

EFLUXO DO DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) EM SISTEMAS DE USO E MANEJO DO SOLO

Weleson Barbosa da Fonseca ¹
Emerson Serafim Barros ²
Alex da Silva Barbosa ³

INTRODUÇÃO

O solo é um sistema natural vivo e dinâmico que regula a produção de alimentos, fibras e o balanço global do ecossistema (PINHEIRO, 2015). sendo necessária atenção especial no que se refere a práticas de manejo que favoreçam a preservação da matéria orgânica e evitem o declínio da fertilidade.

A transformação do carbono no solo compreende duas fases, a fase de fixação de CO₂ atmosférico pelos organismos fotossintéticos com a síntese de compostos hidrocarbonados e a fase de regeneração que corresponde as etapas de decomposição onde os microrganismos oxidam os compostos orgânicos que retornam ao solo fornecendo energia para os mesmos e liberando CO₂ para a atmosfera (PULROLNIK, 2009).

A atividade biológica do solo inclui todas as reações metabólicas celulares de modo que há grande interação entre os microrganismos do solo e os organismos da macro e mesofauna edáfica na decomposição da matéria orgânica, pode ser avaliada por meio de vários parâmetros, dentre os quais se destacam o da respiração, a quantidade de CO₂ liberada, decorrente da respiração de microrganismos e raízes é um dos métodos mais utilizados para avaliar a atividade microbiana que influenciada entre outros fatores principalmente pela temperatura (ARAUJO et al., 2016).

Estudos de cinética da respiração edáfica ajudam explicar muitos processos que ocorrem no solo e são de fundamental importância para a recuperação de áreas degradadas (SOUTO et al., 2009). A estimativa através da liberação de CO₂ mostra-se indicada como uma das ferramentas para avaliar a recuperação de áreas degradadas, pelo seu baixo custo, eficiência e por indicar mudanças rapidamente (PASSIANOTO et al., 2001).

¹ Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, welesonbarbosa@hotmail.com ;

² Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, emersonserafim997@gmail.com;

³ Professor orientador: Dr. em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, aldasibarbosa@gmail.com.

O objetivo da pesquisa foi avaliar a evolução do CO₂ a cada duas horas em período diurno, pela cinética da respiração edáfica, em 4 sistemas com diferentes formas de uso, na mesorregião do Agreste da Paraíba, município de Bananeiras, Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

METODOLOGIA

Área de implantação das Unidades experimentais

As unidades para captura do CO₂ foram implantadas em quatro sistemas localizadas na Universidade Federal da Paraíba CCHSA/UFPB, Campus III Bananeiras. Onde estar inserido um importante remanescente de Floresta, situada na microrregião de Brejo Paraibano na Cidade de Bananeiras, (OLIVEIRA et al., 2017).

Foram selecionadas 4 sistemas de uso e ocupação do solo: floresta (F), sistema agroflorestal (SAF), mandala (M), e uma pastagem (P), os quatros ambientes escolhidos como objeto de estudo estão localizados na Mesorregião do Agreste da Paraíba, porção oriental do Estado, no município de Bananeiras. Situado na Latitude: -6.75105, Longitude: -35.6334 6° 45'4" Sul, 35° 38' 0" Oeste.

Implantação da Cinética de Respiração Edáfica

Para realização da Cinética de Respiração Edáfica Foram selecionados quatro sistemas com diferentes formas de uso, com área padrão de aproximadamente 0,4 ha, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, representadas por três unidades em cada área com seis baldes cada uma, com recipientes com solução de hidróxido de potássio (KOH) 0,5N. A cinética foi realizada no dia 10 de outubro de 2018, período seco.

Foram adicionados 10 ml da solução coletora KOH em cada um dos recipientes, incluindo os dois controles que se mantiveram no laboratório, e conduzido para o campo hermeticamente fechados, os baldes cobriram uma área de 697,46 cm², foram dispostos aprofundando-se as bordas 3 cm de profundidade afim de evitar trocas gasosas com a atmosfera, aferiu-se a temperatura a 10 cm de profundidade do solo, com uso de termômetro Espeto, Instrutherm® - TE-400, a cada 2 horas durante as 12 horas de coletas em período diurno de 5 h as 17 horas. Após a coleta, foram levados para o laboratório de Pós colheita da UFPB Campos III, e feitas as titulações com o ácido clorídrico (HCL) 0,1N, utilizando-se dois indicadores químicos, a fenolftaleína e alaranjado de metila (metilorange), utilizando o método proposto por Grise (1978). Os dados de CO₂ foram avaliados pela análise de Regressão polinomial univariada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução de CO₂ no experimento, apresentou variação em função das horas e da temperatura, no SAF, observou-se que a evolução de CO₂ as 7 horas foi mínima, 21,96 mgCO₂m⁻² h⁻¹ a temperatura mínima de 23,0°C e a 17 horas a máxima de 96,27 mgCO₂m⁻² h⁻¹ a 25,4°C, ou seja cresceu a medida que a temperatura aumentou, demonstrando uma tendência de maior atividade microbiana em temperaturas mais altas, faixa de temperatura específica que possivelmente estão mais adaptados.

A Mandala a apresentou um maior índice de aumento da liberação de CO₂ em relação com o aumento da temperatura, as 7 horas a massa de CO₂ foi de 14,95 mgCO₂ m⁻² h⁻¹ a temperatura de 24,3°C, e aumentou até as 17 horas obtendo máxima liberação de CO₂ 114,49 mgCO₂ m⁻² h⁻¹ a temperatura de 28,7°C, ou seja a Mandala recebe maior insolação e estar constantemente sendo manejado, não havendo uma cobertura vegetal, então possivelmente os microrganismos estão adaptados a uma maior temperatura específica.

A Floresta por ser uma sistema com mata mais densa, apresenta temperatura mais baixas, porem mantendo-as por maior tempo por toda manhã, com um aumento gradativo e lento, esse fato possivelmente fez com que a floresta tivesse uma menor atividade nos horários da manhã, com mínima liberação de CO₂, as 7 horas de 12,38 mgCO₂ m⁻² h⁻¹ a 21,6°C e 97,20 mgCO₂ m⁻² h⁻¹ a 22,8°C as 17 horas.

A pastagem foi uma das áreas que também teve uma maior liberação de CO₂ e com a maior temperatura em comparação com as outras áreas de estudos, às 7 horas com 16,10 mgCO₂ m⁻² h⁻¹ a temperatura 25,9°C e as 17 horas com 108,9 mgCO₂ m⁻² h⁻¹ a temperatura 31,0°C, os microrganismos mostram-se mais eficientes ao aumento da temperatura, o que se observa-se na área de mandala e pastagem.

Trabalhando-se com respiração edáfica em diferentes sistemas de uso Miranda (2018) constatou que a alta quantidade de CO₂ estar relacionada com o período chuvoso. Fatores como umidade e temperatura se correlacionam favorecendo o aumento do efluxo de CO₂ nos diferentes ambientes.

Áreas mais antropizadas com ausência de cobertura permite uma maior incidência de raios solares aumentando a mineralização da matéria orgânica e conseqüentemente maior atividade microbiana e maior liberação de CO₂, em primeira ordem a atividade microbiana, responsável pela produção de CO₂ é controlado pela temperatura e conteúdo de água no solo, se não apresentar uma temperatura favorável dentre os limites fisiológicos envolvidos a atividade poderá ser interrompida (ARAUJO et al., 2016).

Essas variações nas emissões de CO₂ decorreram de variações no conteúdo de água do solo e da temperatura, com tendência a maiores perdas nos horários mais quentes. Isso é devido ao fato de a maioria dos microrganismos do solo se adaptar bem a temperaturas mais elevadas (TREVISAN et al., 2002), característica peculiar da região semiárida. De acordo com Souto et al. (2009), há indicativo de que os microrganismos aumentam sua atividade entre 40 e 45 °C na região semiárida, e quando alcançam valores próximos aos 50 °C há inibição da atividade microbiana e, conseqüentemente, menor produção de CO₂.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução de CO₂ aumenta ao longo do dia em comparação a temperatura nos quatro sistemas estudados, à medida que a temperatura se eleva a atividade microbiana cresce, evidenciando a especificidade e adaptação dos microrganismos a temperaturas mais altas, a taxa de CO₂ apresenta tendência à maior liberação no final da tarde em decorrência da importância da temperatura do solo e do ar nos processos que ocorrem no solo.

Palavras-chave: Respiração edáfica; CO₂ do solo; Processos biológicos;

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, F.A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um solo degradado. 1998. 104f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- ARAÚJO, Kallianna Dantas. Cinética de evolução de dióxido de carbono em área de caatinga em São João do Cariri-PB1. Revista *Árvore*, Viçosa-mg, v. 35, n. 5, p.1099-1106, 02 maio 2011.
- GRISI, B. M. Método químico de medição de respiração edáfica: alguns aspectos técnicos. *Ciência e Cultura*, v. 30, p. 82-88, 1978.
- MIRANDA, Alexandre Amadeu Cerqueira de. Relação entre indicadores de qualidade de solo sob diferentes sistemas de manejo. 2018. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Bananeiras-pb, 2018. Cap. 2.
- OLIVEIRA, Ivan Sérgio da Silva et al. Regeneração Natural de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan Fabaceae em Brejo de Altitude em Bananeiras, Paraíba. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, [s.l.], v. 12, n. 4, p.680-686, 1 out. 2017. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i4.4990>.
- PAUL, E. A.; CLARK, F. E. *Soil microbiology and biochemistry*. London: Academic Press, 1996. 340p.

PULROLNIK, Karina. Transformações do carbono no solo. 2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/31495/1/doc-264.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

SILVA, Geronimo Ferreira da et al. Indicadores de qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso na mesorregião do Agreste paraibano. Revista Caatinga, [s.l.], v. 28, n. 3, p.25-35, set. 2015. FapUNIFESP(SciELO).<http://dx.doi.org/10.1590/198321252015v28n303rc>.

PINHEIRO, S. Saúde do Solo: Biopoder camponês versus agronegócio. Rio Grande do Sul: Salles Editora, 2015. 224 p.

SOUTO, P. C. et al. Cinética da respiração edáfica em dois ambientes distintos no semi-árido da Paraíba, Brasil. Caatinga, v.22, n3, p.52-58, 2009.

TREVISAN, R.; MATTOS, M. L. T.; HERTER, F. G. Atividade microbiana em argissolo vermelho amarelo distrófico típico coberto com aveia preta (*Avena sp.*) no outono, em um pomar de pessegueiro. Científica Rural, v.7, n.2, p.83-89. 2002.