

ATIVIDADE BIOLÓGICA DE SOLO DE CAMPO NATIVO SOB DISTINTOS MANEJOS E VEGETAÇÃO

JOSIÉLE GARCIA DUTRA¹; GRACIELA FAGUNDES JASKULSKI¹; TAMIRES ROSA SOARES²; LEANDRO BOCHI DA SILVA VOLK⁴; JOSÉ PEDRO PEREIRA TRINDADE⁴

¹Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – *josiele-dutra@uergs.edu.br* – *graciela-jaskulski@uergs.edu.br*

²Universidade Região da Campanha – *tamy-soares@hotmail.com*

³Pesquisador A Embrapa Pecuária Sul – *leandro.volk@embrapa.br* – *josé.pereira-trindade@embrapa.br*

1. INTRODUÇÃO

A respiração do solo é a oxidação biológica da matéria orgânica em CO₂ e água pelos microrganismos aeróbios (ALEF, 1995). Essa respiração pode ser determinada pela produção de CO₂ ou o consumo de O₂ (ARAÚJO & MONTEIRO, 2007). A medida da produção de CO₂ é mais sensível, pois a concentração do CO₂ na atmosfera é mais baixa (0,033%) do que do O₂ (16%).

A intensidade da atividade dos microrganismos decompositores de matéria orgânica está estritamente relacionada à diversificação e a concentração de nutrientes (PEREIRA NETO, 2007). O pH do solo é um fator determinante para a disponibilidade dos nutrientes, logo, a fertilidade também interfere na atividade microbiana do solo, pois a existência dos microrganismos só é permitida pela presença de material orgânico disponível no solo. A relação C/N do solo também é importante, com o C sendo a fonte de energia para estes seres e o N essencial na síntese de proteínas (SHARMA et al., 1997).

As características físicas do solo, como por exemplo, a porosidade e densidade também atuam no processo pois compõe o meio (que deve ser aeróbico) para a realização das trocas gasosas e mobilidade dos organismos.

A temperatura e a umidade interferem no metabolismo da biota, sendo assim, a época sazonal deve ser considerada, assim como a textura do solo que está fortemente ligada a capacidade de retenção da umidade. Estima-se que há uma faixa ótima de temperatura e umidade em que os microrganismos alcançam um elevado potencial de atividade.

Ainda neste contexto, sabe-se que o tipo de manejo aplicado e os diferentes tipos de vegetação existentes são fatores que estão fortemente envolvidos nestes processos.

Segundo Six et al. (2006), um manejo de solo que conserva o carbono em ecossistemas agrícolas deve criar condições ambientais favoráveis, tanto bióticas, quanto abióticas para o desenvolvimento de uma comunidade microbiana ativa e diversificada.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi verificar a relação existente da atividade microbiana edáfica com diferentes estruturas de vegetação do campo nativo e a fertilidade química do solo.

2. METODOLOGIA

A parte laboratorial do experimento foi conduzido no Laboratório de Agroecologia e Recursos Naturais da Embrapa Pecuária Sul em Bagé, RS, testando

4 tratamentos: a) sistema agrícola com pelo menos dois anos de uso intensivo por preparo convencional (agricultura), b) extrato pastejado intensivamente de campo nativo (campo baixo rapado), c) extrato pastejado em manejo conservacionista de campo nativo – com diferimento em alguma época do ano – (campo baixo diferido), d) macega de caraguatá - *Eryngium horridum* Malme – (macega). Cada tratamento teve 5 repetições.

Os tratamentos foram coletados em torrões de solo + planta com de 20 cm x 20 cm x 20 cm e em três locais distintos, com solos igualmente distintos: 1) município de Pinheiro Machado, localidade do Alto Bonito, sobre um NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico típico; 2) município de Pinheiro Machado, localidade dos Porongos, sobre um LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico; e 3) município de Bagé, área experimental da Embrapa Pecuária Sul, sobre um LUVISSOLO HÁPLICO Órtico típico.

Para a estimativa de CO₂ liberado por respiração microbiana edáfica foram utilizados recipientes de vidro hermeticamente fechados contendo 1,5 kg de solo destorroado e com o teor de umidade uniformizado. Em cada vidro contendo solo foi inserido um copo descartável com 20 ml de solução de NaOH a 0,5 N e feita titulação com solução de HCl a 0,5 N HCl. Antes da titulação adicionou-se ao NaOH, 1 ml de BaCl₂ e 3 gotas de indicador fenolftaleína. Os intervalos de titulação foram de 24 h nos primeiros sete dias após a incubação, aumentando para 48 h na segunda semana após a incubação e a cada 72 h nas terceira e quarta semanas após a incubação, por 24 dias (STOTZKY, 1965).

Os valores de CO₂ estimado nas titulações foram acumulados no tempo e plotados em gráfico de dispersão para determinação da equação da reta de tendência. Da equação determinada, retirou-se o coeficiente angular que representa a taxa de liberação do CO₂ por tratamento.

Depois de transcorrido o tempo de incubação, o solo dos vidros foi enviado para o Laboratório de Análise de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para determinação dos seus atributos químicos.

Os parâmetros químicos de solo foram submetidos a análise multivariada de ordenação com o aplicativo computacional Multiv (Pillar, 2004). Análise de coordenadas principais e distância euclidiana foram os métodos de ordenação e medida de dissimilaridade aplicados em dados normalizados. Somente componentes com coeficiente de correlação com os eixos de ordenação superior a $r = 0,7$ foram apresentados nos diagramas de ordenação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os valores observados dos atributos químicos dos solos avaliados. Houve grande variação dos atributos químicos, tanto entre os tratamentos avaliados no mesmo local, quanto para o mesmo tratamento em locais distintos. Tal observação é confirmada pela grande dispersão dos pontos representantes dos tratamentos no diagrama de dispersão. Exceção é feita ao teor de potássio (K) no solo, onde o tratamento Macega sempre apresentou o maior valor, para o mesmo local, enquanto o tratamento Agricultura sempre apresentou o menor valor.

Na figura 1 são apresentados os gráficos de fluxo acumulado no tempo de CO₂ em função da cobertura vegetal, nos três locais do estudo. Na tabela 2 são apresentados os valores do coeficiente angular (a) e do coeficiente de determinação das equações das retas apresentadas na figura 1. Observa-se a maior taxa de

liberação de CO₂ para o solo coletado sob as macegas de caraguatá para os três locais avaliados. Os maiores coeficientes angulares do mesmo tratamento apresentados na tabela 2 corroboram essa afirmativa. A menor taxa de liberação de CO₂ foi para o solo coletado na condição de agricultura nos três locais considerados, mas principalmente nas localidades 1 e 2, determinando os baixos coeficientes angulares das retas (tabela 2). Na localidade 3, a taxa de liberação do tratamento Agricultura continuou sendo muito baixa, mas muito semelhante aos tratamentos Diferido e Rapado

Tabela 1. Atributos químicos dos solos dos locais de avaliação nos manejos da cobertura vegetal campestre.

| | MO | CTC ef. | K | Al | Ca | P |
|---------------------|-----|------------------------------------|-------|-----|---------------------|------|
| | % | cmol _c dm ⁻³ | | | mg dm ⁻³ | |
| ----- Local 1 ----- | | | | | | |
| Macega | 4,0 | 9,9 | 1,105 | 0,7 | 6,7 | 2,2 |
| Diferido | 3,6 | 9,0 | 0,520 | 0,5 | 3,6 | 3,0 |
| Rapado | 4,1 | 8,4 | 0,389 | 0,3 | 4,7 | 3,0 |
| Agricultura | 2,3 | 4,5 | 0,338 | 0,1 | 2,7 | 3,7 |
| ----- Local 2 ----- | | | | | | |
| Macega | 3,0 | 5,8 | 0,307 | 0,6 | 3,0 | 30,1 |
| Diferido | 3,1 | 5,4 | 0,205 | 0,7 | 2,97 | 18,9 |
| Rapado | 2,7 | 4,9 | 0,174 | 1,3 | 2,0 | 9,3 |
| Agricultura | 3,4 | 5,6 | 0,174 | 1,3 | 2,7 | 6,0 |
| ----- Local 3 ----- | | | | | | |
| Macega | 3,6 | 9,2 | 0,419 | 0,0 | 6,0 | 21,8 |
| Diferido | 2,9 | 6,0 | 0,246 | 0,3 | 3,7 | 15,3 |
| Rapado | 3,1 | 6,3 | 0,215 | 0,0 | 4,0 | 6,0 |
| Agricultura | 3,3 | 11,1 | 0,205 | 0,6 | 7,0 | 42,0 |

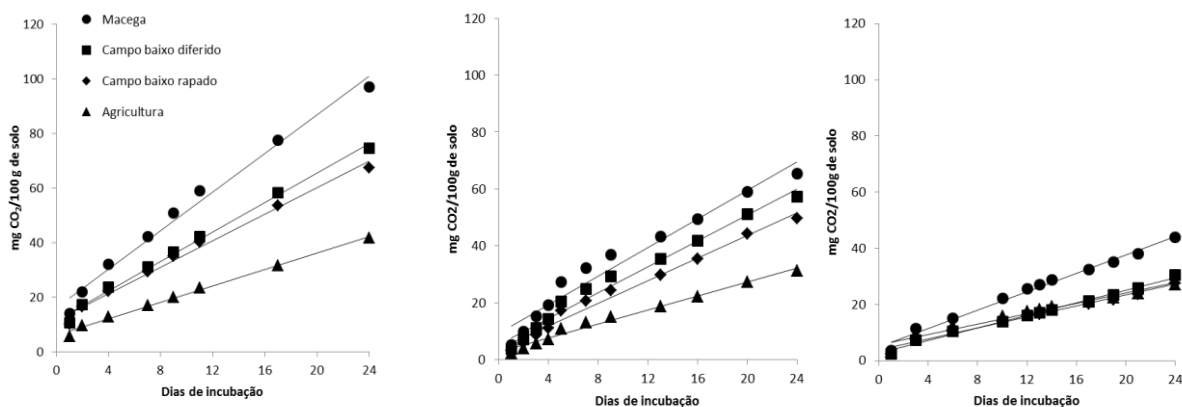


Figura 1: Fluxo de CO₂ da atividade biológica de amostras de solo em diferentes manejos da cobertura vegetal natural campestre expressos em três locais.

Tabela 2. Coeficiente angular (a) e coeficiente de determinação (R²) das equações lineares das emissões de CO₂ acumulado no tempo em função dos manejos da cobertura vegetal campestre nos três locais de avaliação.

| | 1 | | 2 | | 3 | |
|-------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|
| | A | R ² | a | R ² | a | R ² |
| Macega | 3,51 | 0,98 | 2,57 | 0,96 | 1,61 | 0,92 |
| Diferido | 2,68 | 0,96 | 2,33 | 0,94 | 1,13 | 0,94 |
| Rapado | 2,40 | 0,92 | 2,04 | 0,98 | 0,98 | 0,97 |
| Agricultura | 1,50 | 0,97 | 1,26 | 0,94 | 0,90 | 0,70 |

Pelo diagrama de ordenação observou-se que 81% da variabilidade encontrada entre os locais de amostragem e tratamentos avaliados é explicada pelos atributos químicos com coeficiente de correlação maior ou igual a 0,7. Os atributos químicos de solo que apresentaram correlação positiva com as emissões de CO₂ foram a matéria orgânica (MO), capacidade de troca de cátions efetiva (CTC ef.), potássio trocável, cálcio trocável e fósforo extraível, enquanto o teor de alumínio trocável apresentou correlação negativa.

Após a interpretação dos resultados apresentados pela análise multivariada de ordenação e considerando que em dois dos locais houve introdução de fósforo por meio de adubação química, decidiu-se rodar novamente a análise desconsiderando os dados de fósforo extraível e a correlação reafirmou que a fertilidade dos solos sobre os tratamentos Macega era melhor que nos outros tratamentos para o mesmo local, justificando os maiores coeficientes angulares observados na tabela 2.

4. CONCLUSÕES

A atividade biológica do solo foi afetada pelo manejo da cobertura vegetal campestre e pela fertilidade do solo.

A maior atividade biológica foi observada nos solos sob macega de caraguatá e com melhor fertilidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEF, K.; NANNIPIERI, P. **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. Londres: Academic Press, 1995. 576p.

ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos de qualidade do solo. **Biosci. J.**Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 66-75, 2007.

PEREIRA NETO, J.T. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa: UFV, 2007.

PILLAR, V.D. **MULTIV: multivariate exploratory analysis, randomization testing and bootstrap resampling: user's guide**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. (Version 2.3).

SHARMA, V.K., M. CANDITELLI, F. FORTUNA AND C. CORNACCHIA. **Processing of urban and agroindustrial residues by anaerobic composting: review**. *Energ. Convers. Manage.* p. 453-478, 1997.

STOTZKY, G. Microbial respiration. In: **METHODS OF SOIL ANALYSIS**, Madison, 1965. Madison: America Society of Agronomy, 1965, v.2, n.1, p.1551-1572.