



População de Nematoides Correlacionada com a Variação de Carbono Orgânico em Solo Antropizado⁽¹⁾.

Amanda Elisa Marega^(2,6); Lucas Garcia D'Agostim^(3,6); Erinaldo Gomes Pereira^(3,6); Manoel Ramos de Menezes Sobrinho^(3,6); Ricardo Luís Louro Berbara^(4,6); Luiz Rodrigues Freire^(5,6)

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Departamento de Solos, Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro ⁽²⁾ Acadêmica de Agronomia, amanda.marega@hotmail.com. ⁽³⁾ Acadêmicos de Agronomia, ⁽⁴⁾ Professor Associado; ⁽⁵⁾ Professor Titular, ⁽⁶⁾ Departamento de Solos, Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; BR 465, Km7, Seropédica, Rio de Janeiro.

RESUMO: O decréscimo dos níveis de matéria orgânica no solo é um processo gradativo que pode ocorrer ao longo do tempo, sendo a biota sensível a qualquer alteração, seja ela química, física ou biológica. Este trabalho teve como objetivo avaliar uma possível correlação da população de nematoides com a variação de carbono orgânico (CO) em amostras compostas (21 amostras simples) de terra, coletadas em três camadas subsequentes de solo nas profundidades de 0-0,1; 0,1-0,2 e 0,2-0,4 m. O estudo foi realizado na área experimental do Departamento de Solos, Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizada no município de Seropédica – RJ, em um solo fortemente antropizado. A área estudada compreendeu 36 parcelas, gerando 108 amostras compostas. Em cada uma das amostras foram determinados os teores de carbono orgânico (método de Walkley-Black modificado) e a população de nematoides (extraídos por flutuação-centrifugação). Os resultados obtidos mostraram elevados valores de coeficientes de variação para cada uma das variáveis estudadas o que pode ter se refletido sobre a não constatação de correlação entre os parâmetros examinados.

Termos de indexação: matéria orgânica, biota.

INTRODUÇÃO

Entre os variados seres que fazem parte da biota do solo, os integrantes do filo Nematoda são considerados o maior grupo de indivíduos pluricelulares existentes no planeta, sendo frequentemente utilizados como bioindicadores de qualidade do solo e de modificações ambientais (Maggenti, 1981). De acordo com Ferraz & Monteiro (1995), no meio terrestre podem ser classificados por seus hábitos alimentares, utilizando-se de plantas (fitoparasita), de microorganismos, como fungos (micetófagos ou micófagos), bactérias

(bacteriófagos), protozoários (protozoófagos), etc., promovendo o equilíbrio das atividades da microbiota e atuando com grande importância na mineralização de nutrientes. Os nematoides ocupam habitats mais variados que os de qualquer outro grupo de metazoários, salvo os artrópodos. São considerados organismos aquáticos, podendo viver em águas marinhas, águas doces ou películas de água do solo.

Segundo Yeates (1999) o ambiente pode oferecer uma série de obstáculos à sua sobrevivência e longevidade. Assim, a abundância e a diversidade de nematoides podem alterar-se sob as variadas mudanças ambientais (pela ação do homem ou da natureza). Modificações físicas, químicas, atributos biológicos do ecossistema, como irrigação, práticas de cultivo, drenagem, utilização de agrotóxicos, monocultivos ou policultivos, podem resultar da redução de nematoides nativos (níveis não detectáveis) como resultar na introdução ou desenvolvimento rápido de outra espécie nativa ou introduzida a níveis elevadíssimos.

Outro fator em evidência é o carbono orgânico (CO), por ser um indicador chave para a qualidade do solo, estando intimamente relacionado a atributos físico, químicos e biológicos, sendo, portanto, um avaliador de sustentabilidade (Reeves, 1997). Embora este indicador não seja tão sensível às variações de curto prazo como outros, ele é eleito como principal indicador de qualidade por ser rotineiramente utilizado a atender critérios de economia e simplicidade (Conceição et al., 2005). Os teores de carbono no solo, relacionados tanto em quantidade como pela qualidade de seus resíduos de origem; tem implicações nas alterações do pH, na regulação da toxidez de alumínio, na dinâmica de nitrogênio e fósforo e de nutrientes.

Tanto o carbono orgânico do solo quanto o da biomassa microbiana têm sido utilizados como indicadores de alterações e de qualidade do solo, uma vez que estão associados às funções



ecológicas do ambiente e são capazes de refletir as mudanças de uso do solo (Jackson et al., 2003).

Além dos atributos físicos e químicos, a matéria orgânica do solo é fonte de energia para microorganismos. Assim, o objetivo desse trabalho foi o de avaliar uma possível variação na população de nematoides, correlacionadas com os níveis de CO em três camadas de solo em profundidades subseqüentes para a caracterização do solo em terreno a ser utilizado em experimento com leguminosas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma área experimental pertencente à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), situada no km 7 da BR 465, no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. O experimento foi instalado em uma área de 1189 m², dividida de acordo com o delineamento de quadrado latino, com parcelas de 6 m x 4 m, com um total de 36 parcelas, destinada à instalação de experimento com Fabáceas. O preparo do solo foi realizado através de aração e gradagem. O solo desta área, originalmente Argissolo Vermelho Amarelo, foi altamente antropizado, devido ao fato de a mesma ter sido destinada anteriormente a outros tipos de atividades. Após a instalação das parcelas experimentais procedeu-se à coleta de amostras de terra para análises químicas e biológicas, sendo coletadas 21 amostras simples para gerar uma amostra composta de cada uma das camadas de 0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,4 m. Para as análises químicas essas amostras foram secas à sombra, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm de malha. As análises foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo e Laboratório de Biologia do Solo no Departamento de Solos do Instituto de Agronomia da UFRRJ. Os níveis de CO foram avaliados segundo o descrito por Embrapa (1997), com o princípio de oxidação da matéria orgânica via úmida com dicromato de potássio em meio sulfúrico. Os nematoides foram extraídos pelo método de flutuação-centrifugação em solução de sacarose Jenkins (1964). A análise estatística foi feita com o auxílio do programa Assistat Versão 7.6 beta. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) conforme o delineamento quadrado latino. As médias foram comparadas por meio do teste de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%. Para a avaliação da correlação entre as variáveis foi utilizado o programa de software, Excel versão 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das análises químicas e biológicas foram calculados os valores médios para a população de nematoides e para os teores de carbono orgânico distribuídos nas três camadas subseqüentes conforme a **tabela 1**.

Foi constatada uma maior concentração de nematoides nas camadas mais profundas, o que pode ter ocorrido devido ao processo de aração e gradagem efetuados no preparo convencional do terreno, promovendo um revolvimento de 0,2 a 0,25 m de profundidade no solo.

Tabela 1 - Médias aritméticas dos resultados das amostras de nematoides e carbono orgânico.

Camadas	Nematoides	Carbono orgânico
0,0-0,1 m	24,39	17,32
0,1-0,2 m	32,11	15,31
0,2-0,4 m	31,03	11,63

Nematoides (nº de ind./100g de terra). Carbono orgânico (g/dm³ de terra).

Os resultados estatísticos encontrados demonstraram que os valores de CO do solo foram significativamente diferentes entre as camadas avaliadas. Segundo Fasbender & Bornemisza, (1987) o teor de carbono orgânico tende a ser superior nas camadas mais superficiais e reduzem nas camadas mais profundas, devido ao maior acúmulo de matéria orgânica, composta de resíduos de vegetais e animais depositados na superfície e influenciada pela temperatura e disponibilidade de oxigênio.

Os fatores do solo que influenciam as comunidades de nematoides incluem a conservação de carbono e mudanças físicas na estrutura do solo ocasionadas pelas operações agrícolas (Gupta & Yeates, 1997).

A amplitude dos dados corresponde no que tange ao carbono orgânico a variação entre 11,14 - 22,84; 11,14 - 19,86; 4,36 - 16,88 (g/dm³) e a população de nematoides entre 6 - 77; 6 - 77; 7 - 65 (ind./100g), respectivamente nas camadas 0,0-0,1; 0,1-0,2; 0,2-0,4 m. A avaliação estatística mostrou valores elevados para a diferença média significativa e para o coeficiente de variação, conforme a **tabela 2**.

Tabela 2. Resultado da análise de variância para os valores de desvio médio significativo (dms) e para os valores do coeficiente de variação (C.V.%).

Camada	Nematoides		Carbono orgânico	
	dms	C.V%	dms	C.V.%
0,0-0,1 m	25,34	57,21	4,16	13,25
0,1-0,2 m	29,84	51,16	3,73	13,43
0,2-0,4 m	19,02	33,74	4,78	22,65

Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5%.



Não foi encontrada correlação estatisticamente significativa para os parâmetros estudados; provavelmente o elevado C.V% (coeficiente de variação) contribuiu para que isso ocorresse.

Por se tratar da caracterização inicial da área para posteriores estudos com leguminosas, não houve diferenças relevantes para os seis tratamentos utilizados.

De acordo com os valores de dispersão obtidos, as condições edafoclimáticas, sob as quais os dados foram obtidos e as alterações ambientais provocadas pelo processo de descaracterização e antropização da área, podem ter tido grande influência nos elevados valores do coeficiente de variação, na redução e distribuição em desequilíbrio na população de nematóides observados.

Tomazini et al (2007) estudou a abundância e diversidade de nematóides em áreas contíguas de vegetação natural e submetidas a diferentes tipos de uso agrícola. Observando que a população média de nematóides obtidas foram superiores para a camada de 0-0,1 m em relação à camada mais profunda (0,1-0,2 m).

Condições edáficas desfavoráveis implicam em taxa de decomposição da matéria orgânica baixa e, como consequência, menor diversidade e abundância de indivíduos (Margaleff, 1985). As constantes perturbações na área, como revolvimento do solo, refletem na variação da densidade populacional e dos valores de diversidade.

CONCLUSÕES

Nas condições experimentais observadas, o teor de carbono orgânico não apresentou correlação significativa com a população de nematóides.

Foi constatada menor concentração da população de nematóides nas camadas superficiais, podendo indicar um desequilíbrio no solo, possivelmente provocados por alterações físicas e climáticas.

Os elevados valores do coeficiente de variação podem ter contribuído para que não houvesse correlação entre os parâmetros pesquisados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à empresa Agropecuária Burity Ltda. pelo apoio para participação do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo.

REFERÊNCIAS

ASSISTAT, Versão 7.6 beta. Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acesso em 13 de março de 2013.

CONCEIÇÃO, P.C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J. & SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 29:777-788, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

FASSBENDER, H.W. & BORNEMISZA, E. Química de suelos com énfasis en suelos de América Latina. 2.ed. São José, 1987. 420p.

FERRAZ, L. C. C. B.; MONTEIRO, A. R. Nematoides. In: BERGAMIM FILHO, A.; KIMATI, H. & AMORIM, L., ed. Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. São Paulo: Ceres, 1995. p.168-201.

GUPTA, V. V. S. R., & YEATES, G. W. Soil microfauna as bioindicators of soil health. In: PANKHURST, C.E; DOUBE, B.M & GUPTA V.V.S.R. ed. Biological Indicators of Soil Health. Wallingford: CAB International, 1997. p.201-233.

JACKSON, L.E.; CALDERON, F.J.; STEENWERTH, K.L.; SCOW, K.M. & ROLSTON, D.E. Responses of soil microbial processes and community structure to tillage events and implications for soil quality: *Geoderma*, 114:305-317, 2003.

MAGGENTI, A. General nematology. New York: Springer Verlag, 1981. 372p.

MARGALEF, R. In: MORAITOU-APOSTOLOPOULOU, M. & KORTSIS, V., ed. Environmental control of the mesoscale distribution of primary producers and its bearing to primary production in the Western Mediterranean. *Mediterranean Marine Ecosystems*, Plenum Press, New York. 1985. p.213-229.

REEVES, D. W. The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. *Soil Tillage Research*. 43:131-167, 1997.

TOMAZINI, M. D.; FERRAZ, L. C. C.B. & MONTEIRO, A.R.; Abundância e diversidade de nematóides em áreas contíguas de vegetação natural e submetidas a diferentes tipos de uso agrícola. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, 32-3:185, 2008.

YEATES, G. W. Effects of plants on nematode community structure. *Annual Review Phytopathology*, Palo Alto, 37:127-149, 1999.