilizando-se o programa estatístico Sisvar (v. 5.3) (Ferreira et al., 2014).

Resultados e Discussão

As temperaturas mínimas e máximas no interior da casa de vegetação durante o período de execução do experimento apresentaram valores entre 9,4°C e 38,1°C, mas de modo geral, as condições ambientais predominantes foram favoráveis à ocorrência da doença, cuja temperatura média manteve-se acima de 18,0°C, aliada a uma umidade relativa média em entre 37% e 71%, suficiente para proporcionar o desenvolvimento do patógeno (Figura 4). Segundo Santos et al. (2011) e Pereira et al. (2012), o desenvolvimento do fungo é favorecido por temperaturas entre 20°C e 30°C e umidade relativa do ar de 95%. No entanto, o surgimento da doença pode ocorrer em condições de umidade relativa inferior a 40% havendo molhamento foliar a noite.

Com relação a avaliação da doença, as análises de variância do experimento, para todas as variáveis avaliadas (comprimento da lesão, índices de doença e reação média da escala de notas) revelaram-se significativas para os genótipos avaliados a 1% de probabilidade (teste F), pressupondo a existência de variabilidade genética entre os genótipos quanto à resistência a *D. bryoniae*. Pode-se constatar também que as plantas apresentaram variações de tempo em relação ao início da manifestação e a severidade dos sintomas após a inoculação (Tabela 1).

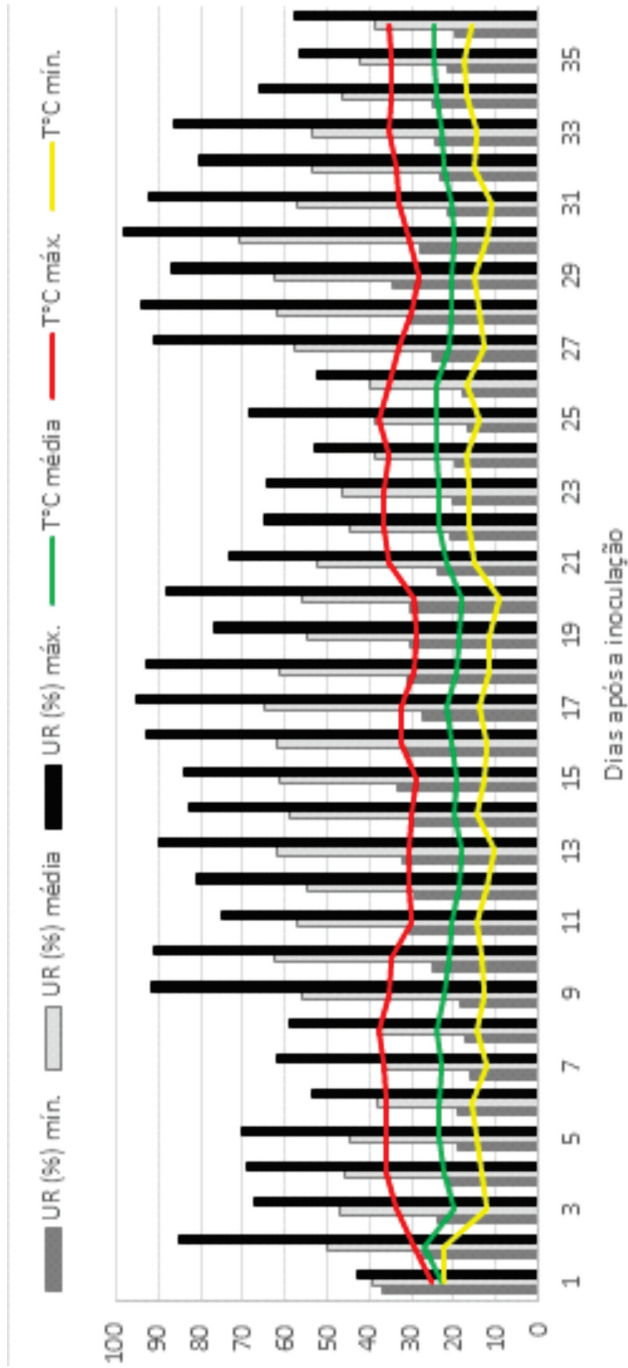


Figura 4. Temperatura e umidade relativa no interior da casa de vegetação no período de condução do experimento. Embrapa Hortaliças, Brasília - DF, 2019.

Tabela 1. Reação de genótipos de melão a *Didymella bryoniae*. Embrapa Hortaliças, Brasília - DF, 2019.

Genótipos	Comprimento da lesão (mm)		Nota média	ID	Reação
	7 DAI ⁽¹⁾	17 DAI	28 DAI	28 DAI	
CNPH-183	17,26 b	58,65 b	2,94 c	97,92 c	Suscetível
CNPH-87	18,57 b	54,21 b	2,88 c	95,83 c	
CNPH-291	16,54 b	53,91 b	2,81 c	93,75 c	
CNPH-297	16,62 b	55,80 b	2,81 c	93,75 c	
CNPH-243	10,17 a	57,10 b	2,69 c	89,58 c	
Rutênio	11,88 a	51,15 b	2,69 c	89,58 c	
BRS Anton	15,67 b	55,91 b	2,69 c	89,58 c	
CNPH-387	15,61 b	40,85 b	2,63 c	87,50 c	
CNPH-363	11,59 a	37,79 b	2,63 c	87,50 c	
CNPH-201	11,57 a	46,78 b	2,63 c	87,50 c	
CNPH-333	15,59 b	42,69 b	2,63 c	87,50 c	
CNPH-225	19,48 b	54,60 b	2,63 c	87,50 c	
CNPH-285	13,54 b	42,50 b	2,63 c	87,50 c	
CNPH-279	11,18 a	44,37 b	2,63 c	87,50 c	
CNPH-207	12,25 a	42,64 b	2,56 c	85,42 c	
CNPH-309	10,58 a	41,88 b	2,56 c	85,42 c	
CNPH-01	11,33 a	49,87 b	2,50 c	83,33 c	
CNPH-213	12,08 a	45,70 b	2,44 c	81,25 c	
CNPH-09	11,24 a	41,91 b	2,38 c	79,17 c	
CNPH-117	11,12 a	31,50 a	2,38 c	79,17 c	
CNPH-369	13,16 a	38,59 b	2,38 c	79,17 c	
CNPH-471	12,04 a	41,17 b	2,38 c	79,17 c	
BRS Araguaia	11,82 a	43,49 b	2,31 c	77,08 c	
CNPH-159	10,25 a	30,01 a	2,31 c	77,08 c	
CNPH-177	13,09 b	53,18 b	2,31 c	77,08 c	
CNPH-219	11,57 a	39,32 b	2,31 c	77,08 c	
CNPH-381	15,32 b	42,13 b	2,25 c	75,00 c	
CNPH-501	11,07 a	36,20 b	2,25 c	75,00 c	
CNPH-435	11,86 a	40,80 b	2,25 c	75,00 c	
CNPH-567	14,62 b	40,67 b	2,13 c	70,83 c	
CNPH-351	12,40 a	35,98 b	2,13 c	70,83 c	
CNPH-393	11,61 a	29,20 a	2,13 c	70,83 c	
CNPH-165	12,37 a	30,69 a	2,13 c	70,83 c	

(Continua)

Tabela 1. Continuação.

Genótipos	Comprimento da lesão (mm)		Nota média	ID	Reação
	7 DAI ⁽¹⁾	17 DAI	28 DAI	28 DAI	
CNPH-519	10,48 a	29,38 a	2,06 b	68,75 b	Medianamente resistentes
CNPH-399	10,54 a	29,05 a	2,00 b	66,67 b	
CNPH-135	11,11 a	25,78 a	1,94 b	64,58 b	
CNPH-147	14,53 b	38,37 b	1,94 b	64,58 b	
CNPH-39	8,33 a	23,50 a	1,88 b	62,50 b	
CNPH-489	10,42 a	33,63 a	1,88 b	62,50 b	
CNPH-537	9,28 a	21,96 a	1,81 b	60,42 b	
CNPH-45	13,38 b	27,37 a	1,75 b	58,33 b	
CNPH-27	11,60 a	27,58 a	1,69 b	56,25 b	
CNPH-237	4,73 a	21,92 a	1,50 a	50,00 a	
CNPH-447	11,32 a	19,16 a	1,50 a	50,00 a	
CNPH-531	14,31 b	17,84 a	1,25 a	41,67 a	
PI-414723 ⁽²⁾	10,28 a	14,28 a	1,25 a	41,67 a	
CNPH-573	7,63 a	16,75 a	1,13 a	37,50 a	
CV (%)	16,45	21,54	8,15	12,00	-

¹ = Dias após a inoculação (DAI).

² = Variedade selvagem utilizada como padrão de resistência a *D. bryoniae*.

*Genótipos com a mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Aos 7 DAI, 32 genótipos de melão apresentaram menor comprimento de lesão em relação aos demais, de 4,7 mm a 33,6 mm. Contudo, aos 17 DAI, apenas 17 genótipos apresentaram comprimento de lesão significativamente inferior a 31,5 mm, o que demonstra o desenvolvimento do patógeno nas plantas infectadas ao longo do tempo. Em destaque observa-se que o genótipo PI-414723 apresentou comprimento médio de lesão de 14,28 mm. Embora no presente trabalho evidenciou baixa suscetibilidade deste genótipo ao patógeno, trabalhos anteriores realizados por Wolukau et al. (2007) e Santos (2016) classificaram esse material como suscetível. Tais resultados discrepantes provavelmente se devem às metodologias de inoculação utilizadas, bem como a diferenças na agressividade dos isolados (Santos et al., 2013). Wolukau et al. (2007) realizaram a inoculação das plantas mediante pulverização de suspensão de esporos, semelhante à forma como o patógeno infecta as plantas no campo, enquanto Santos (2016) realizou a inoculação via inserção de palito

autoclavado com disco de micélio do fungo no caule da planta, próximo às folhas cotiledonares, um método mais agressivo que rompe a primeira camada de proteção natural da planta, constituída por uma barreira física. Diante destas diferenças, faz-se necessária a reavaliação dos acessos resistentes selecionados em condições naturais de cultivo, sob grande pressão de inóculo do patógeno em questão, que consiste nos testes de validação.

Após a análise dos dados, verificou-se que tanto pelos dados de notas médias quanto pelo índice de doença proposto por McKinney (1923) os genótipos foram agrupados em classes distintas, conforme o grau de resistência/susceptibilidade ao patógeno. Quatro híbridos experimentais foram considerados resistente (CNPH-573, CNPH-531, CNPH-447 e CNPH-237), os quais não diferiram estatisticamente da variedade PI-414723 (padrão de resistência) (Tabela 2). Nove genótipos como medianamente resistentes (CNPH-27, CNPH-45, CNPH-537, CNPH-39, CNPH-489, CNPH-147, CNPH-135, CNPH-399 e CNPH-519) e os demais foram considerados susceptíveis à doença. Conforme observado, os genótipos foram agrupados em classe de reação distintas mediante o teste de Scott-Knott sobre os dados de nota média e ID de McKinney (1923). Com base neste resultado, os valores de nota média e ID foram utilizados para selecionar o melhor dentre os genótipos avaliados, conforme proposto por Santos et al. (2017). Conforme Camargo (2018), a definição de resistente ou suscetível entre genótipos que apresentam comportamento diferenciado, quanto aos níveis de resistência, torna-se relativa, pois representa um espectro de respostas dentro de uma mesma escala. Neste caso, o pesquisador deve definir o grau de resistência que seja capaz de reduzir de forma satisfatória o nível da doença na cultura.

De acordo com análise de correlação de Pearson, a 1% de probabilidade, verificou-se correlação positiva e altamente significativa entre as variáveis ID e escala de notas aos 28 DAI (Tabela 2).

Tabela 2. Correlação de Pearson entre índice de doença de Mckinney e a escala de notas para resistência de genótipos de melão a *Didymella bryoniae*. Embrapa Hortaliças, Brasília - DF, 2019.

Correlação	Nota 28 DAI*
ID (%) x Nota	$r = 0,99^{**}$ ($p \leq 0,0001$)

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pela análise de correlação entre variáveis.

* = Dias após a inoculação (DAI).

Conforme apresentado, os resultados observados no presente trabalho sugerem que as combinações híbridas de CNPH-573, CNPH-531, CNPH-447 e CNPH-237 são importantes fontes de resistência para a obtenção de híbridos resistentes no âmbito do programa de melhoramento genético de melão da Embrapa, bem como para geração de novos cultivares resistentes a esse patógeno.

Conclusão

Os híbridos experimentais de melão CNPH-573, CNPH-531, CNPH-447 e CNPH-237 apresentam resistência a *Didymella bryoniae*, agente causal do crestamento gomoso, enquanto os híbridos CNPH-27, CNPH-45, CNPH-537, CNPH-39, CNPH-489, CNPH-147, CNPH-135, CNPH-399 e CNPH-519 apresentam resistência moderada ao patógeno.

Referências

BABU, B.; KEFIALEW, Y. W.; LI, P.-F.; YANG, X.-P.; GEORGE, S.; NEWBERRY, E.; DUFAULT, N.; ABATE, D.; AYALEW, A.; MAROIS, J.; PARET, M.L. Genetic characterization of *Didymella bryoniae* isolates infecting watermelon and other cucurbits in Florida and Georgia. **Plant Disease**, v. 99, n. 11, p. 1488– 1499, 2015.

BI, Y. XU, B.; QIAN, C.; GUO, J.; ZHANG, Y.; Yi, H.; CHEN, J. Pyramiding disease resistance genes and variety improvement by molecular marker-assisted selection in melon (*Cucumis melon* L.) **Scientia Agricultura Sinica**, v. 48, n. 3, p. 523-533, 2015.

CAMARGO, L. E. A. Genética da interação patógeno-hospedeiro. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. (Eds.) **Manual de Fitopatologia**. Ouro Fino: Agronômica Ceres Ltda. 2018, p. 85-92.

FAO, Food and Agriculture Organization. **Faostat** – FAO Statistical Databases. Disponível em: <<http://fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 11 março 2019.

FELLER, C.; BLEIHOLDER, H.; BUHR, L.; HACK, H.; HESS, M.; KLOSE, R.; MEIER, U.; STAUSS, R.; VAN DEN BOOM, T.; WEBER, E. Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: II. Fruchtgemüse und Hülsenfrüchte. **Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.**, v. 47, n. 9, p. 217-232, 1995.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: sistema de análise de variância, Versão 5.3, Lavras/ DEX, 2014.

FRANTZ, J. D.; JAHN, M. M. Five independent loci each control monogenic resistance to gummy stem blight in melon (*Cucumis melo* L.). **Theoretical and Applied Genetics**, v. 108, n. 3, p. 1033-1038, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola: melão: área colhida, quantidade produzida, rendimento médio da produção, Brasil e unidades da Federação**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: 11 março 2019.

KEINATH, A. P. Baseline sensitivity of *Didymella bryoniae* to cyprodinil and fludioxonil and field efficacy of these fungicides against isolates resistant to pyraclostrobin and boscalid. **Plant Disease**, v. 99, n. 6, p. 815-822, 2015.

MCKINNEY, H. H. Influence of soil, temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, v. 26, n. 5, p. 195-217, 1923.

MIDIC. Ministério da Economia: Industria, Comercio Exterior e Serviços. **Grupos de Produtos: Exportação**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/balanca/SH/GRUPO-EXP.xlsx>>. Acesso em: 11 março 2020.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B.; CARVALHO, A. D. F. de. **Identificação e manejo das principais doenças fúngicas do meloeiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 112).

SANTOS, L. S. **Seleção de genótipos de meloeiro para obtenção de linhagens com resistência a *Didymella bryoniae***. 91 f. 2016. Tese (Doutorado em Agronomia – Genética e Melhoramento de Plantas) – Unesp, Jaboticabal.

SANTOS, G. R.; CAFÉ-FILHO, A. C.; REIS, A. Resistência de *Didymella bryoniae* a fungicidas no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 5, p. 476-482, 2006.

SANTOS, G. R.; LEÃO, E. U.; CASTRO, H. G.; NASCIMENTO, I. R.; SARMENTO, R. A.; SARMENTO-BRUM, R. B. C. Crestamento gomoso do caule da melancia: Etiologia, epidemiologia e medidas de controle. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 2, n. 2, p. 52-58, 2011.

SANTOS, S. S.; CÂNDIDO, W. S.; RABELO, H. O.; MARIN, M.V.; GAION, L. A.; GOMES, R. F.; CAMARGO, M.; BRAZ, L.T. Reaction of melon genotypes to *Didymella bryoniae* (Fuckel) Rehm. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 77, n. 1, p. 71-77, 2017.

SANTOS, G. R.; LEÃO, E. U.; GARCIA, M. M. V.; MALUF, W. R.; CARDON, C. H.; GONÇALVES, C. G.; NASCIMENTO, I. R. do. Reação de genótipos experimentais de melancia ao crestamento gomoso do caule. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 540-548, 2013.

WOLUKAU, J. N.; ZHOU, X.-H.; LI, Y.; ZHANG, Y.-B.; CHEN, J.-F. Resistance to gummy stem blight in melon (*Cucumis melo* L.) germplasm and inheritance of resistance from plant introductions 157076, 420145, and 323498. **HortScience**, v. 42, n. 2, p. 215-221, 2007.



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

