



## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FERTILIZANTES EM CULTIVOS SUCESSIVOS NA POPULAÇÃO DE BIOINDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO

**Krolow, Ivan Renato C.** <sup>(2)</sup>; **MIRITZ, Guilherme Kunde** <sup>(3)</sup>; **MORSELLI, Tânia Beatriz Gamboa A.** <sup>(4)</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho realizado na Universidade Federal de Pelotas/FAEM

<sup>2</sup> Doutorando em PPGA-DS-FAEM-UFPel [ivanrk.rk@ibest.com.br](mailto:ivanrk.rk@ibest.com.br)

<sup>3</sup> Agronomando-estagiário -DS-FAEM

<sup>4</sup> Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Orientadora-DS-FAEM-UFPel

### 1 INTRODUÇÃO

A estimativa e monitoramento da fauna do solo pode permitir não somente a quantificação dos organismos mas uma visão sistêmica das suas interações com as atividades edáficas, podendo dar subsídios a interpretação da qualidade do solo, como também o próprio funcionamento de um sistema de produção, até porque encontra-se intimamente associada aos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes, na interface solo-planta (CORREIA et al., 1995). Segundo Santana (1999), indicadores são propriedades, processos e características físicas, químicas e biológicas que podem ser medidas para monitorar mudanças na qualidade do solo. Fatores como a inter-relação dos organismos do solo com a decomposição-mineralização dos resíduos culturais e degradação de compostos químicos, como defensivos e/ou fertilizantes começam a ser investigados com mais cuidado. No entanto, é sabido que há oscilações populacionais da fauna do solo em função de vários fatores como espécie cultivada, período do ano, tipo de cobertura do solo, tipo de fertilizante e muitos outros. Dessa forma, mudanças na abundância relativa e diversidade das espécies de invertebrados constituem-se num eficiente indicador de mudanças no sistema (CURRY; GODOY, 1992). Uma das ordens mais estudadas é a Collembola, sua população pode ser alterada drasticamente pela ação antrópica ao ser realizadas atividades como subsolagem, aração, adubação, drenagem e pesticidas (SAUTTER, 1991; CARDOSO, 1992). Os ácaros influenciam a química e física do solo através da decomposição dos resíduos vegetais, que libera materiais já em decomposição para os microrganismos, principalmente bactérias, que auxiliam na manutenção de uma relação C/N adequada, de modo que a fauna e a flora do solo possam manter os nutrientes livres para serem absorvidos pelos vegetais. Pela própria liberação de nutrientes como, por exemplo, o cálcio, assim ocorrendo uma considerável melhoria na estruturação do solo (BACHELIER, 1963). As informações obtidas no monitoramento podem ser usadas na melhoria das recomendações conservacionistas. Diante do exposto, objetivou-se estudar a influência de diferentes fertilizantes em cultivos sucessivos na população de bioindicadores do solo.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no ano agrícola 2005/06, no município do Capão do Leão/RS, em uma área experimental implantada para estudos relacionados a

população de organismos, fertilidade do solo e produtividade sob influência de diferentes insumos agrícolas. O solo foi classificado como ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico de textura franco-arenosa, apresentando conforme análise química laboratorial: MO: 1,83; CTC: 5,57 $\text{cmol}_c\text{dm}^{-3}$ ; Ca: 1,50  $\text{cmol}_c\text{dm}^{-3}$ ; P:9,40  $\text{cmol}_c\text{dm}^{-3}$ ; e K: 55 $\text{mgdm}^{-3}$ . O preparo do solo foi no sistema convencional (1 aração e 2 gradagens) onde semeou-se feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Macanudo (250.000 plantas  $\text{ha}^{-1}$ ) em 11/10/2005. Após sua colheita foram semeadas em 05/04/2006 em consórcio as forrageiras azevém (*Lolium multiflorum* L.) cv: Comum (98 $\text{kgha}^{-1}$ ) e aveia preta (*Avena strigosa* L.) cv:Comum (42 $\text{kgha}^{-1}$ ) cujos valores culturais foram iguais a 78 e 96% respectivamente. Os tratamentos foram dispostos em delineamento experimental blocos casualizados (DBC) com 5 tratamentos e 5 repetições, distribuídos em parcelas de 50 $\text{m}^2$ . Os cultivos foram realizados mantendo-se a mesma disposição (tratamentos e repetições utilizados no feijoeiro). As recomendações dos fertilizantes minerais para o primeiro e segundo cultivo foram realizadas segundo a Comissão de Fertilidade do Solo para o RS e SC e as demais seguiram as recomendações do fabricante. No primeiro cultivo testaram-se os tratamentos: T1: testemunha; T2: Mineral convencional 5-30-20: 419  $\text{kgha}^{-1}$ ; T3: Organomineral 04-12-08: 350  $\text{kgha}^{-1}$ ; T4: Organomineral 04-12-12: 400  $\text{kgha}^{-1}$ ; T5: Organomineral peletizado (Org.MP) 09-10-08: 400  $\text{kgha}^{-1}$  acrescidos de uma adubação de cobertura de 54  $\text{kgNha}^{-1}$  a exceção da testemunha. No segundo cultivo os tratamentos utilizados foram T1: testemunha; T2: Mineral convencional 10-20-20: 200  $\text{kgha}^{-1}$ ; T3: Organomineral 06-08-08: 200 $\text{kgha}^{-1}$ ; T4: Organomineral 04-12-12: 170  $\text{kgha}^{-1}$ ; T5: Org.MP 04-12-12: 170  $\text{kgha}^{-1}$ . Em 20/04/2006 procedeu-se a primeira adubação de cobertura (33  $\text{kgNha}^{-1}$ ), as seguintes receberam a adubação nitrogenada após cada corte das forrageiras que ocorreram em 23/06/06 (33  $\text{kgNha}^{-1}$ ), em 8/08/06 (33  $\text{kgNha}^{-1}$ ) e a última em 4/09/06 (33  $\text{kgha}^{-1}$ ). A cada corte das forrageiras estimou-se o peso fitomassa fresca (FFPA) e seca (FSPA) da parte aérea dos diferentes tratamentos com auxílio de um quadrilátero de ferro com 0,25 $\text{cm}^2$  de área jogado ao acaso dentro de cada parcela, totalizando três amostras por parcela. Os materiais coletados foram conduzidos ao Laboratório de Biologia do Solo do Departamento de Solos (LBDS) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) onde procedeu-se a pesagem da FFPA em balança digital "0,01g", e após foram acondicionadas em embalagens de papel e conduzidas à estufa de circulação de ar forçado a 60°C, até atingirem peso constante realizando-se nova pesagem para obter o peso FSPA, conforme descrito por Hunter (1974). Para as avaliações biológicas (macro e mesofauna) utilizaram-se cilindros de metal com volume e peso conhecido (424 $\text{cm}^3$  e 100g de solo aproximadamente) respectivamente, que foram introduzidos ao solo após a remoção do material senescente em 11/11/06. Coletaram-se três amostras por parcela totalizando 15 por tratamento. Para utilizar como referência coletou-se também 15 amostras de mata nativa e 15 em campo nativo, posteriormente foram conduzidas aos 'Extratores de Tüllgren' para a extração dos organismos conforme técnica descrita por (BACHELIER, 1963). Os organismos coletados foram transferidos para placas de *Saracusa* e submetidos à exames (identificação e contagem) utilizando-se lupas no LBDS – FAEM /UFPEl.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tab. 1. constata-se uma maior população de organismos (dípteros, coleópteros, ninfas, ácaros, colembolos e formigas) na mata nativa (MN) em relação ao campo nativo (CN), isso se deve provavelmente a atividade antrópica exercida através do manejo com o gado de corte que associado ao período de pouca oferta

de pasto faz com que a disponibilidade de alimento aos organismos também seja menor. No tratamento T3 encontraram-se valores mais significativos para os dípteros, coleópteros, minhocas e proturos que podem estar relacionados ao maior acúmulo de FFPAA e FSPAa (Fig. 1.). Para Fraser (1994) maior disponibilidade de nutrientes pode proporcionar efeito positivo para a fauna do

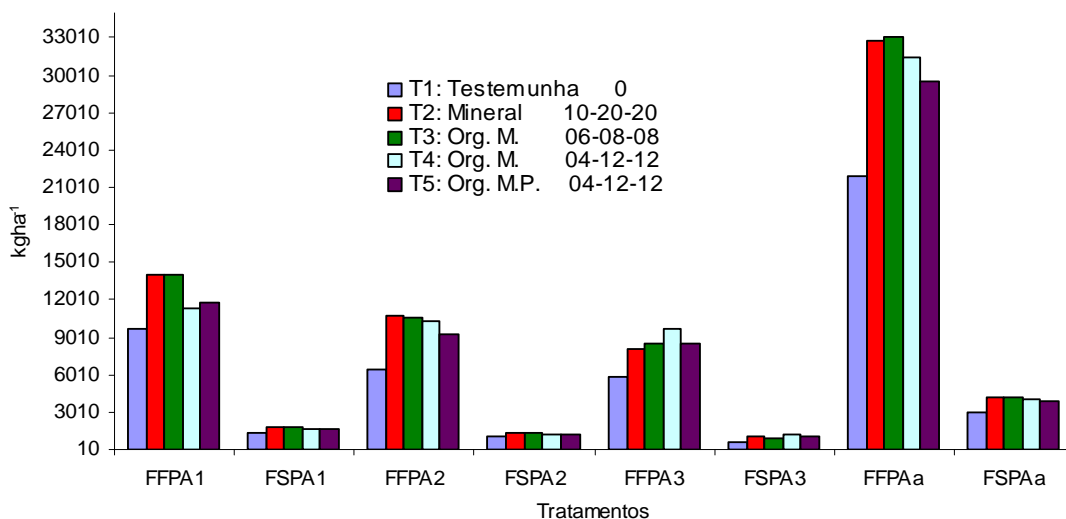


Figura. Respostas de fitomassa fresca (FFPA) e seca da parte aérea (FSPA) do azevém consórciado com aveia. Capão do Leão-RS, 2006.

solo uma vez que pode permitir uma maior fitomassa e conseqüentemente maior retorno de matéria orgânica ao solo o que poderia ser confirmado ao analisar a disponibilidade de forrageira obtida na (Fig. 1) nos tratamentos T2 e T3 os quais obtiveram respostas mais expressivas em todos os cortes. Contudo, observa-se uma maior população no T5 (331,21 organismos), sugerindo que há possivelmente outros fatores além da disponibilidade de fitomassa interagindo nessa população. Em relação às Oligochaetas o T3 apresentou 9,55 ind.m<sup>2</sup> resposta superior ao T2 em 75% o que pode estar associado ao nitrogênio presente nos fertilizante minerais que segundo Kladvko e Timmenga (1990) pode ser tóxico a alguns representantes da fauna edáfica, como no caso das minhocas.

\*Médias seguidas pela mesma letra dentro da mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\*\*CN:Campo nativo; MN:Mata nativa; T1: testemunha; T2: Mineral convencional 10-20-20; T3: Organomineral 04-12-08; T4: Organomineral 04-12-12; T5:Organomineral peletizado (Org.MP) 09-10-08.

Tabela 1. Densidade dos organismos encontrados nas coletas de solo. Capão do Leão-RS, 2006.

Tratamentos	<i>Diptera</i>	<i>Coleoptera</i>	<i>Oligochaeta</i>	<i>Enquitaedra</i>	<i>Ninfas</i>	$\Sigma$
Número de Indivíduos m <sup>2</sup>						
**CN	3,21b*	3,00b	6,34a	3,11d	9,23b	24,89
MN	4,23a	6,34a	8,45a	3,00d	13,23a	35,25
T1	2,39b	3,18b	4,78b	1,59de	3,98cd	15,92
T2	2,39b	2,39b	2,39c	17,52a	2,39d	27,07
T3	5,57a	5,57a	9,55a	10,35b	5,57c	39,81
T4	2,39b	5,57a	4,78b	8,76c	3,98cd	25,48
T5	3,98a	4,78a	4,78b	6,37c	5,57c	25,48
Médias	3,45	4,41	5,87	7,24	6,28	

Tratamentos	<i>Acarina</i>	<i>Collembola</i>	<i>Protura</i>	<i>Diplura</i>	<i>Hymenoptera</i>	$\Sigma$
Número de Indivíduos m <sup>2</sup>						
CN	78,89b	75,00b	5,76b	3,88d	7,45b	170,98
MN	120,78a	178,45a	5,40b	6,45c	11,45a	322,53
T1	70,86b	6,37cd	3,18c	7,96b	7,17b	95,54
T2	59,71b	95,54b	6,37a	3,98d	3,98c	169,58
T3	63,69b	85,99b	7,17a	7,17b	5,57b	169,59
T4	55,73bc	78,82b	4,78b	8,76b	5,57b	153,66
T5	155,25a	113,85ab	8,76a	23,09a	4,78c	305,73
Médias	86,42	90,57	5,92	8,76	6,57	

Para o número de ninfas o T2 obteve resposta inferior aos demais, Quando não há modificação da população adulta pode ocorrer uma redução populacional nos organismos jovens como pode ser observado na tab. 1. onde a população de ninfas obteve menor representatividade.

#### 4 CONCLUSÃO

- Os tratamentos T2 e T3 apresentaram maiores respostas para fitomassa seca e fresca da parte aérea.
- Os tratamentos T3 e T5 apresentaram densidades de organismos edáficos maiores que os demais.

#### 5 REFERÊNCIAS DE LITERATURA

- BACHELIER, G. La vie animale dans les sols. O.R.S.T.O.M., Paris. 1963. 279p.
- CURRY, J. P.; GODOY, J. A. Soil fauna degradation and restoration. **Adv. Soil Science**, v. 17, 171-215, 1992.
- CARDOSO, E. J. B. N. Ecologia microbiana do solo. In: CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S.M.; NEVES, M. C. P. (Coord.) **Microbiologia do solo**, Campinas: SBCS, 1992, p. 33-39.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, 2004. 400p.
- CORREIA, M. E. F.; FARIA, S. M.; CAMPELLO, E. F.; FRANCO, A. A. Organização da comunidade de macroartrópodos edáficos em plantios de eucalipto e leguminosas arbóreas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., Viçosa, 1995. **Anais**. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p. 442-444.
- CURRY, J. P.; GODOY, J. A. Soil fauna degradation and restoration. **Adv. Soil Science**, v. 17, 171-215, 1992.

- FRASER, P. M. The impact of soil and crop management practices on soil macrofauna. In: PANKHURST, C. E.; DOUBE, B. M.; GUPTA, V. V. S. R.; GRACE, P. R. (Eds.). **Soil Biota: management in sustainable farming systems**. Melbourne: CSIRO, 1994. p. 125-132.
- HUNTER, A. H. **Laboratory an analysis of vegetal tissues samples: international soil fertily and improvement laboratory procedures** Raleigh. Raleigh: North Caroline State University, Department of Soil Science, 1974.
- KLADIVKO, E.J.; TIMMENGA, H.J. Earthworms and agricultural management. In: BOX, J.E.; HAMMOND, L.C., eds. **Rhizosphere Dynamics**. Madison: ASA, 1990. p.192-216. (ASA. Selected Symposium, 113).
- MACHADO, A. A. **Sistema de análise estatística para Windows (WINSTAT)**. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas, 2001.
- SANTANA, D.P. Indicadores de qualidade de solo – físico, químicos e biológicos. In: XXXVII Congresso brasileiro de ciência do solo. **Anais**, Brasília, 1999.
- SAUTTER, K. D. Insetos bioindicadores na recuperação de solo. **Revista Ciência Hoje**, v.12, n. 72 (abril/maio), p. 20-21, 1991.