



## Avaliação da população de nematoides de vida livre e características físicas do solo em cultivo de adubos verdes<sup>(1)</sup>.

**Erinaldo Gomes Pereira<sup>(2)</sup>; Amanda Elisa Marega<sup>(3)</sup>; Nágila Maria Guimarães de Lima Santos<sup>(4)</sup>; Ricardo Luiz Louro Berbara<sup>(5)</sup>; Luiz Rodrigues Freire<sup>(6)</sup>,**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do departamento de solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

<sup>(2)</sup> Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ; BR 465, km7, Campus da UFRRJ, 23890-000, Seropédica – RJ, [erinaldominas@hotmail.com](mailto:erinaldominas@hotmail.com); <sup>(3)</sup> Estudante de Graduação em Agronomia; UFRRJ; Seropédica, Rio de Janeiro; <sup>(4)</sup> Estudante de Graduação em Agronomia; UFRRJ; Seropédica, Rio de Janeiro; <sup>(5)</sup> Professor Associado; UFRRJ; <sup>(6)</sup> Professor Titular; UFRRJ.

**RESUMO:** O conhecimento acerca da biota e das características físicas do solo, bem como de sua relação, se faz necessário para a busca de um manejo mais adequado e racional do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar a população dos nematoides de vida livre, o diâmetro médio geométrico (DGM) de agregados estáveis e a densidade do solo (Ds), em duas camadas do solo, 0-0,1 m e 0,1-0,2 m, bem como sua possível relação em três épocas, maio de 2013 (época 1), abril 2014 (época 2) e abril de 2015 (época 3) em área cultivada inicialmente com adubos verdes e posteriormente com sorgo (*Sorghum vulgare*).

Os resultados obtidos indicaram um aumento na população total de nematoides e uma maior média na camada de 0-0,1 m na época 3. No que concerne à densidade do solo, os valores indicaram uma maior média na camada de 0,1-0,2 m. Houve uma diminuição no DMG de agregados estáveis com uma tendência de estabilização dos valores na época 2 e na época 3. Foi registrada uma variação significativa da população total de nematoides e das duas características físicas nas três épocas em estudo. Não houve uma correlação significativa entre a população de nematoides e as características físicas.

**Termos de indexação:** DMG de agregados estáveis, densidade do solo, organismos do solo.

### INTRODUÇÃO

Devido a respostas rápidas a mudanças do ambiente e do manejo do solo os nematoides possuem grande potencial como indicadores da qualidade do solo (Pattison et al., 2008; Cardoso et al., 2012).

A estrutura das comunidades de nematoides pode ser afetada direta ou indiretamente pelas propriedades do solo (De Goede & Bongers, 1994; Yeates 1999). Mudança nas características físicas de um solo pode então, ocasionar diferentes efeitos sobre estes organismos.

O plantio direto é um sistema que gera como consequência a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo (Wutke, 1993).

Com a adoção do plantio direto é esperada uma melhora nas características físicas do solo e, conseqüentemente, uma mudança na população total de nematoides, uma vez que, características físicas do solo como: textura, umidade e estrutura do solo, são frequentemente relacionadas com a nematofauna (Yeates & Bongers, 1999; Kandji et al., 2001).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento da população de nematoides de vida livre e das características físicas em estudo, diâmetro médio geométrico (DMG) de agregados estáveis e a densidade do solo (Ds), bem como, sua relação, em três épocas: maio de 2013 (época 1), abril de 2014 (época 2) e abril de 2015 (época 3) em uma área cultivada sob o sistema de plantio direto submetida a diferentes tratamentos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma área experimental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada no município de Seropédica, (43° 40'00" e 43° 41' 10" de longitude oeste de Greenwich e os paralelos de 22° 45' 10" de latitude sul), Rio de Janeiro, cujo solo, originalmente Argissolo Vermelho Amarelo, foi altamente antropizado ao longo do tempo. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Aw, com chuvas concentradas entre novembro e março, precipitação anual média de 1.213 mm e temperatura média anual de 23,9° C (Carvalho et al., 2006). O experimento foi instalado em uma área de 1189 m<sup>2</sup>, dividida de acordo com o delineamento de quadrado latino, com parcelas de 6 m x 4 m, com um total de 36 parcelas. Em maio de 2013, foi instalado o experimento com os seguintes tratamentos: mucuna-cinza (*Mucuna cinereum*), crotalaria (*Crotalaria juncea*), lab-lab (*Dolichos lablab*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), guandu (*Cajanus cajan*) e parcela com vegetação



espontânea com o predomínio de plantas da família *Poacea*. O plantio foi feito manualmente, utilizando o sacho para a realização dos sulcos. O preparo inicial do solo foi realizado de forma convencional através de aração e gradagem. Após a instalação das parcelas experimentais procedeu-se à coleta, em cada parcela, de amostras de terra para análises físicas e biológicas, (época 1). Em julho de 2013, época na qual as plantas estavam em plena floração, a fitomassa da parte aérea das plantas foi roçada e deixada na superfície do solo, servindo de cobertura morta em suas respectivas parcelas; a área permaneceu em pousio até o ano seguinte. Em maio de 2014 foi realizada uma nova coleta de amostras de terra (época 2) e logo após foi plantado sorgo (*Sorghum bicolor*), em toda a área experimental, com corte da sua parte aérea quando a planta atingiu floração. A área permaneceu em pousio até o mês de abril de 2015, quando ocorreu a terceira coleta de amostras de terra (época 3). As análises foram realizadas nos Laboratórios de Física, Fertilidade e Biologia do Solo no Departamento de Solos do Instituto de Agronomia da UFRRJ. Os procedimentos adotados estão descritos a seguir:

#### **Coleta de amostras para análises físicas:**

Para análises físicas foram coletadas amostras de terra indeformadas com o auxílio do anel volumétrico, com três repetições para cada parcela, tendo sido amostradas 36 parcelas na camada de 0-0,1 m e 20 parcelas na camada de 0,1-0,2 m na época 1. Nas épocas 2 e 3 foram amostradas 36 parcelas nas camadas de 0-0,1 m e 0,1-0,2 m. As características físicas avaliadas foram: densidade do solo (DS) e diâmetro médio geométrico (DMG) de agregados estáveis. Para determinação da densidade do solo e do DMG de agregados foram utilizados os métodos descritos em (Embrapa, 1997).

#### **Coleta de amostras para análise biológica:**

Para análise biológica foram coletadas, nas três épocas, em cada parcela, com auxílio de trado cilíndrico, 21 amostras simples de terra para formação de uma amostra composta, nas camadas de 0-0,1 e 0,1-0,2 m de profundidade, em todas as 36 parcelas. A extração dos nematoides foi realizada por flotação-centrifugação em solução de sacarose (Jenkins, 1964). Para contagem dos nematoides foi utilizada lupa estereoscópica.

Para a avaliação das características físicas do solo e da distribuição da população total de nematoides nas três épocas e nas duas diferentes camadas foi utilizada a análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey, com auxílio do programa estatístico Assistat. Este teste foi

realizado com o intuito de uma avaliação do comportamento das médias das características físicas e biológicas nas duas diferentes camadas estudadas. Para realização das análises estatísticas os dados foram normalizados através da transformação Box-Cox.

Para a avaliação da relação entre as características físicas do solo e a população de nematoides nas duas camadas, foram utilizados os resultados correspondentes às camadas de 0-0,1 m e 0,1-0,2 m. Foi determinado o grau de correlação linear simples entre os pares de dados obtidos pelo coeficiente de correlação de Pearson a 5 % de probabilidade. Para determinação da correlação foi utilizado o programa Assistat 7.7 beta.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na época 1, foi verificada uma maior população de nematoides na camada de 0,1-0,2 m (**Figura 1**). A população desses organismos no solo varia em função do potencial biótico de cada espécie e das condições físicas e bióticas que o ambiente impõe (Yeates & Bongers, 1999). Além disso, as transformações microbianas, bem como suas reações químicas podem ser alteradas sempre que um ecossistema sofre algum tipo de interferência (Castro et al., 3 1993). Essa maior população de nematoides na camada de 0,1-0,2 m, deve-se possivelmente à maior exposição da camada mais superficial do solo provocada pelo revolvimento do solo, resultando, assim, na diminuição da população desses organismos.

Na época 2 e 3 houve um acréscimo na população de nematoides. Esse resultado pode ser explicado pelo acréscimo de alimento ao solo após o cultivo dos adubos verdes e do sorgo, uma vez que, após o cultivo dessas culturas todo o material vegetal foi depositado sobre o solo sem a incorporação. Na época 3, foi verificada uma maior concentração desses microorganismos na primeira camada do solo. A não incorporação do material vegetal levou, possivelmente, um aumento da quantidade de alimento disponível na camada de 0-0,1 m resultando assim numa maior concentração dos nematoides nessa camada.

De acordo com a figura 2 o solo apresentou maior valor de DMG de agregados estáveis na época 1. Nas duas épocas subseqüentes houve uma diminuição desse valor e uma tendência de estabilização do mesmo. Esta diminuição do DMG de agregados estáveis pode ser devido à quebra dos agregados maiores proporcionado pelas raízes, uma vez que estas leguminosas cultivadas apresentam um sistema radicular mais agressivo quando comparado ao sistema radicular da vegetação espontânea presente na área no início do



experimento. Segundo Silva & Mielniczuk (1997), os diferentes tipos de manejos exercem efeitos na formação e estabilização de agregados de forma diferenciada, dependendo da forma como o solo é preparado e do tipo de cultura.

De acordo com a **figura 3** houve uma diminuição da densidade do solo na época 2 nas camadas de 0-0,1 m e 0,1-0,2 m. Devido a menor relação massa/volume quando comparado a matriz do solo os resíduos orgânicos quando adicionados ao solo promove a diminuição da Ds (Espíndola et al., 1997). O sistema radicular bem desenvolvido das fabáceas também contribuíram para o rompimento das camadas do solo e conseqüentemente para redução da Ds. Na época 3 houve um aumento da Ds devido, possivelmente, a menor agressividade do sistema radicular do sorgo.

Pelo teste de Tukey, as médias das variáveis estudadas diferiram significativamente ao nível de 1 % de probabilidade nas três épocas e nas duas camadas em estudo, exceto para a Ds na camada de 0,1-0,2 m. O acréscimo dos constituintes orgânicos, proporcionado pelo plantio direto, influenciou certamente na agregação do solo, atuando como agentes ligantes. A Ds foi alterada, possivelmente, pela menor relação massa/volume dos resíduos orgânicos. Devido a adição desses componentes orgânicos ao solo a população total de nematoides foi alterada ao longo das três épocas, uma vez que, houve um aumento no fornecimento de alimento, proporcionando assim, melhores condições para o desenvolvimento desses microorganismos.

Os valores de r obtidos na análise de correlação ficaram próximos de zero, indicando a não existência de uma relação estatisticamente significativa entre a população total de nematoides e as características físicas do solo. Esse resultado pode ser atribuído ao fato de, na época 1, ter ocorrido a dispersão da população de nematoides durante o processo de preparo do solo.

## CONCLUSÕES

Sob as condições nas quais os dados foram obtidos, as principais conclusões são:

1 - Houve um aumento na população total de nematoides na época 2 e 3 em relação à época 1 devido ao maior fornecimento de alimento para esses microorganismos.

2 - Os tratamentos influenciaram a população total de nematoides, o DMG de agregados estáveis e a densidade do solo nas três épocas estudadas.

3 - Não foi constatada associação estatisticamente significativa entre a população de nematoides e os atributos físicos em estudo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do Laboratorista Anselmo Eulacier Amorim Boechat pela realização das determinações físicas e à empresa Agropecuária Burity Ltda. pelo apoio para participação no XXXV CBCS

## REFERÊNCIAS

Assistat 7.7. Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Professor Doutor Francisco de A. S. e Silva. Universidade Federal de Campina Grande, Brasil.

CARDOSO, M. O.; PEDROSA, E. M. R.; ROLIM, M. M.; SILVA, E. F. F. & BARROS, P. A. Effects of soil mechanical resistance on nematode community structure under conventional sugarcane and remaining of Atlantic Forest. *Environmental Monitoring and Assessment*, v.184, p.3529-3544, 2012.

DE GOEDE, R. G. M., & BONGERS, T. (1994). Nematode community structure in relation to soil and vegetation characteristics. *Applied Soil Ecology*, 1(1), 29–44.

EMBRAPA, CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

ESPÍNDOLA, J.A.A.; GUERRA, J.G.M. & ALMEIDA, D.L. Adubação verde: Estratégia para uma agricultura sustentável. Seropédica: Embrapa-Agrobiologia, 1997. 20p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 42).

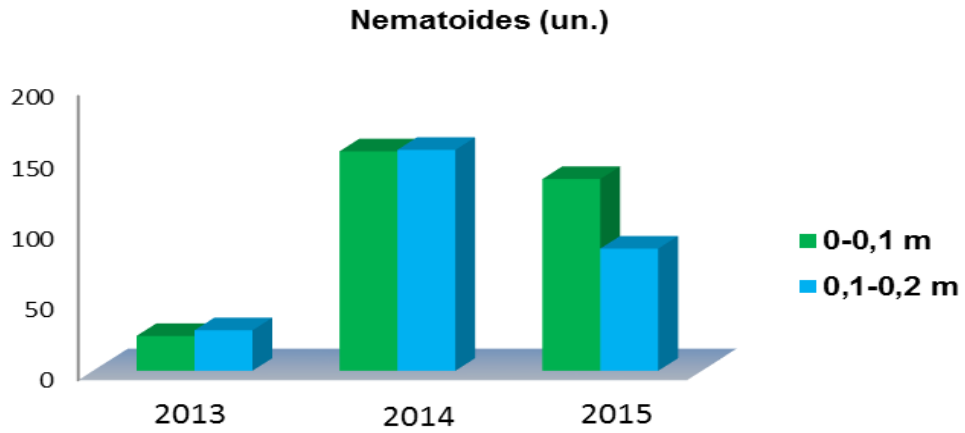
JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Report*, 48:692, 1964.

KANDJI, S. T., OGOL, C. K. P. O., & ALBRECHT, A. (2001). Diversity of plant-parasitic nematodes and their relationships with some soil physic-chemical characteristics in improved fallows in western Kenya. *Applied Soil Ecology*. 18(2), 143-157.

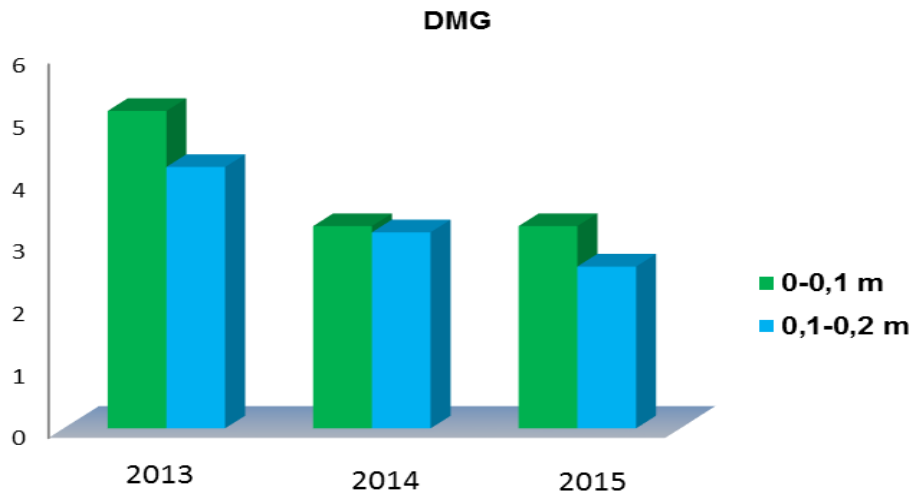
YEATES, G. W., & BONGERS, T. Nematode diversity in agroecosystems. *Agriculture Ecosystem Environment*, 74(1), 113-135. 199).

PATTISON, A. B.; MOODY, P. W.; BADCOCK, K. A.; SMITH, L. J.; ARMOUR, J. A.; RASIAH, V.; COBON, J. A.; GULINO, L. M. & MAYER, R. Development of key soil health indicators for the Australian banana industry. *Applied Soil Ecology*, v.40, p.155-164, 2008

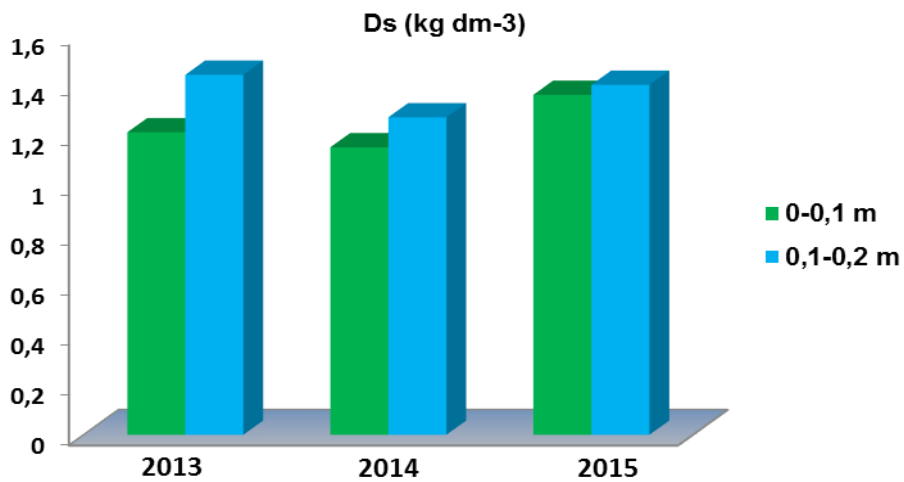
SILVA, I.F. & MIELNICZUK, J. Avaliação do estado de agregação do solo afetado pelo uso agrícola. *R. Bras. Ci. Solo*, 21:313-319, 1997.



**Figura 1.** População de nematoides nas épocas 1, 2 e 3 em duas camadas do solo ( 0-0,1 m e 0,1-0,2 m).



**Figura 2.** DMG médio de agregados estáveis nas épocas 1, 2 e 3 em duas camadas do solo (0-0,1 m e 0,1-0,2 m).



**Figura 3.** Densidade do solo (Ds) nas épocas 1, 2 e 3 em duas camadas do solo (0-0,1 m e 0,1-0,2 m).