

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE NEMATÓIDES EM TABULEIROS CULTIVADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR EM REGIME DE SEQUEIRO E IRRIGAÇÃO

E.M.R. PEDROSA¹, S.R.V.L. MARANHÃO², R.V.P.J. FONTES³, M.M. ROLIM¹, A. A.A. MONTENEGRO¹

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo caracterizar a magnitude da dependência espacial do nematóide *Pratylenchus* sp. em áreas de tabuleiros costeiros, nas condições Zona da Mata Norte de Pernambuco, em regime de sequeiro e irrigação. A distribuição espacial do nematóide foi analisada por meio de ajustes de semivariogramas e realizada interpolação por krigagem ordinária para o mapeamento de *Pratylenchus* sp. nas áreas amostradas. Os semivariogramas indicaram tratar-se de modelos isotrópicos, apropriadamente descritos por modelo esférico para a maioria das amostragens. Em tabuleiro irrigado a distribuição do nematóide foi mais uniforme, alastrando-se por toda área. Situação inversa ocorreu em tabuleiro em regime de sequeiro. A área de tabuleiro não irrigado apresentou grau de dependência fraco para as quatro amostragens, enquanto na área de tabuleiro irrigado o grau de dependência variou de fraco a moderado.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum* sp., *Pratylenchus* sp., isotropia

NEMATODE SPATIAL DISTRIBUTION IN COSTAL TABLES CULTIVATED WITH SUGARCANE UNDER IRRIGATED AND NON IRRIGATED SYSTEMS

SUMMARY: The present study had the objective to characterize the magnitude of the spatial dependence of the nematode *Pratylenchus* sp. in costal table areas, in North Zone of Mata of Pernambuco, under irrigated and non irrigated system. The nematode spatial distribution was analyzed through semivariograms adjustment and interpolation by ordinary krigagem for mapping *Pratylenchus* sp. in the area. The semivariograms indicated treated of isotropic models appropriated described by spherical models for most of the samples. In irrigated tables the nematode distribution was more uniform in contrast to non irrigated areas. The non

¹ Prof. Doutor, Departamento de Tecnologia Rural, UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife – PE, E-mail: elvira.pedrosa@.dtr.ufrpe.br . Bolsista CNPq.

² Bolsista Doutorado-CNPq.

³ Bolsista PIBIC-CNPq.

irrigated area presented weak dependence grade for all four periods of samples, whereas in the irrigated area the dependence grade ranged from weak to moderate.

KEYWORDS *Saccharum* sp., *Pratylenchus* sp., isotropy.

INTRODUÇÃO: A agroindústria sucroalcooleira é uma atividade que enfrenta dificuldades. Entre as razões salientam-se estar implantada numa estrutura fundiária concentrada, pequenos investimentos federais, má política de preços e ausência de efetiva assistência técnica. Os canaviais nordestinos apresentam baixa produtividade agrícola, verificada em quase todas as variedades cultivadas no Nordeste, com médias na ordem de 50t/ha, conseqüência do acúmulo de problemas técnicos de campo. O uso contínuo de poucas variedades, ao longo dos anos nos canaviais nordestinos, tem sido responsável pelas altas incidências, diversificações e especializações de patógenos, principalmente os fitonematóides. Os efeitos prejudiciais desses parasitos à cana-de-açúcar (*Saccharum* spp. L.) somam-se às conseqüências de uma ambiente muitas vezes hostil, devido a longas e freqüentes estiagens (MOURA et al., 1999). Outros efeitos agravantes são as deficiências em fertilidade do solo, principalmente de macronutrientes, alta ocorrência de textura arenosa e predominância de baixos níveis de matéria orgânica (MOURA & RÉGIS, 1991). Altos níveis populacionais de fitonematóides estão geralmente associados a danos elevados. Fatores ambientais físico-químicos e biológicos também afetam as relações parasito - planta hospedeira, destacando-se a irrigação por favorecer o desenvolvimento da cultura e comunidade biota do solo.

Textura e disponibilidade de água e nutrientes são características do solo que podem influenciar na distribuição espacial da biota do solo (KOENNING et al., 1996; GORRES, et al., 1998). Mapas indicando a distribuição espacial de nematóides são considerados uma ferramenta importante para a obtenção de um manejo adequado em campos irrigados (FRANCL, 1993). O presente estudo teve como objetivo caracterizar a magnitude da dependência espacial do nematóide *Pratylenchus* sp. em áreas de tabuleiros costeiros, nas condições Zona da Mata Norte de Pernambuco, em regime de sequeiro e irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS: Os estudos foram realizados nas Usinas Santa Tereza e Cruangi II, ambas em Goiana, PE, localizadas na Mesorregião da Mata Norte do Estado PE. As avaliações foram realizadas nos anos de 2006 a 2007. As amostras foram retiradas em

duas áreas cultivadas com as seguintes variedades: Área 1 – Tabuleiro não irrigado Santa Teresa – SP71-6949; Área 2 - Tabuleiro Irrigado Cruangi II – RB863129. Os diferentes tipos de solos das áreas onde foram efetuadas as coletas são caracterizados nas Tabelas 1 e 2.

As densidades populacionais dos fitonematóides foram determinadas um mês antes do plantio da cana-de-açúcar, por ocasião da renovação (junho/2006), e aos 4, 9 e 14 meses após o plantio. As amostras foram coletadas em pontos alternados em linhas de cultivo da cana-de-açúcar, formando uma malha de 900 m² (30X30 m), com 36 pontos (5x5 m) por área, georreferenciados com GPS, modelo ETREX da Garmin. Para a coleta utilizou-se enxadeco, retirando-se 1 kg de amostra composta de solo e de raiz, a 0-25 cm profundidade. As amostras foram homogeneizadas e processadas imediatamente para extração de nematóides, a partir de 300 cm³ de solo, utilizando-se o método da flotação centrífuga (Jenkins, 1964).

Tabela 1. Caracterização física de solos de áreas de tabuleiro irrigado e não irrigados

Área	Composição Granulométrica (%)						GF (%)	D (g/cm ³)	P (%)	U (%)	CH (cm/h)
	Areia	Argila	Silte	Silte/ Argila	Argila/Nat	Classif. Textural					
ST	93,90	4,10	2,00	0,49	1,60	Areia	60,97	1,56	41,57	1,77	217,85
TIC	87,40	7,10	5,50	0,77	3,60	Areia Franca	49,29	1,42	44,53	3,53	24,11

GF=Grau de floculação; P=Porosidade; D=Densidade; U=Umidade; CH=Condutividade Hidráulica; ST=Usina Santa Teresa – Tabuleiro Não Irrigado; TIC=Usina Cruangi II – Tabuleiro Irrigado.

Tabela 2. Caracterização química de solos de áreas de tabuleiro irrigado e não irrigados

Area	pH	P	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺² +Mg ⁺²	Ca ⁺²	Al ⁺³	H+Al	CO	MO
ST	6,1	52	0,02	0,07	4,00	2,50	0,10	2,58	5,39	9,28
TIC	6,9	41	0,05	0,14	4,50	2,40	0,00	2,43	8,60	14,83

P= mg/dm³; Na⁺, K⁺, Ca⁺² + Mg⁺², Ca⁺², Al⁺³, H + AL=cmol_o/dm³, CO=Carbono Orgânico (g/kg); MO=Matéria Orgânica (g/kg); ST=Usina Santa Teresa – Tabuleiro Não Irrigado, TIC=Usina Cruangi II – Tabuleiro Irrigado.

A estrutura da dependência espacial do número de nematóides foi analisada por meio de ajustes de semivariogramas. A análise Geoestatística dos dados foi realizada com os valores obtidos por meio de contagem dos nematóides nas diferentes épocas de amostragem. Uma análise descritiva foi realizada com o objetivo de observar o comportamento geral dos dados e aderência à distribuição normal. Foi utilizado o programa GS+ - Geostatistics for the Environmental Sciences (ROBERTSON, 1998) para estudo da estrutura de dependência espacial, através de semi-variogramas construídos com base nas semivariâncias conforme LANDIM, 1998. Os parâmetros do semivariograma teórico foram representados nos gráficos definidos através do alcance (a), patamar (C) e efeito pepita (C₀), ajustados de modo a minimizar os erros quadráticos médios. Os ajustes dos modelos foram escolhidos em função dos parâmetros dos semi-variogramas, coeficientes de determinação (R²) e autovalidação

Tabuleiro Não Irrigado- Usina Santa Tereza								
Variáveis do Semi-variograma								
	Co	C	a	R ²	Média	DP	GD	TD
1. ^a Amostragem	1430	5254	3.71	0.700	0.043	0.962	0.786	Fraco
2. ^a Amostragem	3300	14180	3.63	0.347	0.015	0.953	0.811	Fraco
3. ^a Amostragem	7100	36090	4.49	0.576	-0.043	1.153	0.836	Fraco
4. ^a Amostragem	1230	12330	4.14	0.028	-0.035	0.936	0.819	Fraco
Tabuleiro Irrigado – Cruangi II								
Vairáveis do Semi-variograma								

	Co	C	a	R ²	Média	DP	GD	TD
1. ^a Amostragem	13900	77360	2.5	0.000	0.031	0.939	0.820	Fraco
2. ^a Amostragem	3140	18100	2.5	0.000	0.003	0.959	0.827	Fraco
3. ^a Amostragem	30000	82140	15.27	0.996	-0.042	1.008	0.635	Moderado
4. ^a Amostragem	6120	12250	6.44	0.918	-0.028	0.819	0.774	Fraco

¹C₀=efeito pepita, ²C = patamar, ³a = alcance, ⁴R² = Coeficiente de determinação, ⁵ = DP, ⁶ = Grau de dependência, ⁷TD = Tipo de dependência.

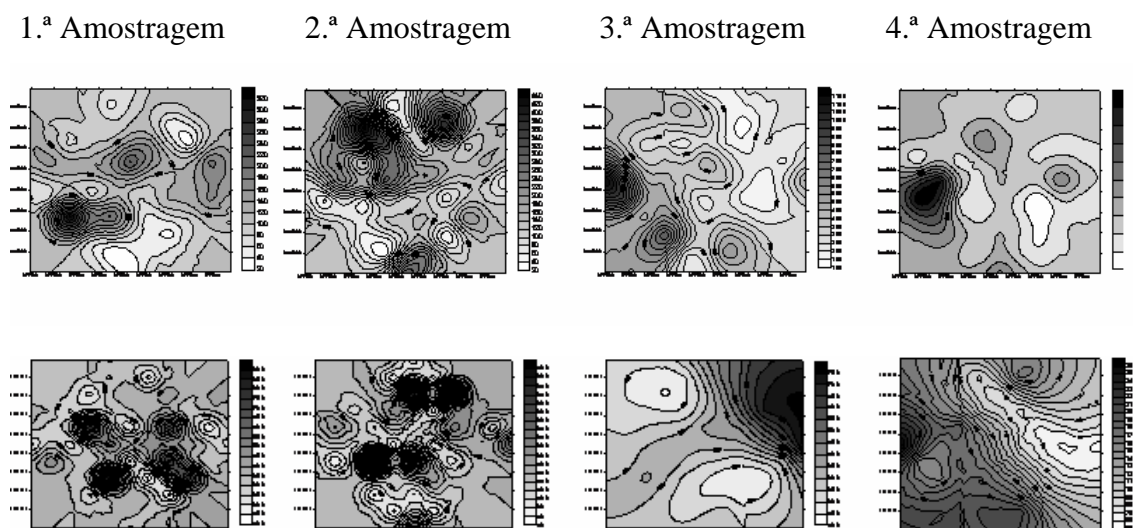


Figura 1. Mapas de krigagem da variabilidade espacial de *Pratylenchus* sp. nas quatro amostragens na área de tabuleiro não irrigado da Usina Santa Teresa e irrigado da Usina Cruangi II, respectivamente.

CONCLUSÃO: Os resultados obtidos indicaram tratar-se de modelos isotrópicos, apropriadamente descritos por modelo esférico para a maioria das amostragens, exceto duas coletas em tabuleiro irrigado, onde houve melhor ajuste do modelo exponencial. Em tabuleiro irrigado o nematóide se distribuiu mais uniformemente, alastrando-se por toda área. Situação inversa ocorreu em tabuleiro em regime de sequeiro. A área de tabuleiro não irrigado apresentou grau de dependência fraco para as quatro amostragens, enquanto na área de tabuleiro irrigado o grau de dependência variou de fraco a moderado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CAMBARDELLA, C.A.; MOORMAN, T.B.; NOVAK, J.M.; PARKIN, T.B.; KARLEM, D.L.; TURCO R.F.; KONOPA, A.A. Field scale variability of soil properties in central Iowa soil. Soil Science Society America Journal, v.58, p.1501 – 1511. 1994.

- CHEN, J.; BIRD, G.W. Geostatistical studies of a georeferenced *Pratylenchus penetrans* – *Solanum tuberosum continuum*. Journal of Nematology, v.24, p.586. 1992.
- FRANCL, L.J. Multivariate analysis of selected edaphic factors and their relationship to *Heterodera glycines* population density. Journal of Nematology, v.25, p.270-276. 1993.
- GORRES, J.H.; DICHIAO, M.J.; LYONS J.B.; AMADOR, J.A. Spatial and temporal patterns of soil biological activity in a forest and an old field. Soil Biology and Biochemistry, v.30, p.219-230. 1998.
- JENKINS, W.R.. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Report, v.48, p.692. 1964.
- KOENNING, S.R.; WALTERS, S.A.; BARKER, K.R.. Impact of soil texture on the reproductive and damage potentials of *Rotylenchulus reniformis* and *Meloidogyne incognita* on cotton. Journal of Nematology, v.28, p.527-536. 1996.
- LANDIM, P. M. B. Análise Estatística de Dados Geológicos. Editora UNESP, São Paulo, 226p. 1998.
- LUNDGREN, W.J.C. Uso da co-krigagem na caracterização da variabilidade espacial da condutividade hidráulica. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 86p. 2004.
- McSORKEY, R. Extraction of nematodes and sampling methods. In: BROWN, R.H. & KERRY, B.R. (eds). Principles and practices of nematode control in crops. Academic Press, Orlando. p.13-47. 1987.
- MOURA, R.M.; RÉGIS, E.M.O. Interações entre a Meloidoginose da cana-de-açúcar e deficiências minerais observadas através de biotestes. Nematologia Brasileira, v.15, p.179-188. 1991.
- 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, v.23, p.92-99. 1999.
- NORTON, D.C. Ecology of plant-parasitic nematodes. John Willey & Sons, New York, 268p. 1978.
- ROBERTSON, G.P. GS⁺: Geostatistics for the environmental sciences - GS⁺ User's Guide. Gamma Design, Plainwell, 152 p. 1998.
- WALLACE, M.K.; HAWKINS, D.M. Applications of Geostatistics in Plant Nematology. Journal of Nematology, v.26, p.626-634. 1994.