

# QUEBRA DA RESISTÊNCIA DA CV. HARTWIG POR POPULAÇÃO DE CAMPO DO NEMATÓIDE DE CISTO DA SOJA (*HETERODERA GLYCINES*)<sup>1</sup>

WALDIR PEREIRA DIAS, JOÃO FLÁVIO VELOSO SILVA<sup>2</sup>, ROMEU AFONSO DE SOUZA KIIHL, DARIO MINORU HIROMOTO<sup>3</sup> e RICARDO VILELA ABDELNOOR<sup>2</sup>

**RESUMO** - Em fevereiro de 1997, como parte de um monitoramento de raças do nematóide de cisto da soja (NCS) no Brasil, foi coletada uma população do nematóide em Sorriso (MT), identificada como raça 4, mas que foi capaz de se reproduzir na cv. Hartwig. Como essa cultivar sempre mostrou resistência a todas as raças de *Heterodera glycines*, o presente trabalho objetivou confirmar a raça e a multiplicação do nematóide nessa cultivar e em outras linhagens e comparar a capacidade de multiplicação dessa população com a de outro isolado da raça 4, proveniente de Chapadão do Céu (GO). Os resultados obtidos confirmaram que a população proveniente de Sorriso era da raça 4 e que possuía habilidade de reproduzir-se na cv. Hartwig e em três linhagens oriundas do cruzamento 'Hartwig'<sup>4</sup> X BR92-31830, mas não no genótipo PI 437654. Constatou-se ainda que esse isolado difere do outro também pertencente à raça 4, com relação ao parasitismo em 'Hartwig'. Esse é o primeiro relato de quebra da resistência de 'Hartwig' por uma população de campo do NCS. Por essa razão, sugere-se a inclusão de 'Hartwig' nos testes para identificação de raças do NCS no Brasil, acrescentando o sinal positivo (+) ao número da raça sempre que a suscetibilidade dessa cultivar for constatada.

Termos para indexação: *Glycine max*, raças de nematóides, resistência.

## RESISTANCE BREAK OF HARTWIG CULTIVAR BY FIELD POPULATION OF THE SOYBEAN CYST NEMATODE (*HETERODERA GLYCINES*)

**ABSTRACT** - In February 1997, during a current evaluation of soybean cyst nematode (SCN) in Brazil, a field population collected at Sorriso county - State of Mato Grosso - was identified in the greenhouse as race 4. This race was also found to infect soybean cv. Hartwig which had been until that time, resistant in all tests even with race 4. The present work aimed to confirm the race of the nematode, to investigate its multiplication in the cv. Hartwig and other breeding lines, and to compare the capacity of infection of Sorriso population with that one of another population from Chapadão do Céu. It was found that nematode population from Sorriso, identified as race 4, could infect 'Hartwig' and also three breeding lines from the cross 'Hartwig'<sup>4</sup> X BR92-31830 with the same reaction. The genotype PI 437654 remained resistant in all tests. The two nematode populations proved to be different in relation to parasitism in soybean cv. Hartwig. This is the first report of SCN population collected in the field infecting 'Hartwig'. It is suggested that 'Hartwig' be added to the four differential genotypes used for race identification in Brazil and that this specific population of Sorriso be called race 4\* (four-plus).

Index terms: *Glycine max*, nematode races.

## INTRODUÇÃO

O nematóide de cisto da soja (NCS) apresenta grande variabilidade genética. Apesar de a

constatação do parasita ser recente no Brasil e de ele praticamente ainda não ter sofrido pressão de seleção, já foram constatadas no País as raças 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 e 14 (Noel et al., 1994). O acompanhamento da evolução dessas raças tem de ser constante para dar suporte aos programas de melhoramento genético visando criar cultivares de soja resistentes e orientar os sojicultores na escolha de variedades para as áreas infestadas.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 8 de abril de 1998.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), Caixa Postal 231, CEP 86001-970 Londrina, PR. E-mail: wdias@cnpso.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agr., Dr., Embrapa-CNPSo.

Para a identificação de raças de *Heterodera glycines*, é mundialmente adotado o esquema expandido de Riggs & Schmitt (1988), inoculando-se nos genótipos diferenciadores propostos por Golden et al. (1970) e na soja cv. Lee, como padrão de suscetibilidade.

A identificação do genótipo PI 437654, que apresenta resistência a todas as raças conhecidas do NCS (Anand et al., 1988; Anand, 1991, 1992), permitiu utilizá-lo como fonte de resistência nos programas de melhoramento de soja. Do cruzamento de PI 437654 com 'Forrest'<sup>3</sup>, resultou a cultivar Hartwig que, segundo Anand (1992), também é resistente a todas as raças conhecidas de *H. glycines*. Essa variedade tem sido muito utilizada nos programas de melhoramento genético no Brasil, para o desenvolvimento de cultivares de soja com resistência ao nematóide de cisto.

A pressão de seleção dessa nova fonte de resistência (PI 437654 e sua descendência), possivelmente, resultará em alterações na capacidade genética do nematóide em parasitar, de modo a surgirem populações capazes de se multiplicarem nesses materiais. Para tentar detectar essas mudanças, Schmitt & Shannon (1992) propuseram a inclusão de PI 437654 como genótipo adicional nos testes para identificação de raças do NCS, o que já é feito na Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo).

Em fevereiro de 1997, em uma lavoura de soja, cv. EMGOPA-313, no município de Sorriso (MT), foram observadas reboleiras de plantas com sintomas típicos do ataque do NCS. Confirmado o diagnóstico, pela presença de grande número de fêmeas do nematóide nas raízes da soja, foi levada amostra para a Embrapa-CNPSo para determinação da raça. O teste preliminar revelou tratar-se da raça 4, mas capaz de multiplicar-se em 'Hartwig'. Como esta foi a primeira vez que o parasitismo em 'Hartwig' por uma população de campo do NCS foi observado, decidiu-se conduzir o presente trabalho com o objetivo de confirmar a raça e a habilidade dessa população em parasitar 'Hartwig' e comparar a capacidade de multiplicação dessa população em 'Hartwig' e em outras três linhagens de soja provenientes do cruzamento 'Hartwig'<sup>4</sup> X BR92-31830,

com outro isolado típico da raça 4 proveniente de Chapadão do Céu (GO).

## MATERIAL E MÉTODOS

As duas populações do nematóide (Sorriso e Chapadão do Céu) foram multiplicadas isoladamente na cv. EMBRAPA 20, em casa de vegetação, por 35 dias. Após esse período, as raízes da soja foram cuidadosamente arrancadas e lavadas sob jato forte de água e as suspensões resultantes da lavagem foram seqüencialmente passadas pelas peneiras de 20, 100 e 500 mesh (aberturas de 840, 149 e 26 µm, respectivamente). As raízes e as impurezas grosseiras retidas na peneira de 20 mesh foram descartadas, as fêmeas e os cistos retidos na peneira de 100 mesh foram esmagados na própria peneira com um tubo de ensaio e os ovos retidos na peneira de 500 mesh foram recolhidos em solução de sacarose (454 g/L de água). Essas duas suspensões foram centrifugadas a 800 g por um minuto e os sobrenadantes vertidos em peneira de 500 mesh, lavando o excesso de sacarose e recolhendo as suspensões de ovos em béquer de 50 mL. As concentrações de ovos nas suspensões foram determinadas com o auxílio de câmara de Peters e ajustadas para 1.000 ovos/mL.

Sementes das diferenciadoras de raça ('Pickett', 'Peking', PI 88788, PI 90763), de 'Lee-68' (padrão de suscetibilidade), de 'Hartwig' e de PI 437654 (padrões de resistência) e de três linhagens do programa de melhoramento genético da Embrapa-CNPSo (E96-1288, E96-1289, E96-1290), provenientes do cruzamento 'Hartwig'<sup>4</sup> X BR92-31830, foram colocadas para germinar em arcia. Dois dias após a emergência, uma plântula foi transplantada para o centro de vaso de argila com capacidade para 500 g, contendo mistura de solo e areia na proporção de 1:2, previamente tratada com brometo de metila. Simultaneamente ao transplante, a cada plântula foram adicionados 4 mL da suspensão de ovos da população de Sorriso ou de Chapadão do Céu, conforme o tratamento. As plantas foram mantidas em casa de vegetação por 30 dias, em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições.

Na avaliação, a parte aérea da planta foi eliminada e o sistema radicular cuidadosamente arrancado, posto em peneira de 20 mesh acoplada sobre uma de 60 mesh e lavado sob jato forte de água. As fêmeas retidas na peneira de 60 mesh foram transferidas para placa-de-Petri quadrículada e quantificadas em microscópio estereoscópico. Calculados os índices de fêmeas (Tabela 1) e determinadas as reações de cada diferenciadora/cultivar, as raças foram identificadas empregando-se o esquema de Riggs & Schmitt (1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as diferenciadoras de raças ('Pickett', 'Peking', PI8788 e PI90763) apresentaram índices de fêmeas (IF) superiores a 10%, para as duas populações do NCS testadas (Tabela 1), caracterizando reação de suscetibilidade. Portanto, pelo esquema de Riggs & Schmitt (1988), as duas populações pertencem à raça 4. A cultivar Hartwig e as três linhagens dela originadas não permitiram a multiplicação da população de Chapadão do Céu. Entretanto, a inoculação da população de Sorriso resultou em IF de 20,3, 14,3, 15,4 e 22,5% em 'Hartwig', E96-1288, E96-1289 e E96-1290, respectivamente, o que caracteriza quebra da resistência (Tabela 1). Segundo Anand (1992), 'Hartwig' apresenta resistência a todas as raças de *Heterodera glycines*. Davis et al. (1996) verificaram perda de resistência dessa cultivar quando utilizaram uma linha pura do nematóide selecionada artificialmente. Portanto, este é o primeiro relato de quebra da resistência de 'Hartwig' por uma população de campo do NCS. Como PI 437654 apresentou reação de resistência, conclui-se que 'Hartwig' não herdou todos os genes para resistência ao NCS. Da mesma forma, Young (1982) também verificou que 'Bedford' não contém todos os genes de 'Peking' para resistência a

uma população do NCS denominada TN-79. Analisando os dados da Tabela 1, nota-se que embora essas duas populações do NCS pertençam à raça 4, elas apresentam genes de parasitismo diferentes em relação à 'Hartwig' e às linhagens descendentes. Estudos preliminares, com base em análises de marcadores moleculares RAPD, também mostraram haver diferença entre esses dois isolados. Como no Brasil a cv. Hartwig tem sido uma das fontes de resistência mais utilizadas nos programas de melhoramento, essas duas populações precisam ser classificadas diferentemente. Outro aspecto a ser considerado é que, a despeito da detecção do NCS no País ser recente e de o parasita praticamente não ter sofrido pressão de seleção pelo uso de cultivares de soja resistentes, o aparecimento de novas raças está acontecendo muito rapidamente. Provavelmente, aparecerão outras populações do NCS também capazes de quebrar a resistência de 'Hartwig'. Para detectar essas mudanças, faz-se necessária a inclusão da cultivar 'Hartwig' como diferenciadora, nos testes para identificação de raças do NCS no Brasil. O esquema de Riggs & Schmitt (1988) pode continuar a ser adotado, mas se a população do NCS quebrar a resistência de 'Hartwig', o número da raça deve vir acompanhado do sinal positivo (+). No presente caso, a população seria classificada como raça 4<sup>+</sup>.

TABELA 1. Número médio de fêmeas (NMF), índice de fêmeas (IF)<sup>1</sup> e reação<sup>2</sup> das diferenciadoras e linhagens de soja frente a duas populações de *Heterodera glycines*, coletadas em Chapadão do Céu (GO) e Sorriso (MT). Médias de cinco repetições.

Diferenciadora/ linhagem	Chapadão do Céu (GO)			Sorriso (MT)		
	NMF	IF (%)	Reação	NMF	IF (%)	Reação
'Lee'	69,6	100,0	S	54,6	100,0	S
'Pickett'	223,2	320,7	S	23,0	42,1	S
'Peking'	36,0	51,7	S	21,3	39,0	S
PI 88788	25,6	36,8	S	9,1	16,7	S
PI 90763	50,6	72,7	S	5,7	10,4	S
'Hartwig'	0,0	0,0	R	11,1	20,3	S
PI 437654	0,0	0,0	R	0,0	0,0	R
E961288	0,0	0,0	R	7,8	14,3	S
E961289	0,0	0,0	R	8,4	15,4	S
E961290	0,2	0,3	R	12,3	22,5	S
Raça		4			4	

<sup>1</sup> IF (%) = (NMF na cultivar/ NMF em 'Lee') x 100.

<sup>2</sup> R: resistente, IF < 10%; S: suscetível, IF ≥ 10%.

## CONCLUSÃO

A inclusão da cultivar Hartwig na série diferenciadora de raças possibilita a descrição de uma nova raça fisiológica do nematóide de cisto da soja (NCS).

## REFERÊNCIAS

- ANAND, S.C. Registration of Hartwig soybean. *Crop Science*, v.32, p.1069-1070, 1992.
- ANAND, S.C. Registration of soybean germplasm line S88-2036 having multiple-race soybean cyst nematode resistance. *Crop Science*, v.31, p.856, 1991.
- ANAND, S.C.; GALLO, K.M.; BAKER, I.A.; HARTWIG, E.E. Soybean plant introductions with

- resistance to races 4 or 5 of soybean cyst nematode. *Crop Science*, v.28, p.563-564, 1988.
- DAVIS, E.L.; KOENNING, S.R.; BURTON, J.W.; BARKER, K.R. Greenhouse evaluation of selected soybean germplasm for resistance to North Carolina populations of *Heterodera glycines*, *Rotylenchulus reniformis*, and *Meloidogyne* species. *Journal of Nematology*, v.28, n.4S, p.590-598, 1996.
- GOLDEN, A.M.; EPPS, J.M.; RIGGS, R.D. Terminology and identity of intraspecific forms of soybean cyst nematode (*Heterodera glycines*). *Plant Disease Reporter*, v.54, p.544-546, 1970.
- NOEL, G.R.; MENDES, M.L.; MACHADO, C.C. Distribution of *Heterodera glycines* races in Brazil. *Nematropica*, v.24, p.63-68, 1994.
- RIGGS, R.D.; SCHMITT, D.P. Complete characterization of the race scheme for *Heterodera glycines*. *Journal of Nematology*, v.20, p.392-395, 1988.
- SCHMITT, D.P.; SHANNON, G. Differentiating soybean responses to *Heterodera glycines* races. *Crop Science*, v.32, p.275-277, 1992.
- YOUNG, L.D. Reproduction of Tennessee soybean cyst nematode population on cultivars resistant to race 4. *Plant Disease Reporter*, v.66, p.251-252, 1982.