

Estudo Calorimétrico da Atividade Microbiana de um Solo Cultivado sob Diferentes Condições

Amanda Carolina Covizzi Bertelli¹ (IC), *José de Alencar Simoni² (PQ)- Unicamp, Cláudio Airoidi³ (PQ), José Ruben Garcia⁴ (PQ), Nieves Barros⁵ (PQ),
email: caja@iqm.unicamp.br

1,2,3-Instituto de Química- Unicamp,4-Univ. Oviedo, Espanha, 5- Univ. de Santiago de Compostela, Espanha.

Palavras Chave: calorimetria, solos, atividade microbiana, aquecimento global, efeito estufa.

Introdução

Em relação ao solo, particularmente importante para o nosso país devido à sua extensão territorial e sua vocação agrícola, o potencial econômico, as conseqüências ambientais, o aquecimento global a perda de fertilidade são aspectos altamente conectados. Assim como a criação de animais para corte, especialmente os ruminantes, que fazem aumentar a quantidade e a concentração de CH₄ na atmosfera; o solo contribui em cerca de 20% da concentração de CO₂ atmosférico, o que ocorre pela respiração microbiana do solo na decomposição da matéria orgânica.

Resultados e Discussão

Três solos idênticos (Rhodic Eutradox), cultivados por cana, laranja e mata virgem, da região de Pirassununga-SP, foram estudados comparativamente. As amostras foram analisadas quanto à capacidade de retenção de água, matéria orgânica, DSC, TG, pHmetria etc. Por calorimetria, a investigação foi realizada utilizando-se 1 grama do solo na degradação de massas variadas de glicose e de íon amônio. A energia envolvida na atividade microbiana foi acompanhada calorimetricamente. O registro calorimétrico (potência versus tempo) permite obter importantes informações sobre a cinética de crescimento dos microorganismos no solo, permitindo escrever a macro-equação química desse metabolismo e inferir sobre as condições de conservação do solo (exemplos na figura 1).

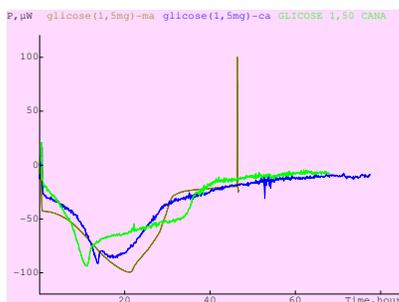
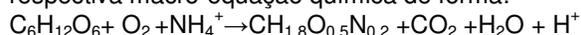


Figura 1 - Registros calorimétricos do metabolismo de 1,5 mg de glicose por diferentes solos

Do tratamento de curvas calorimétricas, como as da figura 1, para 12 diferentes experimentos realizados 31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

em triplicata, obteve-se, para cada caso, a respectiva macro-equação química de forma:



C ₆ H ₁₂ O ₆	O ₂	NH ₄ ⁺	CH _{1,8} O _{0,5} N _{0,2}	CO ₂	H ₂ O	H ⁺
0,56	2,31	0,20	1	2,36	2,76	0,20
0,70	3,15	0,20	1	3,20	3,60	0,20
0,19	0,09	0,20	1	0,14	0,54	0,20
0,22	0,27	0,20	1	0,32	0,72	0,20
0,75	3,45	0,20	1	3,50	3,90	0,20
1,16	5,91	0,20	1	5,96	6,36	0,20
0,57	2,37	0,20	1	2,42	2,82	0,20
0,68	3,03	0,20	1	3,08	3,48	0,20
0,68	3,03	0,20	1	3,08	3,48	0,20
1,02	5,07	0,20	1	5,12	5,52	0,20
0,34	0,99	0,20	1	1,04	1,44	0,20
0,49	1,89	0,20	1	1,94	2,34	0,20

Em verde os coeficientes estequiométricos da equação para o solo cultivado com laranja, em azul da mata virgem e em preto de cana de açúcar. A estequiometria da macro equação foi acertada para resultar sempre 1 mol de biomassa incorporada ao solo. De um modo geral os solos cultivados apresentam uma atividade microbiana mais intensa e de maior velocidade, sem, no entanto, significar uma assimilação menor de matéria orgânica. Esse resultado também evidencia o caráter de maior competição entre os microorganismos do solo não cultivado.

Conclusões

- O acúmulo de biomassa foi maior para os solos cultivados com laranja e cana quando comparados ao solo da mata virgem.
- A maior competição entre microorganismos no solo da mata virgem fez aumentar o "peak time".
- Para os três solos a relação estequiométrica, O₂ / glicose, ficou em torno de 4,5.
- A eficiência do crescimento microbiano, ficou, em média, acima de 60%.
- O rendimento térmico, diminuiu com a adição de NH₄⁺, quando comparado à simples adição de glicose.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPq