

Reação de Cucurbitáceas a *Meloidogyne incognita* raça 1

Jadir Borges Pinheiro¹, Cecília da Silva Rodrigues², Ricardo Borges Pereira¹, Geovani Bernardo Amaro¹, Valter Rodrigues Oliveira¹, Agnaldo Donizete F. de Carvalho¹.

Resumo

O cultivo intensivo de plantas da família das cucurbitáceas tem favorecido o desenvolvimento de diversas doenças, das quais se destacam, as provocadas por nematoides, gerando prejuízos significativos em cultivos com alta infestação. Desta maneira, o objetivo desse trabalho foi avaliar vinte e cinco genótipos de melão e abóboras para reação ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita* raça 1). Foram avaliados os seguintes genótipos: CNPH 88-0048; CNPH 88-0526; CNPH 88-0543; CNPH 89-0718; CNPH 89-0721; CNPH 95-1067; CNPH 97-1985; CNPH 97-1987, CNPH 97-2063; CNPH 97-2116; CNPH 97-2124; CNPH 97-2143; MAM 2501; MAM 2512; MAM 2516; MAM 2521; MAM 2522; MAM 2523; MAM 2524; CNPH 3001; Kino; CNPH 111063; CNPH 111065; CNPH 111067; CNPH 111068; CNPH 111069. Utilizou-se como padrão de suscetibilidade a cultivar de tomateiro 'Rutgers'. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação na Embrapa Hortaliças, em DIC, com seis repetições. As plântulas mantidas em vasos foram inoculadas com 5000 ovos e juvenis de *M. incognita* raça 1. Sessenta dias após a inoculação as plantas foram avaliadas quanto ao índice de massas de ovos (IMO), índice de galhas (IG), número de ovos por grama de raiz (NOGR) e fator de reprodução (FR). O genótipo de melão 'Kino' – *Cucumis metuliferus* apresentou reação de resistência a *M. incognita* raça 1. Todos os demais genótipos comportaram-se como suscetíveis.

Introdução

A família Cucurbitaceae possui mais de 800 espécies de plantas silvestres e cultivadas, distribuídas em regiões tropicais, subtropicais e temperadas. A maioria das espécies está presente em regiões quentes do leste e do sul da África, mas o importante gênero *Cucurbita* é nativo das Américas. Entre as espécies cultivadas no Brasil destacam-se as abóboras e abobrinhas (*Cucurbita moschata*), morangas (*Cucurbita maxima*), abobrinhas de árvore (*Cucurbita pepo*), melancias (*Citrullus lanatus*), melão (*Cucumis melo*), pepino (*Cucumis sativus*), maxixe (*Cucumis anguria*) e chuchu (*Sechium edule*) (Ferreira 2008).

As abóboras e morangas são produzidas em todo o Brasil. O cultivo intensivo deste grupo de hortaliças tem promovido o desenvolvimento de diversas doenças, entre elas a ocorrência de nematoides, com prejuízos significativos em cultivos com alta infestação. Apesar da pouca mobilidade natural dos nematoides, o constante revolvimento do solo e movimentação de maquinário nas áreas de lavouras tem favorecido a sua disseminação.

Os nematoides-das-galhas do gênero *Meloidogyne* são bastante destrutivos para todas as espécies de cucurbitáceas cultivadas. *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood, *M. javanica* (Treub) Chitwood e *M. arenaria* (Neal) Chitwood são as espécies de nematoide-das-galhas mais importantes em cultivos de cucurbitáceas e são as de maior ocorrência no mundo e no Brasil.

Desta maneira, o objetivo desse trabalho foi avaliar vinte e cinco genótipos de cucurbitáceas para reação ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita* raça 1).

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação e as avaliações foram realizadas no Laboratório de Nematologia da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, no período de abril a junho de 2012. Foram avaliados vinte e cinco genótipos pertencentes a cinco espécies de cucurbitáceas (*Cucurbita ecuadorensis*; *Cucurbita moschata*; *Luffa* sp.; *Cucurbita maxima*; *Cucumis metuliferus* e *Cucumis melo*) para reação a *M. incognita* raça 1 (Tabela 1). Utilizou-se como padrão de suscetibilidade a cultivar de tomateiro 'Rutgers'. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com seis repetições. Sementes dos genótipos de cucurbitáceas foram semeadas em vasos plásticos com capacidade para 1,5 L. Aos nove dias após a semeadura direta foi realizada

1 Embrapa Hortaliças – CNPH, e-mail: jadir.pinheiro@embrapa.br; ricardo-borges.pereira@embrapa.br; geovani.amaro@embrapa.br; valter.oliveira@embrapa.br; agnaldo.carvalho@embrapa.br

2 Universidade de Brasília – UnB, e-mail: cecilia.agronomia@gmail.com

o desbaste e em seguida a inoculação com suspensão de 5000 ovos e juvenis de segundo estágio (J2) nas raízes de cucurbitáceas, em 5mL de água distribuídos no vaso, ao redor do coleto das plantas.

Tabela 1 Genótipos de cucurbitáceas avaliados para reação a *Meloidogyne incognita* raça 1. Embrapa Hortaliças 2013

Nome Comum	Genótipos	Espécie
Abóbora	CNPH 88-0048	<i>Cucurbita ecuadorensis</i>
Abóbora	CNPH 88-0526	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 88-0543	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 95-1067	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 97-1987	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 97-2063	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 97-2116	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 97-2124	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 97-2143	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	MAM 2501	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	MAM 2512	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	MAM 2516	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	MAM 2522	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	MAM 2523	<i>Cucurbita moschata</i>
Abóbora	CNPH 3001	<i>Cucurbita moschata</i>
Bucha	CNPH 89-0718	<i>Luffa</i> sp.
Bucha	CNPH 89-0721	<i>Luffa</i> sp.
Melão	Kino	<i>Cucumis metuliferus</i>
Melão	CNPH 11 1063	<i>Cucumis melo</i>
Melão	CNPH 11 1065	<i>Cucumis melo</i>
Melão	CNPH 11 1068	<i>Cucumis melo</i>
Melão	CNPH 11 1069	<i>Cucumis melo</i>
Moranga	CNPH 95-1985	<i>Cucurbita maxima</i>
Moranga	MAM 2521	<i>Cucurbita maxima</i>
Moranga	MAM 2524	<i>Cucurbita maxima</i>

A avaliação foi realizada sessenta dias após a inoculação onde foram avaliados: Índice de massa de ovos (IMO): os sistemas radiculares lavados em água corrente foram coloridas por imersão em solução de Floxina B na proporção de 0,5 g/L de água, durante 15 minutos (Taylor and Sasser, 1978). Em seguida, foi realizada a contagem do número de massa de ovos dos nematoides sob microscópio estereoscópio no sistema radicular de cada planta/repetição. O IMO nas raízes foi obtido de acordo com Taylor and Sasser (1978) utilizando-se escala de notas variando de 0 a 5, em que: 0 são raízes sem massas de ovos; 1 significa 1 a 2 massas de ovos; 2 são de 3 a 10 massas de ovos; 3 de 11 a 30 massas de ovos; 4 de 31-100 massas de ovos e 5 mais de 100 massas de ovos. Avaliou-se também o Índice de galhas (IG) que é o número de galhas em cada sistema radicular de cada planta/repetição. O IG nas raízes foi representado pela escala de 1 a 5, de acordo Taylor and Sasser (1978): 0) raiz sem galhas; 1) 1-2 galhas; 2) 3-10 galhas; 3) 11-30 galhas; 4) 31-100 galhas e 5) mais de 100 galhas. Para avaliação do número de ovos por grama de raízes (NOGR), ao final do experimento, as raízes de todos os tratamentos foram lavadas, secadas a temperatura ambiente por cinco horas e pesadas antes de serem processadas de acordo com a técnica de Hussey and Barker (1973) modificado por Bonetti and Ferraz (1981) para obtenção do NOGR. O Fator de reprodução (FR) do nematoide-das-galhas nos diferentes genótipos foi obtido pela divisão entre as densidades populacionais finais e iniciais ($FR = Pf/Pi$) (Oostenbrink,

1966). Foi considerado como população inicial (Pi) o inóculo extraído, quantificado e calibrado para conter 5000 ovos e juvenis por vaso.

Resultados e Discussão

Dos vinte cinco genótipos avaliados, vinte quatro apresentaram suscetibilidade ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne incognita* raça 1) (Tabela 2), evidenciando a necessidade de se buscar fontes de resistência. Apenas o genótipo Kino (*Cucurbita metuliferus*) apresentou resistência ao nematoide, com um fator de reprodução menor do que 1.

Tabela 2. Reação de genótipos de cucurbitáceas a *Meloidogyne incognita* raça 1. Embrapa Hortaliças 2013.

Genótipos	¹ IMO		¹ IG		² NOGR		³ FR		⁴ Reação
CNPH 88-0048	4,00	c	5,00	c	3928,54	a	21,73	d	S
CNPH 88-0526	4,16	c	5,00	c	2263,95	a	17,62	d	S
CNPH 88-0543	4,16	c	4,83	c	1389,10	a	6,77	b	S
CNPH 89-0718	3,40	b	5,00	c	1279,15	a	5,62	b	S
CNPH 89-0721	3,83	b	4,33	b	4278,56	a	5,93	b	S
CNPH 95-1067	5,00	d	5,00	c	1658,97	a	8,67	b	S
CNPH 95-1985	3,66	b	5,00	c	2430,27	a	6,32	b	S
CNPH 97-1987	4,33	c	5,00	c	3905,04	a	17,13	d	S
CNPH 97-2063	4,83	d	5,00	c	5517,25	a	20,75	d	S
CNPH 97-2116	4,83	d	5,00	c	4244,89	a	19,53	d	S
CNPH 97-2124	4,83	d	5,00	c	5105,16	a	13,47	c	S
MAM 2501	4,50	d	4,83	c	7733,77	a	21,87	d	S
MAM 2512	3,50	b	4,83	c	4800,51	a	10,05	b	S
MAM 2516	4,33	c	5,00	c	7401,07	a	8,32	b	S
MAM 2521	4,83	d	5,00	c	4996,09	a	27,42	d	S
MAM 2522	4,80	d	5,00	c	23736,47	b	6,28	b	S
MAM 2523	4,16	c	5,00	c	58351,31	b	5,75	b	S
MAM 2524	5,00	d	5,00	c	2165,51	a	12,05	c	S
CNPH 3001	4,16	c	5,00	c	2165,61	a	13,68	c	S
Kino	1,16	a	2,33	a	604,88	a	0,30	a	R
CNPH 11 1063	5,00	d	5,00	c	30492,32	b	21,32	d	S
CNPH 11 1065	4,33	c	5,00	c	5426,50	a	14,98	c	S
CNPH 11 1067	3,80	b	5,00	c	6166,70	a	10,30	b	S
CNPH 11 1068	5,00	d	5,00	c	12348,37	a	8,30	b	S
CNPH 11 1069	5,00	d	5,00	c	3580,11	a	10,70	b	S
⁵ Rutgers	4,20	c	5,00	c	2369,99	a	18,32	d	S
Média geral	4,26		4,85		8013,08		12,81		
CV (%)	5,73		2,67		55,98		19,19		

¹Índice de massa de ovos e de galhas de acordo com Taylor and Sasser (1978): 0) raiz sem massa de ovos e/ou galhas; 1) raiz com 1-2 massas de ovos e/ou galhas; 2) raiz com 3-10 massas de ovos e/ou galhas; 3) raiz com 11-30 massas de ovos e/ou galhas; e 4) raiz com 31-100 massas de ovos e/ou galhas; 5) raiz com mais de 100 massas de ovos e/ou galhas.; ²NOGR=número de ovos por grama de raiz; ³FR=fator de reprodução = População final/população inicial (5000 ovos e juvenis); ⁴Reações de resistência de acordo com Oostenbrink (1966): I=Imune (FR=0); R=Resistente (FR < 1) e S=Suscetível (FR > 1). ⁵Padrão de suscetibilidade. Dados transformados em. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferiram entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Pinheiro et al. (2011) avaliaram o comportamento de 13 cultivares comerciais de abóbora a *Meloidogyne incognita* raça 1 e verificaram que todas as cultivares de abóbora mostraram-se suscetíveis ao nematoide, destacando a necessidade de se buscar fontes de resistência nos programas de melhoramento, o que foi confirmado com os resultados deste trabalho. Sigüenza et al. (2005) avaliaram a utilização de *Cucurbita moschata* e *Cucumis metuliferus* como porta-enxertos para o manejo de *Meloidogyne incognita*. Os autores observaram que os porta-enxertos de *C. moschata* inoculados com o nematoide mostraram-se tolerantes, mas não resistentes. Já o porta-enxerto de *C. metuliferus* inoculado apresentou poucos danos e uma baixa população do nematoide. Assim, os autores ressaltam que com o aumento dos preços e as restrições ao uso de nematocidas a enxertia se torna um método economicamente viável para o controle de nematoides-das-galhas.

Os resultados obtidos para *C. metuliferus* no trabalho de Sigüenza et al. corrobam com os resultados obtidos no presente trabalho, onde foi observado baixo fator de reprodução (0,30). Nos demais genótipos avaliados observou-se fatores que variaram de 5,62 a 27,42 (Tabela 2).

Franco et al. (2008) estudaram a reação a *M. incognita* de 16 genótipos de cucurbitáceas com potencial para utilização em enxertia com melão rendilhado. Os genótipos foram avaliados com base no fator de reprodução e observou-se que os genótipos bucha, abóbora goianinha, abóbora mini paulista, melão redondo amarelo e melancia Charleston Gray foram resistentes. Ito et al. (2011) objetivaram selecionar porta-enxertos resistentes a *M. incognita* a partir de genótipos de cucurbitáceas. Os genótipos CNPH 01-930, CNPH 01-962, CNPH 01-963, Melão 'Gaúcho redondo' e *Benincasa hispida* foram consideradas resistentes a *M. incognita* com fatores de reprodução menores que um (FR<1).

Desta maneira, vale ressaltar a importância da busca por fontes de resistência a espécies de nematoides-das-galhas prevalentes em cultivos de cucurbitáceas. Os programas de melhoramento da Embrapa têm realizado esforços na busca por fontes de resistência no banco de germoplasma, para num futuro próximo desenvolver cultivares e/ou porta enxertos resistentes a esses patógenos.

Referências Bibliográficas

- Bonetti JIS, Ferraz S (1981) Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira** 6. 553p.
- Franco AJ, Charlo HCO, Galatti FS, Braz LT (2008) Avaliação de genótipos de cucurbitáceas quanto à resistência à *Meloidogyne incognita*. **Horticultura Brasileira** 26: S3650-S3654.
- Ferreira MAJF (2008) Abóboras e morangas. In: Barbieri RL, Stumpf ERT **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica 2008, 59-88.
- Hussey RS, Barker KR (1973) A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. Including a new technique. **Plant Disease Reporter** 57:1025-1028.
- Ito LA, Gaion LA, Galatti FS, Braz LT, Santos JM (2011) Resistência a *Meloidogyne incognita* em genótipos de cucurbitáceas. **Horticultura Brasileira** 29: S1320-S1326
- Oostenbrink M (1966) Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Mededelingen Landbouw** 4:1-46.
- Pinheiro JB, Amaro GB, Carvalho ADF, Sousa NYC (2011) Reação de cultivares de abóboras a *Meloidogyne incognita* raça 1. In: **6º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas**. Resumo expandido. 4p. CD ROM.
- Sigüenza C, Schochow M, Turini T, Ploeg A (2005) Use of *Cucumis metuliferus* as a rootstock for melon to manage *Meloidogyne incognita*. **Journal of Nematology** 37(3):276-280.
- Taylor A, Sasser JN (1978) **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. United States: North Carolina State University Graphics. 111p.