

# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)  
XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

## **EFEITO DA PALHADA DA AVEIA PRETA NA DIVERSIDADE DA MACROFAUNA INVERTEBRADA DO SOLO APÓS DESASTRE AMBIENTAL**

**Sandra Santana de Lima<sup>(1)</sup>; Adriana Maria de Aquino<sup>(2)</sup>; Shirlei Almeida Assunção<sup>(3)</sup>; Marcos Gervasio Pereira<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>Bolsista Pós-Doutorado PNPd-CAPES; Depto. de Solos, Inst. Agronomia; Universidade Federal do Rio de Janeiro; Seropédica-RJ; E-mail: sandra.biologa@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia; Nova Friburgo, RJ. E-mail: adriana@cnpab.embrapa.br; <sup>(3)</sup>Doutoranda do CPGA-CS; Depto. de Solos, Inst. Agronomia; Universidade Federal do Rio de Janeiro; Seropédica-RJ; E-mail: shirleiagro@gmail.com; <sup>(4)</sup>Professor Associado IV; Depto. de Solos, Inst. Agronomia; Universidade Federal do Rio de Janeiro; E-mail: mgervasiopereira01@gmail.com.

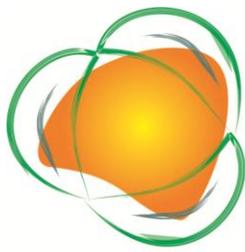
**Eixo Temático:** Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável

**RESUMO** – O desastre ambiental, em janeiro de 2011, no município de Nova Friburgo, RJ, foi um marco para adoção de novas práticas de manejo do solo pelos agricultores da região produtora de oleráceas. O objetivo deste estudo foi avaliar a efeito da palhada da aveia preta na densidade e diversidade da macrofauna após desastre ambiental. Foram selecionadas duas áreas de produção com o pré-cultivo: sendo a Área 1- com aveia preta e Área 2 com consórcio de aveia preta, nabo forrageiro e ervilhaca e uma área de floresta natural. Para a amostragem da macrofauna invertebrada foram coletados cinco amostras de solo, com o auxílio de um gabarito de (25 x 25 cm), na profundidade de 10 cm. Após a coleta os indivíduos foram separados manualmente e posteriormente identificados. Entre as áreas de pré-cultivo a maior densidade de indivíduos foi observada na área de aveia. Entretanto a área com consórcio foi a que apresentou os maiores valores de riqueza total, diversidade de Shannon e uniformidade de Pielou. O pré-cultivo com consórcio de aveia preta, nabo forrageiro e ervilhaca favoreceu a maior diversidade de grupos da macrofauna invertebrada do solo. Em ambas as áreas de cultivo, as espécies utilizadas para adubação verde proporcionaram o estabelecimento no solo de importantes grupos de invertebrados, considerados indicadores de qualidade do solo.

**Palavras-chave:** Fauna do solo. Decomposição. Adubação verde. Cobertura do solo.

## **EFFECT OF STRAW BLACK OATS IN SOIL DIVERSITY INVERTEBRATE MACROFAUNA AFTER ENVIRONMENTAL DISASTER**

**ABSTRACT** – The environmental disaster in January 2011, in Nova Friburgo, RJ, was a milestone for the adoption of new soil management practices by farmers producing oleraceous region. The objective of this study was to evaluate the effect of oat straw of the density and diversity of macrofauna after environmental disaster. We selected two



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

areas of production to the pre-cultivation: the area being 1 with oat and Area 2 with oat consortium, fodder radish and vetch and an area of natural forest. Sampling of invertebrate macrofauna was collected five samples of soil with the aid of a template (25 x 25 cm) at a depth of 10 cm. After collecting individuals were separated manually and subsequently identified. The areas of pre-culture the largest density was observed in oat area. However the area with consortium was the one that had the highest overall richness, Shannon diversity and uniformity Pielou. The pre-cultivation with oat consortium, fodder radish and vetch favored greater diversity of soil invertebrate macrofauna groups. In both areas of cultivation, the species used for green manure provided the establishment on the ground of major groups of invertebrates considered soil quality indicators.

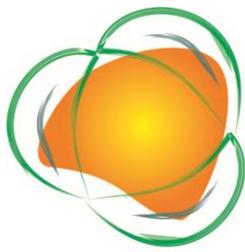
**Key words:** Soil fauna. Decomposition. Green manure. Soil cover.

## Introdução

A região serrana do Rio de Janeiro é considerada como o celeiro da produção de hortaliças do Estado. Essa produção é desenvolvida em sua maioria em áreas de agricultura familiar. Contudo a alta produtividade da região sempre esteve relacionada a problemas ambientais decorrentes ao uso intensivo do solo. Em janeiro de 2011 chuvas torrenciais resultaram em um cenário de destruição, com deslizamentos de terra, provocando sérios danos em 60 % do município de Nova Friburgo, RJ. Em várias áreas ocorreram o tombamento de plantas, a lixiviação de fertilizantes e a erosão laminar e profunda de solos. A percepção é que pelo menos 1.400 ha foram submetidos à erosão laminar, em 900 ha formaram-se voçorocas e 500 ha foram soterrados (SEAPEC-RJ, 2011).

Diante da necessidade de recuperar a produtividade nas áreas impactadas iniciou-se na região o uso da aveia preta, que teve uma boa adaptação às condições agroambientais locais e os agricultores ajustaram seu uso às rotações de cultivo (AQUINO et al., 2014). A aveia preta é uma das plantas mais utilizadas com o objetivo de promover a cobertura do solo (MELO et al., 2011), proporcionando benefícios ao solo e às culturas comerciais cultivadas em sucessões, devido a baixa taxa de decomposição (BORTOLINI et al., 2000) a persistência do resíduo sobre o solo e a capacidade de reciclar nutrientes, notadamente a mobilização de elementos lixiviados ou pouco solúveis, promovendo a liberação gradativa para a cultura subsequente (CRUSCIOL et al., 2008).

As vantagens o cultivo da aveia-preta na cobertura do solo e ciclagem dos nutrientes tem sido evidenciadas por diversos estudos, contudo, pouco se sabe sobre os benefícios dessa cultura para os invertebrados do solo, bem como o potencial dessa cultura para o reestabelecimentos de grupos de invertebrados em áreas impactadas. Considerando que a sensibilidade da fauna do solo tem papel importante na avaliação



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

das atividades antrópicas, sendo um atributo indicativo para monitorar a qualidade do solo (BARETTA et al., 2011). Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a densidade e diversidade da macrofauna em áreas sob pré-cultivo com aveia preta após desastre ambiental.

## **Material e Métodos**

O estudo foi realizado na região serrana fluminense no Município de Nova Friburgo-RJ em áreas de encosta em recuperação, com sistemas de produção conservacionistas praticada na região para produção de oleráceas e uma área de floresta nativa. O clima é caracterizado como subtropical úmido, do tipo Cfa, de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger.

As áreas selecionadas estão localizadas na microbacia Barracão dos Mendes, concentrada na comunidade Fazenda Rio Grande. Sendo duas áreas de cultivo e uma área de floresta próxima às áreas. Cada área tem aproximadamente 1 hectare.

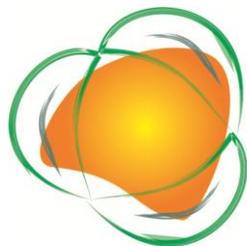
Área 1 - manejada com aveia desde o segundo semestre de 2011. A semeadura foi feita a lanço, não há revolvimento do solo nessa área. As plantas são dessecadas com herbicida.

Área 2 – manejada com aveia a partir de 2013. Na época da coleta estava com consorcio de aveia-preta, nabo forrageiro e ervilhaca.

Área de floresta – o fragmento é cortado por uma estrada, a área de coleta está localizada a 15 metros da estrada na parte superior, não há relatos de intervenção antrópica na área.

A amostragem da macrofauna invertebrada foi realizada de acordo do programa de Biologia e Fertilidade dos Solos Tropicais (TSBF) da UNESCO (ANDERSON e INGRAM, 1993). Foram coletados cinco monólitos de solo, em cada área, com o auxílio de um gabarito com 25 x 25 cm a 10 cm, de profundidade. Os monólitos foram coletados em um quadrado de 20 m de largura, sendo quatro pontos nos extremos do quadrado e um no centro. Na área de floresta foram coletadas a serapilheira e solo da área do gabarito.

Os animais triados foram acondicionados em frascos contendo álcool 70% e encaminhados ao laboratório para a identificação ao nível de ordem e classificação, de acordo com o grupo funcional específico. A densidade da macrofauna invertebrada do solo foi obtida a partir da transformação do número de indivíduos encontrados em cada amostra, para número de indivíduos por metro quadrado ( $\text{ind m}^{-2}$ ), calculando-se as médias e os erros padrão. As comparações das comunidades das diferentes áreas foram feitas mediante a utilização do índice de diversidade de Shannon ( $H = -\sum p_i \cdot \log p_i$ ; onde  $p_i = n_i/N$ ;  $n_i$  = densidade de cada grupo,  $N = \sum$  da densidade de todos os grupos), equitabilidade de Pielou:  $e = H/\log R$ ; onde:  $R$  = riqueza, representada pelo



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

número de grupos taxonômicos. A macrofauna foi classificada de acordo com o papel funcional.

## Resultados e Discussão

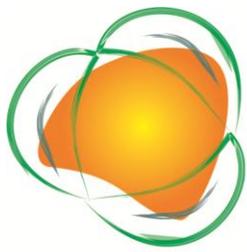
Entre as áreas de cultivo, a densidade da macrofauna invertebrada apresentou um padrão diferenciado, no qual o maior valor de indivíduos por metro quadrado foi observado na área da aveia-preta, com mais que o dobro da densidade observada na área do consórcio (Tabela 1). A área de floresta, como referência de ambiente preservado e livre do impacto das chuvas, apresentou valores de densidade no compartimento solo, muito superiores aos observados nas áreas de cultivo. Considerando apenas as áreas de cultivo, a maior riqueza total foi observada na área do consórcio. Contudo o valor mais expressivo foi observado no solo da floresta em virtude das condições ambientais. Por outro lado, os valores de riqueza média nas áreas de cultivo foram iguais e menores em comparação aos valores da área de floresta.

**Tabela 1.** Densidade, riquezas e índices ecológicos de indivíduos da macrofauna invertebrada.

	Ind.m <sup>-2</sup>	Erro Padrão	Riq. Total	Riq. Média	Shannon	Pielou
Área1 - Aveia-preta	553,60	202,80	9,00	4,20	1,65	0,52
Área 2 - Consórcio	195,20	78,45	11,00	4,20	2,68	0,77
Floresta Serapilheira	291,20	141,70	8,00	3,60	1,72	0,57
Floresta Solo	1984,00	604,21	13,00	8,00	1,74	0,47

Em relação aos índices de diversidade de Shannon e uniformidade de Pielou os maiores valores foram observados na área de consórcio, enquanto estes na área de aveia foram um pouco menores quando comparados aos observados na área de floresta nos compartimentos serapilheira e solo (Tabela 1). Os valores de Shannon verificados neste estudo são superiores aos observados por Silva et al. (2013) que avaliaram áreas com cultivo de aveia e consórcio (ervilhaca, nabo e aveia-preta) com o emprego de armadilhas de *pitfall*. Quanto ao índice de Pielou, este está relacionado à equitabilidade das espécies, os valores observados pelos autores acima citados são semelhantes aos verificados neste estudo para ambas as áreas de cultivo.

A frequência dos grupos da macrofauna pode ser visualizada na Figura 1, em que, cada gráfico representa uma área de cultivo e os compartimentos do solo. Na Área 1 observa-se que o pré-cultivo de aveia favoreceu o grupo Oligochaeta (minhocas), sendo o mais expressivo, seguido pelo grupo Chilopoda. Os grupos em destaque têm importantes funções ecológicas, as minhocas são componentes do grupo

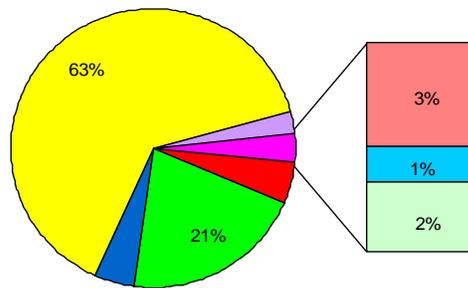


# XIII Congresso Nacional de MEIO AMBIENTE de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br  
XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

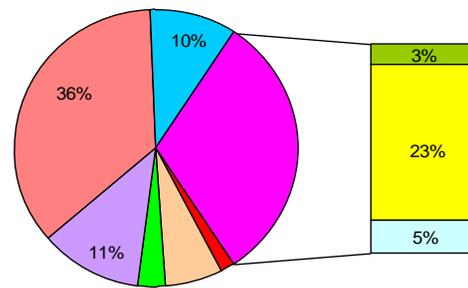
conhecido como “engenheiros do ecossistema”. Tal denominação está relacionada a criação de estruturas biogênicas como galerias, ninhos e pellets fecais, que podem modificar os atributos físicos do solo (Wolters, 2000). Por outro lado, Chilopoda é representante do grupo de predadores, que realiza importante função ecológica na cadeia alimentar.

Área 1



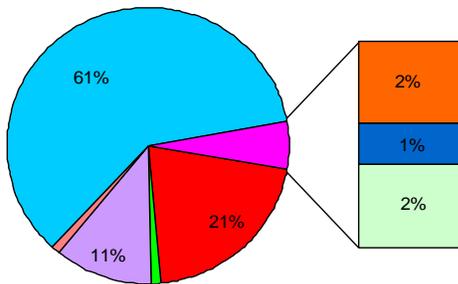
■ Araneae      ■ Chilopoda      ■ L. de Coleoptera  
■ Oligochaeta      ■ Coleoptera      ■ Diplopoda  
■ Formicidae      ■ Outros

Área 2



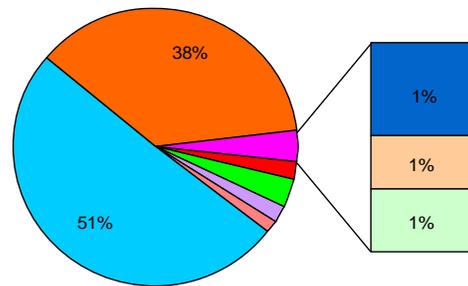
■ Araneae      ■ Auchenorrhyncha      ■ Chilopoda  
■ Coleoptera      ■ Diplopoda      ■ Formicidae  
■ Hymenoptera      ■ Oligochaeta      ■ Outros

Floresta -Serapilheira



■ Araneae      ■ Chilopoda      ■ Coleoptera  
■ Diplopoda      ■ Formicidae      ■ Isoptera  
■ L. de Coleoptera      ■ Outros

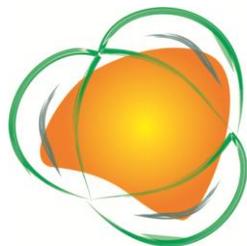
Floresta- Solo



■ Araneae      ■ Chilopoda      ■ Coleoptera  
■ Diplopoda      ■ Formicidae      ■ Isoptera  
■ L. de Coleoptera      ■ Auchenorrhyncha      ■ Outros

**Figura 1.** Frequência relativa dos principais grupos da macrofauna.

\* O grupo “Outros” corresponde aos grupos: Auchenorrhyncha, Blattodea, Isopoda, Heteroptera, Symphyla, Sternorrhyncha e Larvas de: Díptera, Formicidae, e Lepidóptera.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Na área 2, observa-se ue o consórcio promoveu o desenvolvimentos de um número maior de grupos (Figura 1) em decorrência, provavelmente, do aporte de palhada de melhor qualidade. Os grupos mais expressivos foram Diplopoda, seguido do Oligochaeta, contudo houve uma distribuição mais equilibrada, sem o predomínio de um grupo, esse padrão está diretamente relacionado ao maior valor da diversidade de Shannon, bem como a equitabilidade de Pielou. Santos et al. (2008) observaram efeitos significativos de plantas de cobertura sobre os grupos da macrofauna, onde foram registrados maior densidade da macrofauna do solo.

A área de floresta representada inicialmente pelos organismos coletados na serapilheira apresentou maior incidência do grupo Formicidae, seguido pelo Araneae, representante do grupo dos predadores. Por outro lado, na área de floresta, se destacou pela a grande ocorrência de Formicidae e Isoptera (cupins).

## **Conclusões**

O pré-cultivo com consórcio de aveia preta, nabo forrageiro e ervilhaca favoreceu a maior diversidade de grupos da macrofauna invertebrada do solo.

Em ambas as áreas de cultivo, as espécies utilizadas para adubação verde proporcionaram o estabelecimento no solo de importantes grupos de invertebrados, considerados indicadores de qualidade do solo.

## **Agradecimentos**

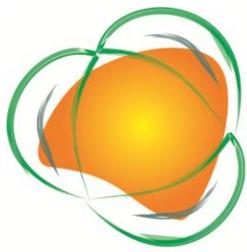
A CAPES/PNPD e ao CPGA-CS da UFRRJ pela bolsa concedida a primeira autora, EMBRAPA Agrobiologia e os agricultores Margareth e Cicinho.

## **Referências**

ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods. CAB Internatiaonal. 171p. 1993.

AQUINO, A. M. DE.; ASSIS, R. L.; FERREIRA, M. T. S.; SILVA, M.; TEIXEIRA, O. A. Disseminação da aveia-preta como cobertura do solo em sistemas de cultivo de hortaliças em unidades de produção familiar na Região Serrana Fluminense. X Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. Foz do Iguaçu, PR. 2014.

BARETTA, D.; SANTOS, J. C. P.; SEGAT, J. C.; GEREMIA, E. V.; OLIVEIRA FILHO, L. C. I. DE; ALVES, M. V. Fauna edáfica e qualidade do solo. Tópicos em Ciência do Solo, Viçosa, v. 7, p. 119-170, 2011.



# XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

[www.meioambientepocos.com.br](http://www.meioambientepocos.com.br)

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS  
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

BORTOLINI, C. G.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G. Sistemas consorciados de aveia preta e ervilhaca comum como cobertura de solo e seus efeitos na cultura do milho em sucessão. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 24, p. 897-903, 2000.

CRUSCIOL, C. A. C.; MORO, E.; LIMA, E. DO V.; ANDREOTTI, M. Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto. *Bragantia*, Campinas, v.67, n.2, p.481-489, 2008

MELO, A. V.; GALVÃO, J. C. C.; BRAUN, H.; SANTOS, M. M. DOS; COIMBRA, R. R.; SILVA, R. R. DA; REIS, W. F. DOS. Extração de nutrientes e produção de biomassa de aveia-preta cultivada em solo submetido a dezoito anos de adubação orgânica e mineral. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 2, p. 411-420, 2011.

SANTOS, G. G.; SILVEIRA, P. M.; MARCHÃO, R. L.; BECQUER, T.; BALBINO, L. C. MACROFAUNA EDÁFICA ASSOCIADA a plantas de cobertura em plantio direto em um Latossolo Vermelho do Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 43, n. 1, p. 115-122, 2008.

Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária - SEAPEC-RJ. 2011. Acesso em: 15 jun. 2015. Disponível em: <http://www.rj.gov.br>.

SILVA, R. F. DA; CORASSA, G. M.; BERTOLLO, G. M.; SANTI, A. L.; STEFFEN, R. B. Fauna edáfica influenciada pelo uso de culturas e consórcios de cobertura do solo. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiania, v. 43, n. 2, p. 130-137, 2013.

WOLTERS, V. Invertebrate control of soil organic matter stability. *Biology and Fertility of Soils*, v. 31, p. 1-19, 2000.