

Estudos sobre Aplicações Conjuntas de Herbicidas e Nematicidas Sistêmicos na Eficácia dos Nematicidas em Cana-de-Açúcar

Andrea C. B. Barros¹, Romero M. Moura¹ & Elvira M. R. Pedrosa²

¹Departamento de Agronomia, ²Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, e-mail: baltarbarros@aol.com

(Aceito para publicação em 03/02/2006)

Autor para correspondência: Andréa Cristina Baltar Barros

BARROS, A.C.B., MOURA, R.M. & PEDROSA, E.M.R. Estudos sobre aplicações conjuntas de herbicidas e nematicidas sistêmicos na eficácia dos nematicidas em cana-de-açúcar. Fitopatologia Brasileira 31:291-296. 2006.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar uma possível influência da aplicação conjunta de nematicidas sistêmicos e herbicidas sobre a eficácia dos nematicidas, no controle de *Meloidogyne* spp. e *Pratylenchus zae* em cana-de-açúcar (híbrido de *Saccharum* spp.) no Nordeste, instalaram-se dois experimentos, um irrigado e outro não irrigado, ambos em canaviais nordestinos, há muito cultivados e comprovadamente infestados por fitonematóides. A variedade utilizada foi SP79-1011, os nematicidas aldicarb e terbufós e os herbicidas diuron, ametrina, oxyfluorfen e pendimetalin, aplicados no plantio, nas doses recomendadas comercialmente. As avaliações fundamentaram-se nos níveis populacionais dos nematóides observados em três diferentes momentos, e nos fatores de reprodução. Avaliaram-se também o desenvolvimento das plantas, a produtividade agrícola e dois parâmetros tecnológicos. Os resultados demonstraram que não houve efeito dos herbicidas na eficácia dos nematicidas, nem foram significativas as diferenças em relação à produtividade, exceto na área irrigada, para perfilhamento nos tratamentos com herbicidas, e número de colmos e perfilhos, nos tratamentos com nematicidas em relação à testemunha. Os nematicidas e herbicidas não afetaram os níveis de Pol e PCC do caldo, não interferindo, portanto, na produtividade industrial. Houve interação estatística entre nematicida e herbicida para *P. zae* na rizosfera, na área irrigada, com a menor população do parasito encontrada na combinação aldicarb + pendimetalin.

Palavras-chave adicionais: *Saccharum* sp., nematóides, controle químico, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*.

ABSTRACT

Studies on the effect of simultaneous application of herbicide and systemic nematicide on nematicide efficacy in sugarcane fields

The effect of interaction between herbicides (diuron, ametrina, oxyfluorfen, and pendimetalin) and systemic nematicides (aldicarb and terbufos) on growth and yield of sugarcane (hybrid of *Saccharum* spp.) variety SP79-1011 in soil naturally infested with *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* and *Pratylenchus zae* was evaluated in two different experiments: irrigated and not irrigated, in Northeastern Brazil. Evaluations were based upon nematode population densities and reproduction factor, plant growth, crop productivity and two technological parameters. There was no interaction between herbicides and nematicides in the sense of reducing nematicide efficiency, except in an irrigated experiment for number of stalks in herbicide treatments and number of stems and stalks in nematicide treatments. Nematicides and herbicides did not affect Pol and PCC levels at harvesting. There was interaction between nematicide and herbicide for *P. zae* in the rhizosphere in the irrigated experiment, with the lowest population found in aldicarb + pendimetalin interaction.

Additional keywords: *Saccharum* sp., plant-parasitic nematodes, chemical control, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*.

INTRODUÇÃO

O uso de nematicidas sistêmicos tem sido recomendado para a cultura da cana-de-açúcar (híbridos de *Saccharum* spp.) por muitos pesquisadores (Novaretti *et al.*, 1985; Spaul & Cadet, 1990; Moura, 1995; Garcia *et al.*, 1997). Os estudos nos quais se aplicaram nematicidas no plantio de diversas variedades constataram que esses produtos contribuíram para aumentos significativos de produtividade agrícola da cultura em solos infestados por nematóides (Dinardo-Miranda *et al.*, 1995; Moura, 1995; Barros *et al.*, 2000). Diante desses fatos, somados à existência no mercado

de nematicidas sintéticos, possíveis de serem empregados em cana-de-açúcar, tornou-se crescente o uso desses produtos que são aplicados no sulco de plantio. Por outro lado, plantas daninhas também podem causar significativas reduções de produtividade, principalmente pela competição por água e nutrientes. Na maioria das áreas cultivadas com cana-de-açúcar, o controle de plantas daninhas é realizado com aplicação de herbicidas em pré-emergência, logo após a aplicação do nematicida. Entretanto, tem sido observado por agricultores que as aplicações conjuntas de nematicidas e herbicidas podem induzir maior severidade de sintomas de fitotoxicidade, fato relatado com frequência (Blanco *et al.*

1980; Copersucar 1982; Fugiwara & Christoffoleti 1996; Dinardo-Miranda *et al.* 2001). Não há dados na literatura sobre efeitos de herbicidas na eficácia de nematicidas sistêmicos por interações entre produtos. Por outro lado, tem sido constante a reclamação de agricultores de que, na prática, nem sempre a aplicação de nematicidas em cana-de-açúcar traz resultados satisfatórios. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o possível efeito da aplicação conjunta de dois nematicidas sistêmicos e quatro herbicidas na eficácia dos nematicidas em cana-de-açúcar, utilizando-se produtos de uso freqüente pela indústria sucroalcooleira do Nordeste, observando-se também efeitos de fitotoxicidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Conduziram-se dois experimentos em áreas de produção comercial de cana-de-açúcar, pertencentes à Destilaria GIASA (Gramami Industrial e Agrícola S.A.), no município de Pedras de Fogo, Paraíba, um irrigado por aspersão (novembro de 2000 a novembro de 2001) e outro não irrigado (agosto de 2001 a agosto de 2002). As áreas experimentais estavam naturalmente infestadas por fitonematóides, com predominância das espécies *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood, *Meloidogyne javanica* (Treb) Chitwood, e *Pratylenchus zaei* Graham, sendo a escolha dessas áreas fundamentada em dados populacionais dos fitonematóides no solo, previamente obtidos por uma amostragem do canavial, coletando-se, para tanto, amostras de solo e raízes para extração, identificação e quantificação de gêneros e espécies. Os resultados indicaram estarem as áreas adequadamente infestadas para os experimentos. A variedade utilizada foi a SP79-1011. Os nematicidas estudados, devidamente registrados para emprego na cultura da cana-de-açúcar, foram aplicados no fundo do sulco de plantio e tinham as denominações técnicas aldicarb (carbamato, solubilidade 9000 ppm, de nome comercial Temik) e terbufós (organofosforado, solubilidade 5 ppm, de nome comercial Counter 150G). Esses produtos foram aplicados nas doses de 10 kg/ha e 20 kg/ha do produto comercial, respectivamente. Os herbicidas avaliados foram: diuron (Cention SC) 2,5 L/ha; ametrina (Gesapax 500) 5,0 L/ha; oxyfluorfen (Goal BR) 2,0 L/ha e pendimetalin (Herbadox 500 CE) 4,0 L/ha, todos aplicados em pré-emergência, logo após o plantio da cana.

O delineamento experimental foi do tipo blocos ao acaso, com 11 tratamentos e cinco repetições, totalizando 55 parcelas para cada experimento. A unidade experimental era um talhão, com sete linhas de 10 m de comprimento, espaçadas por 1,4 m, sendo as duas externas bordaduras e as três centrais as úteis para coleta de dados. As determinações das populações iniciais (Pi) dos nematóides foram feitas por amostragens de solo, antes da aplicação dos produtos, por ocasião do plantio, no Laboratório de Fitonematologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

A coleta das amostras foi feita segundo Barker (1985) e o processo de extração pelo método de Jenkins (1964). O período experimental totalizou 12 meses, com as avaliações fundamentadas nos níveis populacionais dos nematóides na rizosfera e nas raízes aos 6 e 12 meses após o plantio e nos fatores de reprodução ($FR = Pf/Pi$) dos nematóides estudados. Após a colheita, dez colmos foram retirados ao acaso, para análise das variáveis relativas à produtividade industrial, representada pelo Pol (% de sacarose) e PCC (% de sacarose corrigida), seguindo-se a metodologia padronizada para a indústria açucareira (Fernandez, 2001).

Em relação ao desenvolvimento e produtividade da cana-de-açúcar, foram avaliados perfilhamento aos três meses, número, peso, comprimento e diâmetro dos colmos aos 12 meses após o plantio. Os dois últimos parâmetros foram analisados em 10 colmos retirados ao acaso de cada parcela. As adubações e demais procedimentos fitotécnicos nas duas áreas, irrigada e não irrigada, seguiram a rotina da Empresa. Os dados das estimativas populacionais dos nematóides e da produtividade da cultura foram estatisticamente avaliados pela análise de variância, utilizando-se o Teste de Tukey, para a comparação das médias, no programa estatístico SAS, com os dados das populações dos nematóides transformados em $\log(x + 1)$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos indicadores de produtividade, não foram encontrados dados que indicassem incompatibilidade no uso conjunto de nematicida e herbicida. Nos dois experimentos, os resultados dos tratamentos foram estatisticamente equivalentes aos das testemunhas (Tabela 1). Este fato excluiu a possibilidade da ocorrência de efeitos fitotóxicos severos relacionados à aplicação conjunta desses insumos, discordando de observações feitas por outros autores (Blanco *et al.* 1980; Copersucar 1982; Fugiwara & Christoffoleti 1996 e Dinardo-Miranda *et al.*, 2001). Ainda em relação à produtividade, as médias das diferentes variáveis foram sempre mais altas na área não irrigada do que na irrigada, que possuía maiores densidades populacionais de *P. zaei* (Tabela 1). As diferenças em solubilidade dos produtos nematicidas, aparentemente, não tiveram influência nos tratamentos. Os herbicidas também não induziram diferenças significativas nos parâmetros de avaliação de produtividade, exceto para número de perfilhos (Tabela 2). Por exemplo, em relação às testemunhas, foram encontradas diferenças que variaram de 20,97 t/ha na aplicação de oxyfluorfen a 35,52 t/ha para o produto pendimetalin (Tabela 2). Esses aumentos corresponderam, provavelmente, à maior capacidade de eliminação de ervas daninhas. A análise visual do campo indicou que todos os herbicidas pesquisados foram efetivos no controle das ervas daninhas, não apresentando sintomas de fitotoxicidade.

Na área irrigada, concordando com os dados de Lusvargui *et al.*, 1997 e Moura *et al.*, 1998, a aplicação dos nematicidas sistêmicos isoladamente aumentou o número

TABELA 1 - Efeito da aplicação conjunta de nematicidas sistêmicos e herbicidas na produtividade da variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) SP79-1011, em solos naturalmente infestados por fitonematóides, em área irrigada e não irrigada

Nematicida	Herbicida	Produtividade (Colmos)			
		Número total	Peso (t/ha)	Diâmetro ¹ (mm)	Comp. ¹ (m)
Área irrigada					
terbufós	diuron	67.440	48,31	23,35	1,49
	oxyfluor fen	71.136	51,47	23,60	1,58
	ametrina	68.832	50,67	23,66	1,51
	pendimetalin	76.032	57,47	23,82	1,53
	Sem herbicida	65.952	48,53	24,31	1,57
aldicarb	diuron	70.272	49,13	23,41	1,45
	oxyfluor fen	66.720	47,54	24,45	1,42
	ametrina	70.656	50,42	24,00	1,58
	pendimetalin	72.288	59,69	24,27	1,54
Testemunha	Sem herbicida	61.680	43,32	24,62	1,43
Testemunha		56.880	40,47	24,54	1,45
C.V.(%) = 11,59 18,77 4,12 8,02					
Área não irrigada					
terbufós	diuron	86.064	106,32	25,06	2,43
	oxyfluor fen	85.720	102,96	24,28	2,51
	ametrina	88.800	104,88	24,65	2,50
	pendimetalin	84.720	100,08	24,98	2,46
	Sem herbicida	84.528	103,44	24,82	2,42
aldicarb	diuron	84.672	102,24	23,75	2,40
	oxyfluor fen	84.816	102,96	24,72	2,42
	ametrina	87.024	97,68	24,91	2,28
	pendimetalin	85.872	101,76	25,49	2,40
Testemunha	Sem herbicida	85.152	99,36	24,35	2,31
Testemunha		82.104	99,12	24,88	2,35
C.V.(%) = 6,34 10,16 5,01 4,62					

¹Números médios de dez colmos tomados ao acaso. Os dados são médias de cinco repetições.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

TABELA 2 - Produtividade da variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) SP79-1011 na presença ou ausência de quatro herbicidas, independentemente dos tratamentos com nematicida, em solos naturalmente infestados por fitonematóides, em área irrigada

Tratamento	Nº Perfilhos (ha)	Produtividade (Colmos/ha)			
		Número total	Peso (T)	Diâmetro ¹ (mm)	Comp. ¹ (m)
diuron	95.712 a	68.856,0 a	48,72 a	23,38 a	1,47 a
oxyfluorfen	88.584 a	68.928,0 a	49,51 a	24,03 a	1,50 a
ametrina	92.544 a	69.744,0 a	50,54 a	23,83 a	1,55 a
pendimetalin	103.128 a	74.160,0 a	58,58 a	24,04 a	1,53 a
Sem herbicida	67.608 b	61.504,0 a	44,11 a	24,49 a	1,48 a
C.V. (%) = 20,45 11,58 18,76 4,11 8,02					

¹Números médios de dez colmos tomados ao acaso. Os dados são médias de cinco repetições. Para cada coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

de perfilhos e, conseqüentemente, o de colmos por hectare. Fato semelhante ocorreu na área não irrigada, porém as diferenças não foram significativas. Dados referentes à brotação não foram obtidos na área não irrigada. Ao modo do que ocorre com alta frequência no Nordeste, essas diferenças

TABELA 3 - Desempenho da variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) SP79-1011 na presença ou ausência de nematicidas sistêmicos, independentemente dos tratamentos com herbicida, em solos naturalmente infestados por fitonematóides, em área irrigada e não irrigada

Tratamento	Nº Perfilhos (ha)	Produtividade (Colmos)			
		Número total	Peso (t/ha)	Diâmetro ¹ (mm)	Comp. ¹ (m)
Área irrigada					
terbufós	86.179,2 a	69.878,4 a	51,29 a	23,75 a	1,53 a
aldicarb	94.156,8 a	68.323,2 a	50,00 a	24,15 a	1,45 a
Testemunha	61.104,0 b	56.880,0 b	48,53 a	24,54 a	1,48 a
C.V. (%) = 20,45 11,58 18,76 4,11 8,02					
Área não irrigada					
terbufós	-	85.968 a	103,54 a	24,76 a	2,46 a
aldicarb	-	85.507 a	100,8 a	24,64 a	2,36 b
Testemunha	-	82.104 a	99,12 a	24,88 a	2,35 ab
C.V. (%) = - 6,34 10,16 5,01 4,62					

¹Números médios de dez colmos tomados ao acaso. Os dados são médias de cinco repetições. Para cada coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

*Dados de número de perfilhos não contabilizados.

constatadas nos dois experimentos não se revelaram quando da aferição dos parâmetros de produtividade, 12 meses após o plantio, caracterizando-se um caso típico de aplicação de nematicida sem sucesso econômico (Tabela 3). O aumento em produtividade induzido pelos nematicidas sistêmicos, quando obtidos, têm sido primordialmente conseqüência do maior número de colmos por hectare, fato constatado nas duas áreas experimentais, sem diferença significativa na área não irrigada. O aparente efeito tônico e nematicida dos nematicidas sistêmicos, aumentando brotação e perfilhamento, associado ao controle populacional dos fitonematóides nos primeiros meses após o plantio, foi constatado por diversos autores (Dinardo-Miranda *et al.*, 1995; Moura, 1995; Barros *et al.*, 2000).

No que concerne o efeito da aplicação conjunta de herbicida com nematicida sistêmico no momento do plantio, os resultados demonstraram que os herbicidas estudados não

TABELA 4 - Influência de quatro herbicidas na eficiência de dois nematicidas sistêmicos sobre a população média de *Pratylenchus zeae* presente na rizosfera (nematóide / 300cc de solo) da variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) SP79-1011, na área irrigada

Herbicida	Nematicida		
	terbufós	aldicarb	Sem nematicida
diuron	605 aA	749 abA	-
oxyfluor fen	509 aA	570 abA	-
ametrina	500 aA	808 aA	-
pendimetalin	850 aA	164 bB	-
Sem herbicida	692 aA	953 aA	1.422 A
C.V.(%) = 18,42			

Os dados são médias de cinco repetições. Para cada coluna e para cada linha, médias seguidas da mesma letra minúscula e maiúscula, respectivamente, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Dados apresentados em antilog x - 1.

afetaram a eficácia dos princípios ativos nematicida ao longo do experimento, exceto a interação aldicarb + pendimetalin que demonstrou menor população de *P. zae* na área irrigada

(Tabela 4). Pelo fato dos resultados terem sido semelhantes nas duas áreas estudadas, foram apresentados apenas os dados referentes à área irrigada. Com essa informação,

TABELA 5 - Número de *Pratylenchus zae* na rizosfera e raízes da variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) em área irrigada e não irrigada, na presença ou ausência de dois nematicidas sistêmicos e quatro herbicidas

Nematicida	Herbicida	Rizosfera (300cc de solo)				Raízes (50 g)		
		Pi	P6	P12	FR*	P6	P12	FR**
Área irrigada								
terbufós	diuron	170	1.151	1.125	7,41	4.236	7.106	1,74
	oxyfluor fen	140	1.553	603	14,68	4.254	7.770	3,67
	ametrina	270	1.010	457	11,89	4.047	8.397	2,12
	pendimetalin	310	1.635	1.208	7,95	4.993	4.237	1,16
	Sem herbicida	296	1.305	854	5,31	3.474	6.193	1,97
aldicarb	diuron	189	2.016	1.099	14,53	9.425	8.280	0,75
	oxyfluor fen	209	2.755	320	13,77	7.447	10.080	0,99
	ametrina	238	2.016	1.099	15,21	9.426	8.280	1,32
	pendimetalin	85	455	112	7,66	10.753	9.805	1,18
	Sem herbicida	148	2.949	1.967	11,55	13.619	7.067	0,61
Testemunha		461	4.018	1.552	8,53	14.298	8.526	0,63
C.V.(%) =		18,42				6,21		
Área não irrigada								
terbufós	diuron	17	49	100	7,73	1.674	1.687	1,33
	oxyfluor fen	38	43	84	6,49	801	1.707	4,53
	ametrina	36	26	183	8,84	1.583	1.757	1,26
	pendimetalin	26	58	45	16,1	1.310	2.438	3,51
	Sem herbicida	33	58	96	7,59	1.599	2.735	2,25
aldicarb	diuron	50	32	75	10,82	2.748	3.423	3,24
	oxyfluor fen	19	52	42	7,47	2.559	2.532	1,05
	ametrina	37	103	45	5,00	2.522	2.336	1,25
	pendimetalin	37	46	27	4,34	3.875	2.268	0,66
	Sem herbicida	22	47	41	8,04	2.799	3.956	1,77
Testemunha		29	81	138	3,62	6.306	3.560	0,72
C.V.(%) =		14,54				8,74		

Dados apresentados em antilog x - 1. Pi = População inicial; P6 e P12 = População aos seis e 12 meses após o plantio, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

*FR = P12/Pi - Média resultante das médias dos FR calculado para cada repetição, utilizando os dados originais das populações. Média de cinco repetições.

**FR = P12/P6.

pode-se afirmar ser seguro o uso conjunto desses dois importantes insumos da agroindústria, com ganhos em mão-de-obra, para as condições e produtos utilizados. Na Tabela 5, observa-se que as populações de *P. zae* no solo da área irrigada e da não irrigada, aos seis meses, estavam em média maiores do que as das Pi. Aos 12 meses, os FR mostraram que as populações aumentaram de 5,31 a 15,21 vezes e nas raízes (P12/P6) de 0,61 a 3,67 o que representa altos valores, caracterizando, naquele momento, ausência de controle populacional, o qual irá induzir falta de proteção às socas. Nas raízes, o nematicida aldicarb proporcionou menores FR. Dados semelhantes foram obtidos na área não irrigada, com menores valores numéricos. Situação semelhante foi verificada em relação à população mista de *Meloidogyne* (Tabela 6). Tratamentos

e testemunhas não diferiram em valores absolutos de Pol e PCC (Tabela 7), mostrando isenção de efeito dos tratamentos na produtividade industrial, concordando com os dados de Moura *et al.* (1998), Barros *et al.* (2000) e Rosa *et al.* (2003).

Como conclusões, considerando-se as condições ocorridas, tem-se que os nematicidas e herbicidas estudados foram compatíveis quando aplicados conjuntamente, no momento do plantio, não tendo sido constatadas perdas de eficácia no controle de plantas daninhas e tampouco dos nematicidas sobre as populações dos nematóides em estudo. A aplicação dos nematicidas foi efetiva apenas por proporcionar aumentos em brotação e perfilhamento em área irrigada, fatos que não se revelaram nos dados finais de produtividade. No que concerne a ação

TABELA 6 - Número de *Meloidogyne* spp. na rizosfera e raízes da variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) em área irrigada e não irrigada, na presença ou ausência de dois nematicidas sistêmicos e quatro herbicidas

Nematicida	Herbicida	Rizosfera (300cc de solo)				Raízes (50 g)		
		Pi	P6	P12	FR*	P6	P12	FR**
Área irrigada								
terbufós	diuron	6	16	31	9,24	48	127	1,64
	oxyfluor fen	10	41	34	5,36	120	169	0,47
	ametrina	10	30	21	2,84	109	173	0,76
	pendimetalin	10	17	40	7,28	71	131	2,24
	Sem herbicida	10	31	30	4,44	46	94	2,68
aldicarb	diuron	10	20	20	2,88	133	223	1,77
	oxyfluor fen	6	18	12	2,94	139	286	0,20
	ametrina	11	20	20	5,45	133	223	0,97
	pendimetalin	7	11	8	1,21	209	163	0,38
Testemunha	Sem herbicida	11	42	59	10,42	164	190	0,70
Testemunha		11	42	20	2,18	253	172	0,48
C.V.(%) =		30,79				13,33		
Área não irrigada								
terbufós	diuron	17	49	100	5,48	235	391	2,06
	oxyfluor fen	16	43	69	7,09	280	132	13,13
	ametrina	14	48	100	9,28	204	634	3,97
	pendimetalin	10	44	142	2,32	472	377	1,47
	Sem herbicida	16	39	92	3,21	211	196	1,17
aldicarb	diuron	21	70	158	3,54	244	333	5,48
	oxyfluor fen	18	102	105	4,25	184	428	3,38
	ametrina	22	97	100	2,59	301	214	1,03
	pendimetalin	23	104	99	1,40	275	63	1,41
Testemunha	Sem herbicida	19	62	98	3,04	255	92	1,32
Testemunha		12	83	116	6,38	623	352	2,39
C.V.(%) =		21,33				23,96		

Dados apresentados em antilog $x - 1$. Pi = População inicial; P6 e P12 = População aos seis e 12 meses após o plantio, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

*FR = P12/Pi - Média resultante das médias dos FR calculado para cada repetição, utilizando os dados originais das populações. Média de cinco repetições.

**FR = P12/P6

TABELA 7 - Efeito da aplicação conjunta de nematicidas sistêmicos e herbicidas na produtividade industrial da variedade de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) SP79-1011, em solos naturalmente infestados por fitonematóides, em área irrigada e não irrigada

Nematicida	Insumo	Produtividade industrial			
		Área irrigada		Área não irrigada	
		Pol	PCC	Pol	PCC
terbufós	diuron	6,56	13,09	16,57	15,76
	oxyfluorfen	6,84	12,80	16,16	15,82
	ametrina	6,95	13,17	15,87	15,28
	pendimetalin	7,96	13,31	15,48	15,60
	Sem herbicida	6,36	12,65	15,64	15,28
aldicarb	diuron	6,80	13,19	15,51	12,29
	oxyfluor fen	6,44	13,02	15,85	15,51
	ametrina	6,89	13,14	15,05	15,50
	pendimetalim	7,18	12,78	15,32	15,17
Testemunha absoluta	Sem herbicida	5,98	13,28	15,31	15,50
C.V.(%) =		5,28	12,54	14,88	15,06
		16,40	6,59	11,74	5,20

Números médios de dez colmos tomados ao acaso. Os dados são médias de cinco repetições.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Pol = Percentual de sacarose.

PCC = Percentual de sacarose corrigida.

nematicida, aferida seis meses após o plantio, não foi constatada ação de controle, ao contrário, os índices estavam e permaneceram crescentes até o momento da colheita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARKER, K.R. Sampling Nematode Communities. In: Barker, K.R., Carter, C.C. & Sasser, J.N. (Eds.) An Advanced Treatise on *Meloidogyne*, vol. II. Methodology. North Carolina State University Graphics. pp 3-17. 1985.

BARROS, A.C.B., MOURA, R.M. & PEDROSA, E.M.R. Aplicação de terbufós no controle de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *Pratylenchus zae* em cinco variedades de cana-de-açúcar no Nordeste. Parte 1 - Efeitos na cana planta. Nematologia Brasileira 24:73-78. 2000.

BLANCO, H.G., COLETI, J.T., MATTOS, A. O. & OKUNO, M.S. Fitotoxicidade em cana-de-açúcar causada pela interação de inseticida e herbicida residual. O Biólogo 46:235-240. 1980.

COPERSUCAR. Nematóides parasitos da cana-de-açúcar e seu controle. In: Seminário de Tecnologia Agrônômica, I, Piracicaba,

SP, Anais. pp.133-153. 1982.

DINARDO-MIRANDA, L.L., NOVARETTI, W.R.T., MORELLI, J.L. & NELLI, E.J. Comportamento de variedades de cana-de-açúcar em relação à *Meloidogyne javanica* em condições de campo. *Nematologia Brasileira* 19:60-66. 1995.

DINARDO-MIRANDA, L.L., GARCIA, V., JACON, J.J. & COELHO, A.L. Efeitos da interação entre nematocidas e herbicidas em cana-de-açúcar. *Nematologia Brasileira* 25:197-203. 2001.

FERNANDEZ, A.C. Cálculo na agricultura da cana-de-açúcar. Piracicaba, SP. Edição do autor. 2001

FUGIWARA, S.M. & CHRISTOFFOLETI, P.J. Efeito fitotóxico na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) causado pela interação entre nematocidas e herbicidas. Resumos, Simpósio de Iniciação Científica, ESALQ, Universidade de São Paulo. 1996. p. 457.

GARCIA, V., SILVA, S.F. & DINARDO-MIRANDA, L.L. Comportamento de variedades de cana-de-açúcar em relação a *Meloidogyne incognita*. *Revista Nacional do Alcool e Açúcar* 17:14-19. 1997.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48:692. 1964.

LUSVARGUI, H.N., PAGGIARO, C.M. & SANTOS, J.M. Eficácia de terbufós em duas formulações e de carbofuran no manejo de nematóides e cupins em cana-de-açúcar. Resumos, 20. Congresso Brasileiro de Nematologia, Gramado, RS. 1997. p. 71.

MOURA, R.M. Dois anos de rotação de cultura em campos de cana-de-açúcar para controle da meloidoginose. 2. Considerações sobre o método e reflexos na produtividade agro-industrial da cana planta. *Fitopatologia Brasileira* 20:597-600. 1995.

MOURA, R.M., MACEDO, M.E.A., SILVA, E.G. & SILVA, I.P. Efeito da aplicação de Carbofuran em cana-de-açúcar variedade CB45-3. *Fitopatologia Brasileira* 23:503. 1998. (Resumo)

NOVARETTI, W.R.T., NELLI, E.J. & CARDERÁN, J.O. Testes de novos nematocidas em cana-de-açúcar. *Nematologia Brasileira* 9:123-133. 1985.

ROSA, R.C.T., MOURA, R.M. & PEDROSA, E.M.R. Efeitos da *Crotalaria juncea* e carbofuran observados na colheita de cana planta. *Nematologia Brasileira* 27:167-171. 2003.

SPAULL, V.W. & CADET, P. Nematode parasites of sugarcane. In: Luc, M., Sikora, R.A. & Bridee, J. (Eds.) *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*. Wallingford. CAB International. 1990. pp. 461-491.