

Influência da Temperatura no Fator de Decomposição da Serapilheira

Mônica Giacomini - monicadallarosa@gmail.com - UNIJUÍ
Geraldo Coelho - coelho@unijui.tche.br - UNIJUÍ
Pedro Augusto Pereira Borges - pborges@unijui.tche.br - UNIJUÍ

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte do Projeto de Pesquisa Transferência de Nutrientes em Sistemas Solo/Planta, da Linha de Pesquisa Modelagem Matemática dos Processos de Transporte, do Mestrado em Modelagem Matemática da UNIJUÍ. Nesta linha de pesquisa já foram realizados trabalhos de formação e decomposição de serapilheira [2] em condições naturais.

Os estudos sobre ciclagem de nutrientes, em geral realizado nas florestas, têm mostrado a alta eficiência deste processo natural na manutenção dos ecossistemas. A serapilheira (também conhecida como manta orgânica ou *litter*) é o conjunto de folhas, ramos, flores, frutos e outros materiais biológicos que se depositam sobre o solo, e atua na superfície como um sistema de entrada e saída de nutrientes ao ecossistema, através dos processos de produção e decomposição. Estes processos são particularmente importantes na restauração da fertilidade do solo em áreas degradadas.

A decomposição da serapilheira é influenciada por vários interferentes, como: a composição química, o teor de nutrientes, a proporção de lignina, a pluviosidade, a ação de microorganismos, pequenos e grandes animais, precipitação, umidade e temperatura do solo, do ar e da própria serapilheira [3].

A determinação de uma função para o fator de decomposição é um passo importante para conhecer a dinâmica da formação da serapilheira de cada espécie e descrever o processo de troca de nutrientes entre solo e planta.

MODELO MATEMÁTICO

O fator de decomposição k é um número associado à taxa de decomposição da serapilheira, e varia ao longo do tempo passando de uma taxa de decaimento mais elevada na fase inicial, para uma taxa de decaimento mais lenta nas fases posteriores [1,4,5]. Em [2] foi mostrado que o fator de decomposição é variável em função do tempo e resolvido através de um modelo exponencial, obtido com base em dados experimentais de duas espécies arbóreas (*T. micrantha* (L) Blüme e *Schinus molle* L).

Esta pesquisa dará continuidade ao trabalho realizado por [2], acrescentando a influência da temperatura no fator de decomposição da serapilheira, admitindo que k será uma função que depende da temperatura e do tempo, descrito pela Eq. (1) :

$$k(T, t) = (k_0 - k_\infty)e^{-b(T)t} + k_\infty \quad (1)$$

O modelo utilizado para descrever a decomposição individual de cada porção de massa X_i , com valores variáveis do fator de decomposição, é expresso pela seguinte equação:

$$\frac{dX_i}{dt} = -k(T, t)(X_i) \quad (2)$$

Para $t=0$ tem X_0 que é a massa que entra na serapilheira em um instante de tempo, considerado sempre zero para o cálculo de X_i . Esta é uma condição inicial da equação diferencial (2).

$$X(0) = X_0 \quad (3)$$

A solução de (2) com a condição inicial (3) dá a massa de serapilheira remanescente em cada instante de tempo, de cada entrada i .

$$X_i(T, t) = X_0 e^{\frac{k_0 - k_\infty}{b(T)} [e^{-b(T)t} - 1] - k_\infty t} \quad (4)$$

Colocando as massa X_0 de cada entrada i na diagonal principal de uma matriz $X_{n \times n}$ onde n é o número total de entradas de massa em um tempo Δt , e os valores de X_i calculados com a equação (4) nas respectivas linhas, obtém-se a matriz de decomposição e acúmulo de serapilheira.

$$X = \begin{bmatrix} X_{o1} & X_1(1\Delta t) & X_1(2\Delta t) & X_1(3\Delta t) & \dots & X_1(n\Delta t) \\ 0 & X_{o2} & X_2(1\Delta t) & X_2(2\Delta t) & \dots & X_2(n\Delta t) \\ 0 & 0 & X_{o3} & X_3(1\Delta t) & \dots & X_3(n\Delta t) \\ 0 & 0 & 0 & X_{o4} & \dots & X_4(n\Delta t) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & X_{on} \end{bmatrix}$$

A soma dos elementos de uma coluna j de X dá a massa acumulada de serapilheira no instante $j\Delta t$, e os valores de $X(j\Delta t)$ para $j = 1, 2, 3, \dots, n$, são os valores da massa remanescente de serapilheira, $X(t)$.

PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Os seguintes passos compõem os procedimentos experimentais utilizados:

- Montagem do equipamento para decomposição de serapilheira em 4 diferentes condições de temperatura do ar;
- Coleta das amostras de serapilheira da Grandiúva (*Trema micrantha* (L.)

Blüme);

- Secagem das amostras em estufa a uma temperatura de 50°C num período de 48 horas;
- Medição da massa inicial de cada amostra de serapilheira através de uma balança analítica;
- Monitoramento das massas das amostras durante aproximadamente 6 meses;
- Determinação da massa de decomposição de serapilheira com a espécie: *T. micrantha* (L) Blüme, considerando a variação da temperatura do ar;
- Acompanhamento do decaimento da massa de serapilheira ao longo do tempo em diferentes temperaturas do ar;
- Determinação do fator de decomposição k ;
- Construção das curvas de variação da massa de serapilheira.

Para verificar o processo de decomposição da serapilheira em laboratório com temperatura controlada, estão sendo usadas amostras de serapilheira da grandiúva (*Trema micrantha* (L) Blüme) que foram coletadas em condições naturais. As amostras de 5 g acondicionadas em tela de tecido com aberturas de 1 mm foram dispostas dentro das câmaras climatizadas, objetivando comparar a degradação da espécie em condições diferentes de temperatura, variando entre 15°C a 30°C.

A equação (2) foi resolvida pelo método das diferenças finitas levando em conta a variação do fator de decomposição em função do tempo e da temperatura do ar.

MATERIAL E EQUIPAMENTO

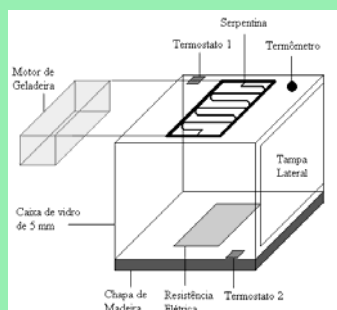
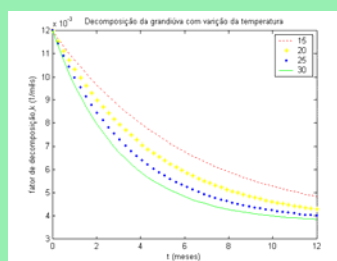


Figura 01 – Câmara climatizada utilizada para monitorar a decomposição de amostras de serapilheira da grandiúva (*Trema micrantha* (L) Blüme) com temperatura do ar controlada.

SIMULAÇÃO DOS RESULTADOS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. I. Ågren, E. Bosatta. Reconciling differences in predictions of temperature response of soil organic matter. *Ecology* 34, 129-132, 2002.
- [2] A. Cherobini. Modelagem matemática da decomposição e acúmulo de serapilheira em um cultivo florestal. Ijuí:UNIJUÍ, 2005, Dissertação de Mestrado.
- [3] F. B. Golley, J. T. McGinnis, R. G. Clements, G. I. Child, M. J. Djuver. Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida. São Paulo: EDUSP, 1978.
- [4] B. H. Jansen. A simple method for calculating decomposition and accumulation of 'young' soil organic matter. In: Plant and Soil. Martinus Nijhoff/ Dr W. Junk Publishers, The Hague. 76, 293-304. Netherlands, 1984.
- [5] K. Paustian, G. I. Ågren & E. Bosatta. Modelling litter quality effects on decomposition and soil organic matter dynamics. *Ecology* 24, 313-335, 1997.