

Reação de progênie de pimentão à infecção por *Meloidogyne incognita*, raças 1 e 3

Joelson André de Freitas^{1*}, Sebastião Márcio de Azevedo², Wilson Roberto Maluf² Luiz Antônio Augusto Gomes³ e José Antônio Ribeiro da Silva²

¹Epamig/Centro Tecnológico do Norte de Minas, C.P. 12, 39440-000, Janaúba-Minas Gerais, Brazil. ²Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, C.P. 37, 37200-000, Lavras, Minas Gerais. ³HortiAgro Sementes Ltda, Ijaci-Minas Gerais, Brazil. *Author for correspondence. e-mail: freitasja@nortecnet.com.br

RESUMO. Este estudo foi realizado com os objetivos de avaliar a resistência de genótipos de pimentão aos nematóides *Meloidogyne incognita* (raças 1 e 3), bem como verificar a homozigosidade para resistência de alguns genótipos testados e estabelecer um melhor critério de classificação de plantas resistentes. Testaram-se os genótipos PIX-021E0818, PIX-021E0824, PIX-021E1232, PIX-021E1235, PIX-021E1540, PIX-021E1542, PIX-022E23 e PIX-023D09 (com alelos *Me1* ou *Me3* para resistência à *M. incognita*) e Linha 004, Agrônomo-8, Ikeda e Magda (susceptíveis aos nematóides), em dois experimentos (cada um com uma raça do nematóide). Cada experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições e 16 plantas por parcela. As inoculações foram feitas na proporção de 30 ovos/cm³ de substrato, avaliando-se, 60 dias após, o número de galhas e massas de ovos no sistema radicular, a nota para massas de ovos, bem como a porcentagem de plantas resistentes na parcela. Nenhum dos genótipos testados mostrou completa homozigose para os alelos *Me1* ou *Me3*, destacando-se, porém, PIX-021E1235, PIX-021E0818, PIX-022E23 e PIX-023D09 com maiores níveis de resistência às raças 1 e 3 de *M. incognita*. Constatou-se, ainda, que o melhor critério para caracterização de uma planta resistente foi o número de massas de ovos.

Palavras-chave: *Capsicum annuum*, resistência genética, nematóides.

ABSTRACT. Response of sweet pepper progenies to *Meloidogyne incognita* races 1 and 3. This study was carried out to screen sweet pepper genotypes both resistant and homozygous to races 1 and 3 of *Meloidogyne incognita*; as well as to establish a criterion for characterization of resistant plants. The genotypes evaluated were: PIX-021E0818, PIX-021E0824, PIX-021E1232, PIX-021E1235, PIX-021E1540, PIX-021E1542, PIX-022E23 and PIX-023D09 (with *Me1* or *Me3* alleles to *M. incognita* resistance) and Linha 004, Agrônomo-8, Ikeda and Magda (susceptible to nematodes) in two experiments, with one race each in a completely randomized design with 4 replicates and 16 plants per plot. Inoculation with nematodes was made at 30 eggs/cm³ of substrate proportion and the evaluation for number of root knots and egg masses, as well as egg masses index was performed 60 days after the inoculation. The resistant plant percentage was evaluated and no genotype showed complete homozygosity to *Me1* or *Me3* alleles. The genotypes PIX-021E1235, PIX-021E0818, PIX-022E23 and PIX-023D09 showed a high resistance to *M. incognita* races 1 and 3. The best criterion for characterization of resistant plants was number of egg masses.

Key words: *Capsicum annuum*, genetics resistance, nematodes.

O Brasil desfrutou há tempos de considerada posição no *ranking* dos países com maior produtividade de pimentão *Capsicum annuum* L., sendo superado, na época, por poucos países, como o Japão (Cobbe, 1983). Segundo Ramalho-Sobrinho *et al.* (1991), na década de 80, houve redução

significativa na produção de pimentão por unidade de área. Contribuíram para essa redução os problemas causados por vírus, bactérias e nematóides. Estes últimos são os mais disseminados e que limitam bastante a produção das espécies

cultivadas, quando se trata de *Meloidogyne* spp. causadores de galhas (Taylor et al., 1985).

Mesmo enfrentando baixas produtividades até o limiar da década de 90, a cultura não deixou de ser considerada importante para a economia brasileira (Mascarenhas e Rocha, 1991). Certamente, contribuíram para isto, a adoção de medidas de controle e manejo integrado de insetos-praga e doenças, destacando-se, principalmente, a obtenção e o uso de cultivares resistentes. De lá para cá, o aumento no consumo de frutos *in natura* e industrializados tem realçado a importância dessa hortaliça no cenário econômico das espécies olerícolas. Na tentativa de diminuir as perdas na produção causadas pelos nematóides e aumentar a lucratividade dos produtores, ainda hoje têm sido a eles recomendadas medidas culturais, a fim de contribuir para a redução da população desse patógeno no solo (Campos, 1992). O uso de produtos químicos também é uma prática algumas vezes adotada, mas que tem sido de elevado custo (Franco, 1992) e tem favorecido somente a uma redução temporária do nematóide no solo (Campos, 1995). O controle de *Meloidogyne javanica*, por exemplo, na cultura do quiabeiro, com base na solarização do solo, também tem sido recomendado (Bettiol et al., 1996), evidenciando a enorme preocupação que esses organismos vêm causando aos horticultores. Alternativamente, poder-se-ia lançar mão do uso de cultivares hortícolas resistentes, devido eficácia que apresentam no controle do nematóide (Ferraz e Mendes, 1992), quer seja em uso exclusivo ou, ainda, em rotação com cultivar suscetível (Lima et al., 1995).

Apesar da pouca ênfase dada aos programas de melhoramento genético do pimentão, com vistas a obter cultivares resistentes aos nematóides (Monteiro, 1992), os crescentes prejuízos causados por esses patógenos às espécies vegetais cultivadas (Tihohod, 1993 e Embrapa, 1998) têm despertado nos melhoristas o interesse de atuarem em programas dessa natureza. Peixoto (1995) realizou estudos de identificação de linhagens de pimentão resistentes à *Meloidogyne* spp., bem como para compreender melhor o controle genético dessa resistência. O autor identificou progênies resistentes às raças 1, 2, 3 e 4 de *Meloidogyne incognita* (algumas já homozigotas para a característica e, portanto, possíveis de serem utilizadas), adotando-se os critérios número de galhas/planta, número de massas de ovos/planta, número de ovos/planta e fator de reprodução do nematóide. Os efeitos dos alelos *Me1* e *Me3* (em homozigose ou heterozigose) no sentido de conferir resistência à *M. incognita* foram

comprovados pelo autor. Todavia, muitas progênies ainda segregaram para susceptibilidade aos nematóides, especialmente as raças 1 e 3, motivo pelo qual receberam especial atenção. Assim, novo ciclo de avaliação e seleção dessas progênies segregantes foi realizado, tendo-se por objetivos: a) avaliar progênies avançadas de pimentão, identificadas por Peixoto (1995), quanto à resistência à *M. incognita* raças 1 e 3, identificando aquelas com máxima homozigose para essa característica; b) estabelecer critérios (em termos de número de galhas e/ou massas de ovos por planta, e nota para massas de ovos), para classificação de uma planta como resistente.

Material e métodos

Foram realizados dois experimentos em separado, cada qual com uma raça fisiológica de *M. incognita* (raças 1 e 3), conduzidos em bandejas de isopor de 128 células, sob estufa plástica, na área experimental da empresa HortiAgro Sementes Ltda., no município de Ijaci – MG. Os experimentos foram conduzidos durante os meses de Novembro/1995, dezembro/1995 e janeiro/1996.

Utilizaram-se as progênies de pimentão PIX-021E0818, PIX-021E0824, PIX-021E1232, PIX-021E1235, PIX-021E1540, PIX-021E1542, PIX-021E23, PIX-023D09 e Linha 004 (obtidas por Peixoto, 1995), sendo esta última, juntamente com as cultivares Agrônomo-8, Ikeda e Magda, considerada suscetível à *M. incognita* raças 1, 2, 3 e 4.

As progênies de identificação PIX-021E, PIX-022E e PIX-023D encontram-se nas gerações F₂RC₅, F₂RC₅ e F₂RC₄, respectivamente; destas, PIX-021E e PIX-023D são portadoras do alelo *Me1* enquanto PIX-022E possui o alelo *Me3* (Peixoto, 1995). Os *backgrounds* genéticos dessas progênies são as cultivares Magda (PIX-021E), Agrônomo-8 (PIX-022E) e Margareth (PIX-023D).

Obtenção e preparo dos inóculos de nematóides.

Foram utilizadas como fonte de inóculo as populações de *Meloidogyne incognita*, raças fisiológicas 1 e 3, provenientes do Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), previamente multiplicadas e mantidas em plantas de tomateiro *Lycopersicon esculentum*, cultivar Santa Clara, na empresa HortiAgro Sementes Ltda.

A extração dos ovos dos nematóides foi feita segundo o método de Hussey e Barker (1973), como se segue. Raízes galhadas de tomateiro foram cortadas em pedaços de aproximadamente 0,5 cm de comprimento e trituradas em liquidificador durante 40 segundos, com solução de hipoclorito de sódio a 0,5%. Em seguida, a solução contendo os ovos foi vertida em peneira de

malha com abertura de 0,074 mm, sobre peneira de malha com 0,028 mm; assim, procedeu-se à completa lavagem e separação dos ovos, sob água corrente e abundante, evitando excessivo contato dos mesmos com o cloro. Os ovos dos nematóides retidos na peneira de malha menor foram coletados e quantificados em microscópio estereoscópico.

Instalação dos experimentos e avaliações. Ao substrato de cultivo (à base de Plantimax® e casca de arroz carbonizada), foram adicionados os ovos dos nematóides, na concentração de 30 ovos/cm³ de substrato. Após completa homogeneização dos ovos ao substrato, procedeu-se ao enchimento das bandejas e posterior transplântio das plântulas de pimentão dos 12 genótipos em teste. Os dois experimentos (com cada raça fisiológica) foram instalados em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições e 16 plantas por parcela. Foram efetuadas irrigações diárias das mudas até a ocasião das avaliações, iniciadas aos 75 dias de idade das plantas (60 dias após a inoculação), observando-se, no sistema radicular de cada planta, o número de galhas (NG), o número de massas de ovos (MO) e a nota para massa de ovos (NMO), bem como a porcentagem de plantas resistentes na parcela (PPR).

Antecedendo as avaliações, procedeu-se a cuidadosa lavagem do sistema radicular, em água corrente, para a retirada completa do substrato de cultivo e melhor visualização das galhas, quantificadas, após repouso do sistema radicular, durante 15 minutos, em solução contendo 150 mg de floxina B em 1 litro de água (Taylor e Sasser, 1978). Este procedimento foi realizado para coloração das massas de ovos e melhor visualização das mesmas, que foram quantificadas a olho nu. Com base nas quantidades de massas de ovos em cada sistema radicular, foram atribuídas notas de 0 a 5, com as notas 0, 1 e 2 correspondentes a 0, 1-2 e 3-10 massas de ovos, respectivamente; as notas 3, 4 e 5

corresponderam a 11-30, 31-100 e mais do que 100 massas de ovos, respectivamente. Plantas com notas 0, 1 e 2 foram consideradas resistentes enquanto que com notas 3, 4 e 5 foram consideradas susceptíveis. Ao final, foi calculada, ainda, a porcentagem de plantas resistentes na parcela, tendo como base a quantidade de plantas com nota igual ou inferior 2 (dois). Os dados de contagem direta (número de galhas por planta e número de massas de ovos por planta) foram transformados para raiz quadrada de $X+0,5$, devido à não-homogeneidade das variâncias dos erros associados aos valores observados.

Resultados e discussão

Os resultados do nível de infecção dos 12 genótipos de pimentão, testados diante da reação à *Meloidogyne incognita* raças 1 e 3, encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Experimento com *Meloidogyne incognita* raça 1. As progênes PIX-021E1235 e PIX-021E0818 apresentaram menor número de galhas (NG) comparadas à Linha 004 (padrão susceptível). Comparativamente a esta última, as demais progênes e cultivares testadas apresentaram menor NG, porém, superior as duas progênes mais resistentes (PIX-021E1235 e PIX-021E0818).

Quando foi quantificado o número de massas de ovos (MO), essas duas progênes, anteriormente citadas, juntamente com PIX-022E23 e PIX-023D09, foram as mais resistentes, comparativamente à Agrônômico-8, Linha 004 e Ikeda (ambas testemunhas susceptíveis). A progênie PIX-021E1542 também não diferiu significativamente desses genótipos susceptíveis. A cultivar Magda e as progênes PIX-021E1540, PIX-021E1232 e PIX-021E0824, comparadas às demais, já mencionadas, apresentaram valores intermediários quanto à MO.

Tabela 1. Nível de infecção de 9 progênes e 3 cultivares de pimentão à *Meloidogyne incognita* raça fisiológica 1. Lavras: Ufla, 1996

genótipos:	NG*	genótipos:	MO*	genótipos:	NMO	genótipos:	PPR
PIX-021E1235	0,87 a ¹	PIX-021E0818	1,22 a ¹	PIX-023D09	0,52 a ¹	PIX-021E0818	95,31 a ¹
PIX-021E0818	0,88 a	PIX-022E23	1,32 a	PIX-022E23	0,55 a	PIX-023D09	95,10 a
PIX-023D09	1,05 b	PIX-023D09	1,32 a	Magda	0,59 a	PIX-021E1235	95,00 a
PIX-022E23	1,17 b	PIX-021E1235	1,37 a	PIX-021E0818	0,62 a	PIX-021E0824	94,44 a
PIX-021E0824	1,21 b	Magda	1,60 b	PIX-021E1540	0,66 a	PIX-022E23	92,97 a
PIX-021E1232	1,24 b	PIX-021E1540	1,64 b	PIX-021E1235	0,73 a	Magda	90,40 a
Agrônômico-8	1,25 b	PIX-021E1232	1,65 b	PIX-021E0824	0,82 a	PIX-021E1540	90,06 a
PIX-021E1542	1,26 b	PIX-021E0824	1,70 b	PIX-021E1232	0,83 a	PIX-021E1232	87,18 a
Magda	1,35 b	PIX-021E1542	2,35 c	Agrônômico-8	1,30 b	Linha 004	79,61 b
PIX-021E1540	1,50 b	Agrônômico-8	2,42 c	Linha 004	1,40 b	PIX-021E1542	78,41 b
Ikeda	1,57 b	Linha 004	2,76 c	Ikeda	1,46 b	Agrônômico-8	74,79 b
Linha 004	2,34 c	Ikeda	2,79 c	PIX-021E1542	1,57 b	Ikeda	72,00 b
Média:	1,31	Média:	1,84	Média:	0,92	Média:	87,12
C.V. (%)	36,70	C.V. (%)	34,31	C.V. (%)	44,53	C.V. (%)	11,03

NG: número de galhas por planta, MO: número de massa de ovos por planta, NMO: nota para massa de ovos por planta, PPR: porcentagem de plantas resistentes; * Dados transformados para raiz quadrada de $X+0,5$; ¹ valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si no nível de 5% pelo teste de Scott & Knott

Tabela 2. Nível de infecção de 9 progênies e 3 cultivares de pimentão à *Meloidogyne incognita* raça fisiológica 3. Lavras: Ufla, 1996

Genótipos:	NG*	genótipos:	MO*	genótipos:	NMO	genótipos:	PPR
PIX-023D09	1,07 a ¹	PIX-023D09	1,46 a ¹	PIX-021E1540	0,61 a ¹	PIX-023D09	93,75 a ¹
PIX-021E1540	1,21 a	PIX-021E1540	1,47 a	PIX-021E1235	0,90 a	PIX-021E1235	88,61 b
PIX-021E1235	1,49 a	PIX-021E1235	1,68 a	PIX-023D09	0,80 a	PIX-021E1540	87,50 b
PIX-021E0818	1,58 a	PIX-021E0818	1,72 a	PIX-022E23	0,88 a	PIX-022E23	78,13 b
PIX-022E23	1,60 a	PIX-022E23	1,81 a	PIX-021E0818	0,89 a	PIX-021E0818	74,27 b
PIX-021E1232	2,26 b	PIX-021E1232	2,54 b	PIX-021E1232	1,49 b	PIX-021E1232	72,50 b
PIX-021E0824	2,49 b	Agrônômico-8	2,58 b	Agrônômico-8	1,61 b	Agrônômico-8	64,06 c
Agrônômico-8	2,52 b	PIX-021E0824	2,96 b	PIX-021E0824	1,89 b	PIX-021E0824	60,94 c
PIX-021E1542	3,07 b	PIX-021E1542	3,41 c	PIX-021E1542	2,09 c	Magda	55,58 c
Magda	3,12 b	Magda	3,48 c	Magda	2,33 c	PIX-021E1542	48,44 c
Linha 004	3,97 c	Linha 004	5,28 d	Linha 004	3,24 d	Linha 004	23,88 d
Ikeda	4,33 c	Ikeda	5,42 d	Ikeda	3,31 d	Ikeda	15,16 d
Média:	2,39	Média:	2,81	Média:	1,67	Média:	63,55
C.V. (%)	41,92	C.V. (%)	28,84	C.V. (%)	30,21	C.V. (%)	26,80

NG: número de galhas por planta; MO: número de massa de ovos por planta; NMO: nota para massa de ovos por planta; PPR: porcentagem de plantas resistentes; * Dados transformados para raiz quadrada de X + 0,5; ¹ valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si no nível de 5% pelo teste de Scott & Knott

Excetuando-se os genótipos Agrônômico-8, Linha 004, Ikeda e a progênie PIX-021E1542, todas os demais genótipos testados apresentaram baixas notas para massas de ovos (NMO), decorrente do maior nível de resistência que possuem.

A porcentagem de plantas resistentes (PPR) variou de 95,31% a 87,18% para a maioria das progênies testadas; merecem destaque PIX-021E0818, PIX-023D09 e PIX-021E1235, que apresentaram mais de 95% de plantas resistentes. Por outro lado, os genótipos Linha 004, PIX-021E1542, Agrônômico-8 e Ikeda apresentaram menor porcentagem de plantas resistentes (variando de 79,61% a 72,00%). Estes resultados indicam que as progênies ainda estão segregando para susceptibilidade à *M. incognita* raça 1, porém, próximo à homozigose completa (100% de plantas resistentes). Exceção é feita para a progênie PIX-021E1542, com PPR próximo ao dos genótipos susceptíveis (Linha 004, Agrônômico-8 e Ikeda).

Experimento com *Meloidogyne incognita* raça 3. As progênies PIX-023D09, PIX-021E1540, PIX-021E1235, PIX-021E0818 e PIX-022E23 apresentaram menor quantidade de galhas (NG) comparativamente à Linha 004 e Ikeda (com maiores quantidades) e demais genótipos testados (com quantidades intermediárias).

As cinco progênies supracitadas apresentaram, também, menor quantidade de massas de ovos (MO) no sistema radicular. Ainda, com base em MO, os genótipos Linha 004 e Ikeda apresentaram-se mais susceptíveis. Os genótipos PIX-021E1232, Agrônômico-8, PIX-021E0824, PIX-021E1542 e Magda apresentaram, em ordem crescente, valores de MO intermediários aos dos genótipos mais resistentes e susceptíveis; os genótipos PIX-021E1232, Agrônômico-8 e PIX-021E0824 não diferiram estatisticamente entre si ($p < 0,05$) como,

também, não diferiram estatisticamente entre si PIX-021E1542 e a cultivar Magda.

Semelhante a número de massas de ovos, comportaram-se os genótipos testados, quanto à nota para massas de ovos (NMO). Os mesmos níveis de resistência dos genótipos à *M. incognita* raça 3, apresentados quando o parâmetro medido foi massas de ovos, também foram observados para NMO. Isto indica que o critério nota para massas de ovos também permite boa discriminação dos genótipos resistentes e susceptíveis, aliado, ainda, a uma maior praticidade de avaliação. Esta praticidade ocorre, pois, durante a quantificação das massas de ovos, ao se atingir o valor mínimo necessário para atribuir a máxima nota da escala (cem massas de ovos), podem ser dispensadas as quantificações das demais, no sistema radicular de cada planta.

Quanto à porcentagem de plantas resistentes (PPR) à *M. incognita* raça 3, merece destaque a progênie PIX-023D09 que apresentou alto valor de plantas resistentes (93,75%). Todavia, não se pode concluir, ainda, sobre a completa homozigose dessa progênie. Também segregaram para susceptibilidade a esse nematóide, as demais progênies testadas (PIX-021E1235, PIX-021E1540, PIX-022E23, PIX-021E0818 e PIX-021E1232), cujas PPR variaram de 88,61% a 72,50%. Por outro lado, as progênies PIX-021E0824 e PIX-021E1542, e as cultivares Agrônômico-8 e Magda apresentaram baixa porcentagem de plantas resistentes. Também apresentaram baixa porcentagem de plantas resistentes os genótipos Linha 004 e Ikeda, mostrando-se bastante atraentes para serem utilizados como testemunhas susceptíveis à *M. incognita* raça 3, em experimentos futuros. Em experimentos futuros, portanto, poderão ser submetidas a novo ciclo de avaliação e seleção, as progênies segregantes à raça 3 de *M. incognita*, especialmente PIX-023D09, PIX-022E23, PIX-021E1540, PIX-021E1235, PIX-021E1232 e PIX-

021E0818. Após completa homozigose para os alelos *Me1* e *Me3*, as progênies poderão ter uso imediato ou na confecção de híbridos F₁.

Comentários finais

Embora não se tenha constatado ainda a completa homozigose das progênies testadas diante das raças 1 e 3 de *M. incognita*, algumas delas podem ser cultivadas, pois apresentam bom nível de resistência. Isto se deve ao fato de as características agrônômicas dos genitores recorrentes dessas progênies já terem sido praticamente recuperadas. As progênies PIX-021E1235, PIX-021E0818, PIX-023D09 e PIX-022E23 apresentaram menor número de galhas (NG), número de massas de ovos (MO), nota para massas de ovos (NMO) e uma maior porcentagem de plantas resistentes (PPR), em relação à *M. incognita* raça 1. Excetuando-se do grupo de genótipos supracitados a progênie PIX-022E23, e a ele acrescentando-se PIX-021E1540, destacam-se as progênies que também apresentaram menor NG, MO, NMO e maior PPR, quando testadas com *M. incognita* raça 3. Todas essas progênies poderão ainda ser submetidas a novos ciclos de avaliação e seleção, ou, também, ser utilizadas como fonte de resistência em futuros programas de melhoramento genético do pimentão.

A expressão da resistência de plantas adultas em condições de campo (resguardando-se os efeitos ambientais que podem interagir), devido a efetividade dos alelos *Me1* e *Me3*, pode ser esperada. Isto pode ser explicado devido a comprovada resistência de algumas progênies na fase jovem, desconsiderando-se que tenha ocorrido escape. Estudos desta mesma natureza, conduzidos por Peixoto (1995), em que foram medidos os índices de reprodução dos nematóides, mostraram que a multiplicação dos mesmos no sistema radicular do pimentão foi eficiente. Por isso, acredita-se, também, na hipótese de não ter havido escape de plantas neste estudo. Trabalhando com os mesmos isolados de nematóides e metodologias de avaliação em plantas jovens de batata-doce e tomateiro, Azevedo (1995) e Carvalho (1996), respectivamente, constataram a eficiência da resistência. A expressão da resistência no nível de campo foi observada em clones de batata-doce (Palmas e Canuanã) e híbrido de tomateiro (Drica), obtidos através de avaliações e seleções de plantas jovens. Estas informações levam a crer, portanto, que os alelos *Me1* e *Me3* também sejam efetivos na expressão da resistência das plantas de pimentão a campo.

A despeito dos parâmetros adotados nas avaliações do nível de resistência do pimentão à

Meloidogyne incognita (NG, MO e NMO), observou-se um menor coeficiente de variação experimental (C.V.) em ambos os experimentos, para a característica MO (Tabelas 1 e 2). Esta característica parece ser, portanto, bem mais indicada como critério de classificação de plantas resistentes, comparada à NG. Também, pode ser adotado na classificação de plantas resistentes o critério NMO que, também, mostrou-se eficiente em discriminar os genótipos, proporcionando, ainda, maior rapidez nas avaliações. Como a escala de notas para massas de ovos (NMO) prevê nota máxima quando o sistema radicular do pimentão possui 100 ou mais massas de ovos (nota 5), poder-se-ia dispensar as contagens acima deste teto (100 massas de ovos). Além do mais, as notas atribuídas tornariam os dados com distribuição discreta, reduzindo a variância amostral, atendendo a uma das pressuposições da análise de variância. A escolha desses três parâmetros deveu-se à maior rapidez com que permitem serem feitas as avaliações. O índice de reprodutividade do nematóide nas raízes também poderia ser empregado para separar genótipos com diferentes níveis de resistência. Todavia, a medição desse parâmetro demandaria maior tempo, dificultando a avaliação de um grande número de plantas em nível individual, caso comum em programas desta natureza. Ademais, a eficiência desses parâmetros, na diferenciação de plantas quanto à resistência aos nematóides, foi verificada em trabalhos com batata-doce (Silveira, 1993 e Azevedo, 1995), pimentão (Peixoto, 1995) e tomate (Carvalho, 1996).

Embora as progênies de pimentão avaliadas ainda tenham segregado para susceptibilidade às raças 1 e 3 de *M. incognita*, destacaram-se, neste trabalho, as progênies PIX-021E1235, PIX-021E0818, PIX-022E23 e PIX-023D09, tidas com alta frequência de plantas resistentes às raças 1 e 3 de *M. incognita*. Estas deverão passar por novo ciclo de avaliação e seleção, para apurar a homozigosidade dos alelos *Me1* e *Me3*. A seleção poderá ser feita analisando-se, por exemplo, o número de massas de ovos no sistema radicular, parâmetro de destaque como critério de classificação de plantas resistentes.

Agradecimentos

Ao Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras e à Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão (Ufla/Faepe); ao Ministério da Ciência e Tecnologia e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (MCT/CNPq), pela concessão das bolsas de pesquisa; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e à

empresa HortiAgro Sementes Ltda., pelo suporte financeiro.

Referências bibliográficas

- Azevedo, S.M. *Avaliação de famílias de meio-irmãos de batata-doce (Ipomoea batatas L.) quanto a resistência aos nematóides do gênero Meloidogyne e insetos de solo*. Lavras, 1995. (Master's Thesis in Crop Science) - Universidade Federal de Lavras.
- Bettiol, W.; Ghini, R.; Cunha, M.I.B.; Tratch, R.; Galvão, J. A.H. Solarização do solo para controle do nematóide das galhas em quiabeiro. *Horticult. Bras.*, 14(2):158-160, 1996.
- Campos, V.P. Danos e prejuízos causados por fitonematóides. *Inf. Agropec.*, 16(172):14-15, 1992.
- Campos, V.P. Doenças causadas por nematóides em alcachofra, alface, chicória, morango e quiabo. *Inf. Agropec.*, 17(182):17-22 1995.
- Carvalho, J.W.A. *Obtenção de linhagens de tomateiro de crescimento determinado com resistência combinada a nematóides de galhas e a tospovírus*. Lavras, 1996. (Master's Thesis in Crop Science) - Universidade Federal de Lavras.
- Cobbe, R.V. Reavaliando as hortaliças. *Horticult. Bras.*, 1:10-17, 1983.
- Embrapa. Prospecção de demandas de pesquisa em agricultura irrigada para a região semi-árida do Norte de Minas Gerais. In: Seminário Temático. Sete Lagoas: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Centro Nacional de Pesquisa em Milho e Sorgo, 1998. 48p.
- Ferraz, S.; Mendes, M.L.O. O nematóide das galhas. *Inf. Agropec.*, 16(172):43-45, 1992.
- Franco, J.F. Controle químico de fitonematóides. *Inf. Agropec.*, 16(172):1-2, 1992.
- Hussey, R.S.; Baker, K.R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. *Plant Dis. Rep.*, 57(12):1025-1028, 1973.
- Lima, R.D.; Dias, W.P.; Castro, J.M.C. Doenças causadas por nematóides em cucurbitáceas. *Inf. Agropec.*, 17(182):57-59, 1995.
- Mascarenhas, M.H.T.; Rocha, F.E.C. Panorama da mecanização na olericultura brasileira. *Inf. Agropec.*, 5(169):5-10, 1991.
- Monteiro, A.R. Um inimigo subterrâneo. *Sinal Verde*, 5(11):8-13, 1992.
- Peixoto, J.R. *Melhoramento do pimentão (Capsicum annuum L.) visando à resistência aos nematóides do gênero Meloidogyne spp.* Lavras, 1995. (Doctoral Thesis in Crop Science) - Universidade Federal de Lavras.
- Ramalho-Sobrinho, R.; Correia, L.G.; Salgado, J.R. Olericultura no Brasil: área (há) e produção (t) por cultura e por Estado no ano de 1990. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 31, 1991, Belo Horizonte. *Resumo...* Belo Horizonte: Sociedade de Olericultura do Brasil, 1991. p.174-182.
- Silveira, M.A. *Resistência de clones de batata-doce (Ipomoea batatas L. Lamark) quanto aos nematóides do gênero Meloidogyne e aos insetos de solo*. Lavras, 1993. (Master's Thesis in Crop Science) - Universidade Federal de Lavras.
- Taylor, A.L.; Sasser, J.N. *Biology, identification and control of root-knot nematodes (Meloidogyne species)*. Raleigh: North Caroline State University Graphics, 1978. 111p.
- Taylor, S.G.; Baltensperger, D.D.; Dunn, R.A. Interaction between six season legumes and three species of root-knot nematodes. *J. Nematol.*, 75(11):367-370, 1985.
- Tihohod, D. *Nematologia agrícola aplicada*. Jaboticabal: Fundação de Ensino e Pesquisa, 1993. 372p.

Received on May 15, 2000.

Accepted on September 11, 2000.