

# Ciclo de vida de *Heterodera glycines* raça 9 em soja no Estado do Maranhão

Rafael Pereira Cunha<sup>1</sup>, Gerliane Lorena Maia<sup>2</sup>, Marcelo Eduardo Prado Rodacki<sup>3</sup>, Gilson Soares da Silva<sup>3</sup>, Maurício Conrado Meyer<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Escola Estadual Técnica Guaramano, CEP 97950-000, Guarani das Missões, RS; <sup>2</sup>Fapeagro, CEP 65800-000, Balsas, MA; <sup>3</sup>UEMA, CEP 65001-970, São Luís, MA; <sup>4</sup>Embrapa Soja, C.P. 131, CEP 65800-000, Balsas, MA. E-mail: meyer@cnpso.embrapa.br

Autor para correspondência: Maurício Conrado Meyer. meyer@cnpso.embrapa.br

Data de chegada: 11/12/2006. Aceito para publicação em: 30/11/2007

1423

## RESUMO

Cunha, R.P.; Maia, G.L.; Rodacki, M.E.P.; Silva, G.S.; Meyer, M.C. Ciclo de vida de *Heterodera glycines* raça 9 em soja no Maranhão. *Summa Phytopathologica*, v.34, n.3, p.262-264, 2008

O nematóide de cisto da soja, *Heterodera glycines*, causa consideráveis reduções de produtividade à cultura da soja. Ocorrem 11 raças do NCS no Brasil e, no Maranhão, há registro somente da raça 9. O objetivo deste trabalho foi estabelecer o ciclo de vida de uma população de *H. glycines* raça 9, em soja, sob condições de clima tropical. O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação telada, no Campo Experimental da Embrapa Soja, em Balsas, Maranhão. As médias de temperaturas neste período foram de 28,7 °C no solo e 31,7 °C no ar e a média da umidade relativa do ar foi de 49,8 %. Plântulas de soja BRS Sambaíba foram transplantadas para vasos

contendo solo areno-argiloso infestado com 4000 ovos de *H. glycines* raça 9. Foram avaliados os números de fêmeas e de cistos por sistema radicular aos 17, 20, 23, 26, 29 e 32 dias após a infestação. O número médio de fêmeas por sistema radicular de soja aumentou significativamente entre o 17º e o 29º dia após a infestação do solo, diminuindo no 32º dia, quando começaram a surgir os primeiros cistos. Nas condições testadas, *H. glycines* raça 9 completou o ciclo de vida em 29 dias após a infestação do solo. Desta forma, é possível a ocorrência de 3 a 4 gerações do nematóide durante o ciclo da soja em Balsas, Maranhão.

**Palavras-chave adicionais:** nematóide de cisto, *Glycine max*, epidemiologia.

## ABSTRACT

Cunha, R.P.; Maia, G.L.; Rodacki, M.E.P.; Silva, G.S.; Meyer, M.C. Life cycle of the *Heterodera glycines* race 9 on soybean in Maranhão State, Brazil. *Summa Phytopathologica*, v.34, n.3, p.262-264, 2008

The soybean cyst nematode *Heterodera glycines* causes great yield losses to soybean in Brazil. There are 11 races occurring in Brazil and, in the Maranhão State, only the race 9 was reported. The objective of this work was to establish the life cycle of a *H. glycines* race 9 population, on soybean, under tropical weather conditions. The experiment was carried out on a wired greenhouse at Embrapa Soybean - Balsas Experimental Station, Maranhão, Brazil. The average temperature was 28,7 °C in the soil and 31,7 °C in the air, and the relative humidity of the air was 49,8 %. Seedlings of soybean cultivar BRS Sambaíba were transferred to pots containing sandy soil

infested with 4000 eggs of *H. glycines* race 9. The numbers of females and cysts per plant root were evaluated at 17, 20, 23, 26, 29 and 32 days after soil infestation. The average number of female increased significantly between the 17<sup>th</sup> and 29<sup>th</sup> days after soil infestation, and started decrease on 32<sup>nd</sup> day, when start to appear the first cysts. In these experimental conditions, *H. glycines* race 9 ended its life cycle in 29 days after soil infestation. In this way, it is possible to occur three to four generations of the nematode during the soybean cycle in Balsas, Maranhão, Brazil.

**Key words:** soybean cyst nematode, *Glycine max*, epidemiology.

*Heterodera glycines* Ichinohe, 1952 é conhecido como o nematóide de cisto da soja (NCS) e apresenta uma gama de hospedeiros bastante abrangente, principalmente entre as leguminosas, incluindo os gêneros *Phaseolus* (feijão), *Trifolium* (trevo) e *Pisum* (ervilha). Entre as não leguminosas, existem algumas plantas invasoras que devem ser consideradas quando se planejam estratégias de controle (5, 6). O círculo de hospedeiras é também variável dentre as cultivares de soja, cujas reações de resistência genética mudam de acordo com a raça do nematóide (4).

O ciclo de vida da espécie pode durar 24 a 30 dias sob ótimas condições, no verão. Conseqüentemente, duas a quatro gerações por estação de crescimento são possíveis (10).

De ovo a ovo, o ciclo varia de 15 a 24 dias (7). Assim, uma cultivar de soja suscetível, semeada no final da época recomendada, possibilitaria o desenvolvimento de três gerações. Mas, se uma cultivar tardia for semeada no início da época recomendada, esta forneceria alimento para, pelo menos, seis gerações de NCS. O maior número de ovos é alcançado no final do período da safra da soja em regiões de verão seco e quente (9).

Em condições ideais de temperatura do solo (21 – 24 °C), o nematóide completa seu ciclo entre 21 e 25 dias após a penetração na raiz. O ciclo prolonga-se à medida que a temperatura cai, sendo o desenvolvimento do nematóide totalmente impedido em temperaturas inferiores a 10 °C e a partir de 34 °C (6). O máximo de eclosão ocorre

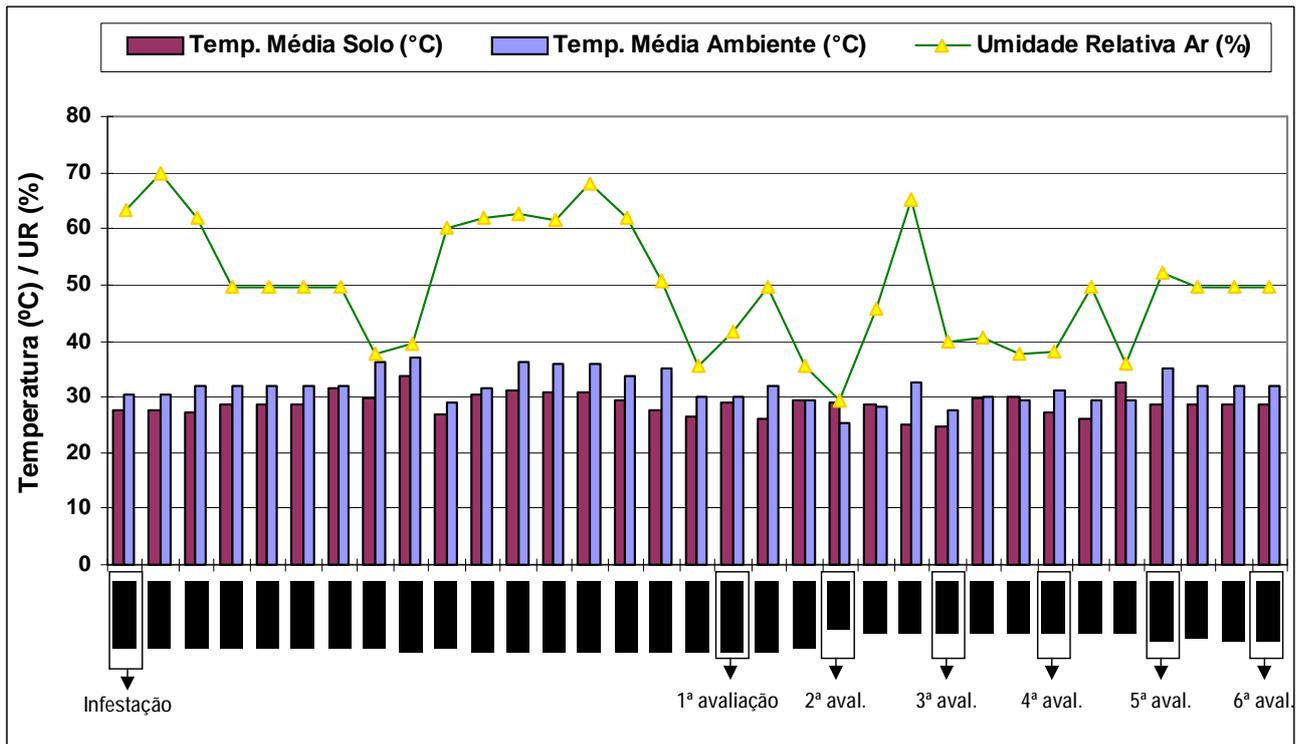


Figura 1. Médias diárias das temperaturas do solo, do ar e da umidade relativa do ar, em condição de casa de vegetação telada em Balsas, Maranhão, 2006.

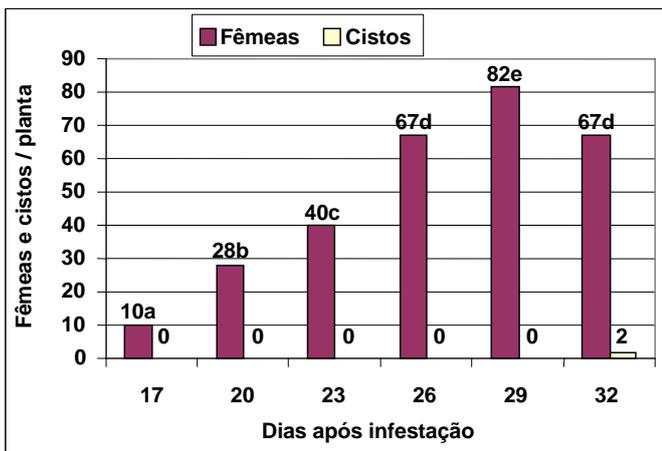


Figura 2. Evolução do número de fêmeas de *Heterodera glycines* raça 9 por sistema radicular de soja BRS Sambaíba e cistos no solo, aos 17, 20, 23, 26, 29 e 32 dias após a infestação. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (CV = 13,7%).

com temperatura diurna de 26 °C, em combinação com uma noturna de 22 °C, sendo mais estimulada por plantas após a floração do que por plantas no estágio vegetativo (3). As perdas mais severas em soja estão associadas a solos arenosos (4).

A variabilidade genética do NCS e o desenvolvimento de cultivares de soja resistentes têm sido bastante estudados. A soja apresenta resistência a raças específicas do nematóide, por isso, é muito importante sua caracterização quanto à raça, ciclo de vida e gama de hospedeiros para o estudo e estabelecimento de estratégias de controle (1).

No Brasil foram identificadas até o presente momento 11 raças 1, 2, 3, 4, 4+, 5, 6, 9, 10, 14 e 14+, distribuídas nos estados do Mato

Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do Sul, Tocantins e Maranhão (2). Neste último Estado, foi relatada a ocorrência da raça 9, sendo identificados quatro genótipos de soja resistentes (8).

O presente trabalho teve por objetivo estabelecer a duração do ciclo de vida de uma população de *H. glycines* raça 9 em soja, na região de Balsas, Sul do Maranhão.

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação telada, no Campo Experimental da Embrapa Soja em Balsas, Maranhão, nos meses de maio e junho de 2006.

Foram registradas diariamente as temperaturas máximas e mínimas do solo a 5 cm de profundidade, as temperaturas máximas e mínimas do ar e a umidade relativa do ar.

O inóculo usado foi obtido de plantas de soja BRS Sambaíba, cultivadas em vasos contendo solo infestado com uma população de *H. glycines* raça 9.

Para a obtenção dos ovos, as plantas foram retiradas dos vasos e o sistema radicular colocado sobre peneira com malha de 20 mesh, acoplada sobre outra peneira de 60 mesh, sendo então lavadas em água corrente. As fêmeas retidas na peneira de 60 mesh foram transferidas para um conjunto de peneiras de 100 mesh e 500 mesh, onde foram esmagadas.

Os ovos retidos na peneira de 500 mesh foram transferidos para um béquer para posterior quantificação em estereoscópio.

Plântulas de soja BRS Sambaíba recém-emergidas em areia (estádio V1) foram transplantadas para vasos contendo 1L de solo arenoso (uma plântula por vaso). No momento do transplante, também foi realizada a infestação do solo com 4000 ovos por vaso. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com 10 repetições.

Foram avaliados os números de fêmeas por planta e de cistos no solo aos 17, 20, 23, 26, 29 e 32 dias após a infestação. Para a avaliação do número de fêmeas, as plantas foram retiradas dos vasos e seus

sistemas radiculares lavados individualmente em água corrente, quantificando-se o número de fêmeas em cada sistema radicular com auxílio de um estereoscópio. Para obtenção dos cistos, foi retirada uma alíquota de 100 cc de solo por vaso, promovendo-se a flutuação dos mesmos em água. Em seguida com uma peneira de 25 mesh acoplada à de 60 mesh, verteu-se o sobrenadante, sendo realizada esta operação por três vezes. O material retido na peneira de 60 mesh foi então transferido para suporte com papel filtro. Depois de drenada a água das amostras, a quantificação dos cistos foi realizada sob estereoscópio. As médias foram analisadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

As temperaturas médias do solo e do ar foram 28,7 °C e 31,7 °C, respectivamente. A umidade relativa média do ar durante o experimento foi de 49,8 %. As variações destes dados são apresentadas na Figura 1.

O número médio de fêmeas por sistema radicular de soja aumentou significativamente entre o 17º e o 29º dia, diminuindo no 32º dia, quando começaram a surgir os primeiros cistos (Figura 2).

De acordo com estes resultados, fica evidenciada a possibilidade da ocorrência de três a quatro gerações durante o ciclo da cultura no sul do Maranhão, confirmando relatos anteriores (7 e 10).

Moore (6), afirma que nas condições ideais de temperatura do solo (21 – 24 °C), o nematóide completa o ciclo entre 21 e 25 dias após a penetração e que o ciclo se prolonga a medida que a temperatura cai. Nas condições deste experimento, com temperatura média do solo de 28,7 °C, foram necessários 29 dias após a infestação do solo para que o ciclo se completasse, não tendo sido determinado o período entre a eclosão e a penetração nas raízes.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Waldir Pereira Dias, Embrapa Soja, pelas orientações metodológicas.

Este artigo foi aprovado para publicação pelo Comitê de Publicações da Embrapa Soja sob o número 029/2006.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arantes, N.E.; Kiihl, R.A.S.; Almeida, L.A. Melhoramento genético visando a resistência. In: Silva, J.F.V. O nematóide de cisto da soja: a experiência brasileira. Jaboticabal: Artsigner Editores, 1999. cap.7, p.105-117.
2. Dias, W.P.; Silva, J.F.V.; Wain, A.L.; Pereira, J.E. Distribuição de raças de *Heterodera glycines* no Brasil. In: Silva, J.F.V. O nematóide de cisto da soja: a experiência brasileira. Jaboticabal: Artsigner Editores, 1999. cap.6, p.95-103.
3. Hill, N.S.; Schmidt, D.P. Influence of temperature and soybean phenology on dormancy induction of *Heterodera glycines*. **Journal of Nematology**, Lawrence, v.21, n.3, p.361-369, 1989.
4. Koenning, S.R.; Anand, S.C.; Wrather J.A. Effects of within-field variation in soil texture on *Heterodera glycines* and soybean yield. **Journal of Nematology**, Lawrence, v.20, n.3, p.373-380, 1988.
5. Mendes, M.L. O nematóide do cisto da soja. In: Arantes, N.E.; Mello de Souza, P. I. (Eds.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.399-416.
6. Moore, W. F. (Ed.). **Soybean cyst nematode**. Mississippi: Mississippi Cooperative and Extension Service, 1984. 4p.
7. Riggs, R.D.; Schmitt, D.P. Soybean cyst nematode. In: World soybean research conference, 4., 1987, Buenos Aires. **Proceedings**. Buenos Aires: Asociacion Argentina de la Soja, 1989. p.1448-1453.
8. Rodacki, M.E.P.; Maia, G.L.; Silva, J.C.; Lambert, E.S.; Meyer, M.C. Avaliação de genótipos de soja para resistência ao nematóide de cisto *Heterodera glycines* – raça 9. In: Congresso brasileiro de soja, 4, 2006, Londrina. **Resumos**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2006. p.105.
9. Schmitt, D.P.; Noel, G. R. Nematodes parasites of soybean. In: Nickle, W. R. (Ed.). **Plant and insect nematodes**. New York: Marcel Dekker, 1984. p.12-59.
10. Schuster, I. **Nematóide de cisto da soja, 2002**. Disponível em: <<http://www.coodetec.com.br/artigos.asp?id=2>>. Acesso em: 29 ago. 2006.