

# INFLUÊNCIA DE DIFERENTES NÍVEIS DE INÓCULO DO NEMATOIDE DAS GALHAS *Meloidogyne javanica* NA REPRODUÇÃO E DANOS CAUSADOS EM DIFERENTES CULTIVARES DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.)

JAQUELINE TAVARES SCHAFER<sup>1</sup>; FERNANDA FERREIRA CRUZ<sup>2</sup>; DANIELE DE BRUM<sup>2</sup>; ISRAEL LIMA MEDINA<sup>3</sup>; CESAR BAUER GOMES<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Fitossanidade – FAEM - UFPEL – jaquelinets@gmail.com

<sup>2</sup>Graduandas em Agronomia – FAEM - UFPEL

<sup>3</sup>Bolsista FAPEG, Embrapa Clima Temperado – islimes@hotmail.com

<sup>4</sup>Embrapa Clima Temperado – cesar.gomes@embrapa.br

## 1. INTRODUÇÃO

A batata é uma das culturas mais consumidas em todo mundo, porém a produção pode ser afetada por diversas doenças, dentre elas, aquelas ocasionadas por nematoides fitoparasitas. Diferentes espécies de nematoides são responsáveis por perdas significativas tanto em regiões de clima tropical, subtropical como temperado (VOVLAS et al., 2005). Contudo, essas perdas podem ser variáveis dependendo da espécie do nematoide envolvida no patossistema, dos níveis populacionais do patógeno, da suscetibilidade do genótipo plantado, bem como da estação do ano (SILVA; SANTOS, 2007).

Dentre os nematoides mais importantes, encontram-se aqueles causadores de galhas nas raízes, gênero *Meloidogyne*. No solo, esses patógenos infectam o sistema radicular das plantas, interferindo severamente em seu desenvolvimento e, por conseguinte, na qualidade e no rendimento dos tubérculos (WILLIAMS, 1972).

A duração do ciclo de vida do nematoide das galhas depende da espécie do nematoide e das condições ambientais prevalecentes no local (GOMES; SOUZA, 2003). *M. javanica* é a espécie mais frequente em regiões produtoras de batata do sul do Brasil (LIMA-MEDINA, 2013). No entanto, trabalhos relacionando níveis de inóculo, reprodução e danos causados por essa espécie do nematoide das galhas em ainda são incipientes, em nossas condições. Dessa forma, foi objetivo desse trabalho, estudar a influência de diferentes níveis de inóculo de *M. javanica* sobre a reprodução e danos causados em diferentes cultivares de batata.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e no laboratório de Fitopatologia da Embrapa Clima Temperado.

O inóculo foi proveniente de uma população pura de *M. javanica* (Est J3) altamente agressiva à batata (LIMA-MEDINA, 2013), sendo o mesmo multiplicado e mantido em plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Rutgers, em vasos com solo autoclavado, em casa de vegetação a  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Para obtenção do inóculo, raízes de tomateiro infectadas com *M. javanica*, foram processadas conforme metodologia de HUSSEY; BARKER (1973) modificada por BONETTI; FERRAZ (1981), das quais foram obtidas as suspensões de ovos e juvenis de segundo estágio (J2) do nematoide.

Tubérculos de batata das cultivares Asterix, BRSIPR Bel e BRS Clara foram plantados em vasos de 4,5L contendo solo esterilizado, em casa de

vegetação a  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Sete dias após a emergência, cada planta foi inoculada com 5.000, 2.500, 1.250 ou 625 ovos + J2 de *M. javanica*, sendo a testemunha de cada cultivar, composta por plantas não inoculadas. O ensaio foi montado em esquema fatorial (3 x 5) em delineamento completamente ao acaso constando de dez repetições para cada tratamento.

Decorridos 70 dias da inoculação, as raízes de cada planta foram separadas da parte aérea, para avaliação da massa fresca da parte aérea e da raiz, número de galhas/raiz, massa e número de tubérculos/planta. Também se avaliou o número médio de pipocas (galhas)/ $1,76\text{cm}^2$  em três tubérculos/repetição. A seguir, o sistema radicular de cada planta foi triturado em liquidificador com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% para a extração dos ovos e J2 do nematóide (HUSSEY; BARKER, 1973) e quantificação do número de ovos + J2 em cada repetição, determinando-se, a seguir, o fator de reprodução (FR= população final/população inicial) do nematoide (OOSTENBRINK, 1966) por planta.

Os valores das diferentes variáveis foram submetidos a ANOVA, sendo as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SAS<sup>®</sup>.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, verificou-se interação significativa entre os fatores cultivar e nível de inóculo para as variáveis número de galhas, número de “pipocas”, fator de reprodução e massa fresca da parte aérea e da raiz.

Analisando-se a interação entre os tratamentos para a variável número de galhas, observou-se para as três cultivares em estudo, que os níveis mais elevados de inóculo (2500 e 5000 nematoides/planta) resultaram em maior número de galhas. Quando avaliada tal variável, dentro de cada nível de inóculo, a cultivar Asterix apresentou maior número de engrossamentos nas raízes.

Em relação aos danos causados por *M. javanica* nos tubérculos, maiores números de “pipocas” por unidade de área foram observados nas cvs. BRSIPRBel e BRS Clara a partir de 2500 J2 + ovos/planta. Além de Asterix ter apresentado número de “pipocas” mais elevado para a maioria dos níveis de inóculo testados, comparativamente às demais cultivares, não houve diferenças significativas entre os tratamentos no intervalo de 625 e 5000 J2 + ovos do nematoide/planta.

Avaliando-se a reprodução do nematoide das galhas, verificou-se uma tendência na redução dos valores de FR com o aumento do nível de inóculo nas três cultivares de batata testadas. Os tratamentos com 625 nematoides/planta foram aqueles onde se obtiveram as maiores taxas de reprodução de *M. javanica*. Esses dados dão indícios da ocorrência de competição entre os indivíduos, por sítios de alimentação nas raízes, uma vez que a multiplicação dos nematoides pode ser limitada pela quantidade total de alimento que o hospedeiro pode suprir, resultando numa correlação negativa entre a população inicial e a quantidade total de alimento disponível (BARKER; STARR; SCHMITT, 1987; PERRY; MOENS, 2005).

Em relação aos valores de FR dentro de cada nível de inóculo testado, verificou-se maior reprodução do nematoide das galhas em Asterix para os 625, 1250 e 2500 nematoides/planta. Porém, no maior nível de inóculo, não houve diferenças significativas entre as cultivares testadas.

Analisando-se a massa fresca da parte aérea (MFPA), os resultados foram bastante diversos. Para Asterix, não houve influência dos níveis de inóculo de *M. javanica* sobre a MFPA; na cultivar BRSIPR Bel, os maiores níveis de inóculo (2500 e 5000) afetaram negativamente essa mesma variável; no entanto, em BRS Clara houve redução de MFPA para os níveis 625, 1250 e 2500 nematoides/planta. Curiosamente, quando comparada a mesma cultivar com as demais, BRSIPR Bel e Asterix apresentaram redução do peso da parte aérea da planta com o inóculo mais elevado. Esses resultados parecem refletir a capacidade de cada cultivar em suportar o estresse causado pelo nematoide. Dessa forma seriam necessários trabalhos adicionais para estudar o efeito do nematoide sobre tal variável.

Em relação massa fresca da raiz, verificaram-se diferenças significativas entre as cultivares somente na ausência do nematoide, onde maiores valores foram observados na cultivar Asterix. Analisando o efeito dos níveis de inóculo, dentro de cada cultivar, observou-se redução da massa fresca de raiz em BRS Clara e BRSIPR Bel a partir da inoculação de 1250 nematoides/planta; para a cultivar Asterix não detectou-se diferenças significativas entre os diferentes níveis de inóculo.

Para as variáveis número e massa de tubérculos, houve efeito significativo somente para o fator cultivar independentemente do nível de inóculo testado (Tabela 2), onde as cultivares Asterix e BRSIPR Bel resultaram em maior número de tubérculos; e, BRSIPR Bel e BRS Clara maiores valores de massa de tubérculos ( $P < 0,05$ ).

Considerando os resultados obtidos nesse estudo, verificou-se que as variáveis número de galhas, fator de reprodução e número de pipocas são importantes para determinar os danos ocasionados por *M. javanica* em diferentes cultivares de batata. Resultados similares foram encontrados por LIMA-MEDINA (2013), quando estudou a influência de diferentes populações do nematoide das galhas sobre diferentes cultivares de batata.

#### 4. CONCLUSÕES

Maiores níveis de populacionais do nematoide das galhas *M. javanica* causam maiores danos a cultura da batata, influenciando em diversas variáveis de produção de diferentes cultivares, no entanto esse efeito é dependente da interação entre genótipo e densidade de inóculo.

Tabela 1 - Número de galhas, número de “pipocas”, fator de reprodução (FR), massa fresca da parte aérea e massa fresca de raiz em plantas de batata cultivares Asterix, BRSIPR Bel e BRS Clara, 70 dias após a inoculação com os diferentes níveis de inóculo (0, 625, 1250, 2500 e 5000 ovos + J2) de *M. javanica*. Pelotas/RS, 2013.

Níveis de Inóculo	Número de galhas				Número de “pipocas”				FR			
	Asterix	BRSIPRBel	BRSClara	CV(%)	Asterix	BRSIPRBel	BRSClara	CV(%)	Asterix	BRSIPRBel	BRSClara	CV(%)
0	0,00Ad	0,00Ad	0,00Ae	0,00	0,00Ab	0,00Ad	0,00Ab	35,14	0,00Ad	0,00Ae	0,00Ad	35,14
625	44,30Ac	31,80ABc	23,80Bd	20,62	9,73Aa	6,83Bc	1,63Cb	41,77	35,57Aa	21,70Ba	15,63Ba	38,64
1250	46,00Ac	40,30Ac	36,90Ac	15,01	9,27ABa	11,33Aab	7,50Ba	30,35	18,03Ab	16,03ABb	11,73Bb	32,83
2500	69,20Ab	56,80Ab	60,00Ab	12,89	11,27Aa	12,20Aa	7,67Ba	32,84	12,17Abc	7,04Bd	8,42Bc	30,90
5000	95,90Aa	88,78Aa	103,20Aa	11,69	11,57Aa	9,26ABbc	8,37Ba	31,54	9,36Ac	10,98Ac	9,85Abc	26,75
CV (%)	17,89	13,49	14,85	---	31,71	37,32	46,77	---	46,64	36,60	36,94	
Níveis de Inóculo	Massa fresca parte aérea				Massa fresca raiz							
	Asterix	BRSIPRBel	BRSClara	CV(%)	Asterix	BRSIPRBel	BRSClara	CV(%)				
0	226,00Aa	245,50Aab	247,22Aa	15,44	46,42Aa	30,25Bab	39,08ABa	34,94				
625	264,00Aa	264,50Aa	230,00Ab	16,75	35,26Aa	35,36Aa	32,17Aab	40,38				
1250	225,00Aa	251,00Aa	221,50Ab	24,24	34,53Aa	29,95Ab	24,78Ab	43,46				
2500	229,00Aa	217,50Abc	230,56Ab	17,18	31,22Aa	25,09Ab	25,01Ab	26,79				
5000	208,00Ba	209,81Bc	277,50Aa	14,00	26,49Aa	29,09Ab	30,49Ab	24,83				
CV (%)	20,12	13,99	18,81	---	48,15	18,57	25,61	---				

Médias seguidas por letras iguais e maiúsculas, na mesma linha, e, minúsculas, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%; CV = Coeficiente de Variação; FR = Fator de Reprodução.

Tabela 2 – Número e massa de tubérculos em plantas de batata cultivares Asterix, BRSIPR Bel e BRS Clara. Pelotas/RS, 2013.

Cultivares	Número de tubérculos	Massa de tubérculos (g)
Asterix	8,92 A	180,71 B
BRSIPR Bel	7,88 A	246,52 A
BRS Clara	6,24 B	229,60 A
CV (%)	35,29	22,87

Médias seguidas por letras iguais e maiúsculas não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%; CV = Coeficiente de Variação.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARKER, K.R.; STARR, J.L.; SCHMITT, D.P. Usefulness of egg assays in nematode population density determinations. **Journal of Nematology**, v.19, n.1, p.130-134, 1987.
- CHARCHAR, J.M.; MOITA, A.W. Resistência de genótipos de batata a *Meloidogyne javanica*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.3, p.535-540, 2001.
- GOMES, C. B.; SOUZA, R. M. Doenças Causadas por Nematoides, In: \_\_\_\_\_. **O cultivo da batata na região Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. p.321-349.
- HUSSEY, R.S.; BARKER, K.B. A comparison of methods of collecting inocula for *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease**. v.57, p.1025-1028, 1973.
- LIMA-MEDINA, I. Diversidade de populações de *Meloidogyne* spp. e *Pratylenchus* spp. de diferentes regiões do Sul do Brasil produtoras de batata e estudo da patogenicidade em *Solanum* spp. 2013. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, Brasil. 117f.
- OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. Wageningen, **Mededelingen Landbouwhogeschool**, v. 66, p. 1-46. 1966.
- PERRY, R. N.; MOENS, M. **Plant nematology**. Pondicherry: Biddles, 2005. 447p.
- SILVA, A.R.; SANTOS, J.M. **Nematoides na cultura da batata no Brasil**. Ed.1, São Paulo, Associação Brasileira da Batata – ABBA, 55p. 2007.
- VOVLAS, N.; MIFSUD, D.; LANDA, B.B.; CASTILLO, P. Pathogenicity of the root-knot nematode *Meloidogyne javanica* on potato. **Plant Pathology**, v.54, p. 657-664, 2005.
- WILLIAMS, K.J.O. *Meloidogyne javanica*. Commonwealth Agriculture Bureaux, C.I.H. Descriptions of Plant-parasitic Nematodes. v.1, n.3. 1972. 4p.