

# Efeitos do Uso de *Crotalaria juncea* e Carbofuran em Fitonematóides Ectoparasitos de Cana-de-Açúcar

Regina Ceres T. da Rosa\*, Romero M. de Moura\* & Elvira Maria R. Pedrosa\*

Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, e-mails: reginactrosa@ubbi.com.br, romeromoura@yahoo.com.br

(Aceito para publicação em 02/02/2004)

Autor para correspondência: Romero Marinho de Moura

ROSA, R.C.T., MOURA, R.M. & PEDROSA, E.M.R. Efeitos do uso de *Crotalaria juncea* e carbofuran em fitonematóides ectoparasitos de cana-de-açúcar. Fitopatologia Brasileira 29:447-449. 2004.

## RESUMO

Foi estudado comparativamente o efeito do cultivo de *Crotalaria juncea*, por um ano, com incorporação, a uma aplicação do nematicida sistêmico carbofuran, no momento do plantio, em cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.), var. SP79-1011, em solos naturalmente infestados por *Helicotylenchus dihystra*, *Criconemella ornata*, *Paratrichodorus minor* e *Trichodorus* sp. Foram determinados os níveis populacionais dos nematóides, acompanhados ao longo do experimento, e o comportamento de cada um no solo. As populações dos fitonematóides ectoparasitos estudados apresentaram número reduzido de espécimes, sendo pouco influenciadas pela incorporação da crotalaria ou da aplicação do nematicida. Todas as populações permaneceram baixas, ao longo

do desenvolvimento da planta, observando-se pequeno incremento populacional a partir dos 90 dias. O comportamento da população de *C. ornata* em função do tempo nas parcelas tratadas com crotalaria ou carbofuran foi expresso pelas equações  $Y = 100,56524 + 0,01504X - 0,00003032X^2$  ( $R^2 = 0,5605^{**}$ ) ou  $Y = 10^{0,62059 + 0,01394X - 0,00002786X^2}$  ( $R^2 = 0,6416^{**}$ ), respectivamente. Ainda, em cana tratada com carbofuran, o aumento populacional de *Trichodorus* sp., no decorrer do experimento, obedeceu ao modelo quadrático  $Y = 13,16667 - 0,10904X + 0,00065711X^2$  ( $R^2 = 0,6916^{**}$ ).

**Palavras-chave adicionais:** *Saccharum* sp., *Helicotylenchus dihystra*, controle, *Criconemella ornata*, *Paratrichodorus minor*, *Trichodorus* sp., dinâmica de população.

## ABSTRACT

### Effects of *Crotalaria juncea* and carbofuran on ectoparasite nematodes of sugarcane

A study was done on the effects of *Crotalaria juncea* and carbofuran on ectoparasite nematodes of sugarcane (*Saccharum* sp.) planted in soil naturally infested by *Helicotylenchus dihystra*, *Criconemella ornata*, *Paratrichodorus minor*, and *Trichodorus* sp. The study compared the use of *C. juncea* for one year, with incorporation, with one application of the systemic nematicide carbofuran at time of planting sugarcane var. SP79-1011. Evaluations were based upon soil nematode population densities throughout the first year of cropping. The nematode populations

showed low number of specimens, being slightly influenced by the crotalaria incorporation and carbofuran application. Nematode population level remained low, during plant development, with low increment, in general, after 90 days of planting. The behavior of the *C. ornata* population in function of the time in plots treated with crotalaria or carbofuran was described by the equations  $Y = 100,56524 + 0,01504X - 0,00003032X^2$  ( $R^2 = 0,5605^{**}$ ) or  $Y = 10^{0,62059 + 0,01394X - 0,00002786X^2}$  ( $R^2 = 0,6416^{**}$ ), respectively. On sugarcane treated with carbofuran the increase of *Trichodorus* sp. population followed the quadratic model  $Y = 13,16667 - 0,10904X + 0,00065711X^2$  ( $R^2 = 0,6916^{**}$ ).

Em canaviais do mundo inteiro, os nematóides endoparasitos sedentários, com frequência, são reconhecidos como indutores da maior parte das perdas de produção agrícola causadas por fitopatógenos. Contudo, vários ectoparasitos patogênicos a muitas culturas, das mais variadas famílias botânicas, em regiões específicas, também têm sido encontrados associados à cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) (Luc *et al.*, 1990; Starr & Bendezu, 2002). Em híbridos de cana-de-açúcar os nematóides têm sido assinalados em raízes e solo de rizosfera e mais de 275 espécies de 48 gêneros já foram registrados, sendo os ectoparasitos os mais frequentes e abundantes (Novaretti *et al.*, 1974; Cadet & Spaul, 1985; Moura, 1991;1995). No Brasil, a patogenicidade dos ectopara-

sitos ainda não foi pesquisada, muito embora existam estudos mostrando associações quase permanentes entre cana-de-açúcar e os gêneros *Helicotylenchus* Steiner, *Paratrichodorus* Siddiqi, *Trichodorus* Cobb, *Tylenchorhynchus* Cobb, *Hemicycliophora* De Man, *Xiphinema* Cobb e *Criconemella* De Grisse & Loof (Cruz *et al.*, 1986; Moura *et al.*, 1999; Moura, 2000 e Moura *et al.*, 2000). O objetivo do presente trabalho foi avaliar, comparativamente, em cana-planta, o efeito de *Crotalaria juncea* L. e do nematicida sistêmico carbofuran, sobre as populações dos ectoparasitos *Helicotylenchus dihystra* (Cobb) Sher, *Criconemella ornata* De Grisse & Loof, *Paratrichodorus minor* (Colbran) Siddiqi e *Trichodorus* sp.

O experimento foi desenvolvido em canaviais da destilaria Miriri, no Estado da Paraíba, num período de dois

\*Bolsista do CNPq

anos (maio/2000 a junho/2002), em solos arenosos, cultivados há muitos anos com cana-de-açúcar. Inicialmente, nas Fazendas Santa Terezinha I e Santa Emília I, uma grande área foi preparada para o plantio com cana-de-açúcar variedade SP79-1011. Áreas adjacentes, do mesmo campo, foram cultivadas com *C. juncea*, por 12 meses (maio/2000 a maio/2001), usando-se incorporação, a cada ciclo, ou seja, cada três meses. Após o último ciclo da crotalaria, todas as áreas foram colhidas e preparadas, de modo convencional, para cultivo com cana-de-açúcar SP79-1011 (junho/2001 a junho/2002). Antes, porém, para execução da pesquisa, foram estabelecidos em cada fazenda três tratamentos experimentais, cada um com três repetições. Cada repetição era constituída por três linhas de 8,3 m de comprimento, locais onde foram coletados aleatoriamente todos os dados da pesquisa. Os tratamentos foram caracterizados pelo plantio da cana-de-açúcar SP79-1011, em: 1) solo previamente cultivado com cana-de-açúcar; 2) solo previamente cultivado com *C. juncea*; 3) solo previamente cultivado com cana-de-açúcar SP79-1011, seguindo-se aplicação do nematicida sistêmico carbofuran, no fundo do sulco, na dose de 60 kg i.a./ha no momento do plantio. Na elaboração do desenho experimental, formaram-se dois blocos, sendo a Fazenda Santa Terezinha I considerada o Bloco 1 e Santa Emília I Bloco 2, com três repetições dentro dos blocos. Durante o experimento, foram feitas determinações dos índices populacionais dos ectoparasitos aos 45, 90, 180 e 360 dias após o plantio da cana-de-açúcar. Para tal fim, foram coletadas, nas repetições, cinco subamostras por linha, em ziguezague, totalizando nove amostras compostas por bloco. Os níveis foram determinados em alíquotas de 300cc de solo, processadas pelo método de Jenkins (1964). Os dados relativos foram transformados em  $\log_{10}(x+1)$ , para análise de variância, empregando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias dos tratamentos. Com os dados obtidos ao longo do período experimental foram testados modelos

lineares, quadráticos e logarítmicos, objetivando verificar qual descreveria melhor o comportamento das populações no solo, durante o período de cultivo da cana-de-açúcar, nas condições utilizadas.

Ao longo do experimento, registrou-se índice pluviométrico médio da ordem de 179,2 mm, com amplitude de 1-584 mm (Figura 1), e as populações dos fitonematóides apresentaram números reduzidos de espécimes (Tabela 1). É possível que esses baixos índices populacionais estejam relacionados com as baixas médias pluviométricas da região, nos meses correspondentes às coletas dos dados experimentais efetuadas nos períodos de 90 e 180 dias (Figura 1). Conforme conhecido, os ectoparasitos completam integralmente o ciclo de vida na rizosfera, sofrendo influência direta da planta hospedeira e, principalmente, das condições ambientais,

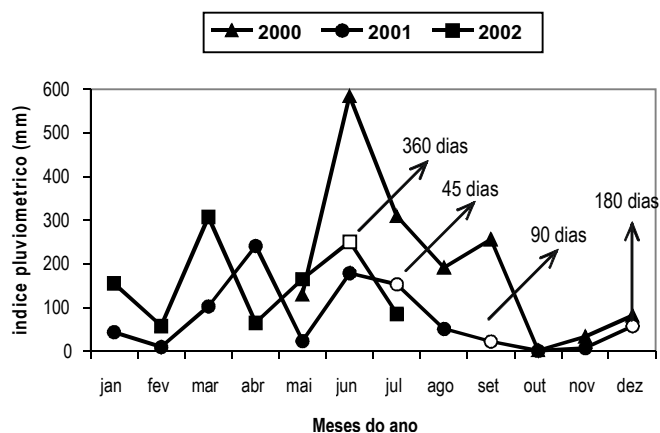


FIG. 1 - Índice pluviométrico mensal, do período de 2000 a 2002, observado na Destilaria Miriri, Mamanguape, PB. As marcas em branco indicam os momentos das coletas das amostras em número de dias após o plantio.

TABELA 1 - Índices populacionais de nematóides ectoparasitos em solo cultivado com cana-de-açúcar variedade SP79-1011, durante um período de 12 meses

Dias	Tratamento <sup>1</sup>	Nematóide Solo (100cm <sup>3</sup> )			
		<i>Helicotylenchus dihystera</i>	<i>Criconebella ornata</i>	<i>Trichodorus sp.</i>	<i>Paratrichodorus minor</i>
45	<i>Crotalaria juncea</i>	14,5 a	12,7 a	0,50 b	0,33 a
	Carbofuran	4,00 a	19,3 a	0,83 b	0,33 a
	Testemunha	11,0 a	42,0 a	7,67 a	1,83 a
90	<i>Crotalaria juncea</i>	32,8 a	85,5 a	31,2 a	15,7 a
	Carbofuran	13,0 a	71,7 a	24,0 a	10,3 a
	Testemunha	27,7 a	47,5 a	46,5 a	16,0 a
180	<i>Crotalaria juncea</i>	46,8 a	177,3 a	6,17 a	1,33 b
	Carbofuran	32,3 ab	146,2 a	7,17 a	9,67 a
	Testemunha	12,3 b	68,50 b	17,0 a	3,17ab
360	<i>Crotalaria juncea</i>	40,0 a	192,7 a	18,7 b	12,2 a
	Carbofuran	22,7 a	135,5 a	60,7 a	10,5 a
	Testemunha	22,7 a	122,2 a	10,0 b	5,00 a

Para análise estatística os dados foram transformados para  $\log_{10}(x+1)$ , estando apresentadas médias, de três repetições para cada tratamento, dos dados originais.

<sup>1</sup> Em cada coluna, média seguida de letras distintas são diferentes entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

especialmente precipitação, temperatura e propriedades físico-químicas do solo (Novaretti & Nelli, 1980; Carneiro *et al.*, 1980; Kandji *et al.*, 2001). Em estudos recentes, Barros *et al.* (2002) e Chaves *et al.* (2003) verificaram baixas densidades populacionais de ectoparasitos associados à cana-de-açúcar (planta e soca) nas condições do Nordeste brasileiro estando de acordo com os dados presentes. Os níveis dos quatro gêneros constatados no presente estudo não foram reduzidos pela incorporação da crotalária nem pela aplicação do carbofuran antes do plantio (Tabela 1). Também, foram pouco influenciados pela idade da planta, observando-se pequeno incremento populacional desses parasitos a partir dos 90 dias. *Criconemella ornata* apresentou as maiores densidades populacionais. O comportamento da população de *C. ornata* em função do tempo nas parcelas tratadas com crotalária ou carbofuran foi expresso pelas equações  $Y = 100,56524 + 0,01504X - 0,00003032X^2$  ( $R^2 = 0,5605^{**}$ ) ou  $Y = 10^{0,62059 + 0,01394X - 0,00002786X^2}$  ( $R^2 = 0,6416^{**}$ ) respectivamente. Ainda, em cana tratada com carbofuran, o aumento populacional de *Trichodorus* sp., no decorrer do experimento, obedeceu ao modelo quadrático  $Y = 13,16667 - 0,10904X + 0,00065711X^2$  ( $R^2 = 0,6916^{**}$ ) (Figura 2). Para as demais combinações de tratamentos e nematóides não foram encontrados modelos lineares, quadráticos ou logarítmicos adequadamente ajustados que descrevessem a flutuação populacional dos parasitos nas condições estudadas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARROS, A.C.B., MOURA, R.M. & PEDROSA, E.M.R. Efeito da aplicação de terbufos nas populações de três fitonematóides ectoparasitos em cana-de-açúcar. *Fitopatologia Brasileira* 27:309-311. 2002.
- CADET, P. & SPAULL, V.W. Studies on the relationship between nematodes and sugarcane in South and West África: plant cane. *Revue de Nématologie* 8:131-142. 1985.
- CARNEIRO, R.M.D.G., LORDELLO, L.G.E., CARNEIRO, R.G. & MONTEIRO, A.R. Flutuação populacional de quatro espécies de nematóides parasitos da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) em relação à pluviosidade e umidade do solo. *Nematologia Brasileira* 4:127-141. 1980.
- CHAVES, A., PEDROSA, E.M.R. & MOURA, R.M. Efeito de terbufos em soqueira sobre fitonematóides ectoparasitos de cana-de-açúcar. *Fitopatologia Brasileira* 28:195-198. 2003.
- CRUZ, M.M., SILVA, S.M.S. & RIBEIRO, A.G. Levantamento populacional de nematóides em cana-de-açúcar em áreas de baixa produtividade nos Estados de Alagoas e Sergipe. *Nematologia Brasileira* 10:27-28. 1986.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48:292. 1964.
- LUC, M., SIKORA, R.A. & BRIDGE, J. *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*. Wallingford. CABI Publishing. 2002.
- MOURA, R.M. Dois anos de rotação de culturas em campos de cana-de-açúcar para controle de meloidoginose. 1. efeito dos tratamentos na população do nematóide. *Nematologia Brasileira* 15:1-7.1991.
- MOURA, R.M. Dois anos de rotação de culturas em campos de cana-de-açúcar para controle de meloidoginose. 2. considerações sobre o método e reflexos na produtividade agroindustrial da cana-planta. *Fitopatologia Brasileira* 20:597-600. 1995.
- MOURA, R.M. Controle integrado dos nematóides da cana-de-açúcar no Nordeste do Brasil. Anais, 22º Congresso Brasileiro de Nematologia, Uberlândia, MG. 2000. pp. 88-94.
- MOURA, R.M., PEDROSA, E.M.R., MARANHÃO, S.R.V.L., MOURA, A.M., MACEDO, M.E.A. & SILVA, E.G. Nematóides associados à cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco, Brasil. *Nematologia Brasileira* 23:92-99. 1999.
- MOURA, R.M., PEDROSA, E.M.R., MARANHÃO, S.R.V.L., MACEDO, M.E.A., MOURA, A.M., SILVA, E.G. & LIMA, R.F. Ocorrência dos nematóides *Pratylenchus zae* e *Meloidogyne* spp. em cana-de-açúcar no Nordeste do Brasil. *Fitopatologia Brasileira* 25:101-103. 2000.
- NOVARETTI, W.R.T., ROCCIA, A.D., LORDELLO, L.G.E. & MONTEIRO, A.R. Contribuição ao estudo dos nematóides que parasitam a cana-de-açúcar em São Paulo. Resumos, 1ª Reunião Brasileira de Nematologia, Piracicaba, SP. 1974. pp.21-32.
- NOVARETTI, W.R.T. & NELLI, E.J. Flutuações populacionais de nematóides na cultura de cana-de-açúcar, cana de ano e meio. *Brasil Açucareiro* 96:30-36. 1980.
- STARR, J.L. & BENZEDU, I.F. Ectoparasitos nematodes. In: Starr, J.L., Cook, R. & Bridge, J. (Eds.) *Plant Resistance to Parasitic Nematodes*. Wallingford. CABI Publishing. 2002. pp.229-239.