

Modelos de evolução do peso de animais em ambiente aleatório

Patrícia Filipe
Carlos Braumann

Universidade de Évora, CIMA (Centro de Investigação em Matemática e Aplicações)

Palavras chave: Modelos de crescimento, equações diferenciais estocásticas, estimação, peso de bovinos.

Após uma breve revisão dos métodos usualmente utilizados para modelar o crescimento de animais, propõe-se como modelos descritivos gerais para a evolução do peso de animais em ambiente aleatório equações diferenciais estocásticas da forma

$$dX_t = f(X_t)dt + \sigma dW_t \quad X_0 = x_0 \quad (1)$$

onde X_t representa o peso (ou uma potência do peso) do animal na idade t , σ mede a intensidade dos efeitos das perturbações aleatórias do ambiente sobre o crescimento, W_t é o processo de Wiener e x_0 é o peso à nascença (que supomos conhecido).

Partindo do modelo de Bertalanffy-Richards, foi considerado $f(X_t) = b(A - X_t)$ ([i], [iii] e [v]), onde os parâmetros A e b representam, respectivamente, o peso assintótico (ou peso na maturidade) e a velocidade com que o animal dele se aproxima [iv]. Deste modo, (1) apresenta a forma do conhecido modelo de Vasicek utilizado na modelação da dinâmica das taxas de juro [ii]. A partir da solução de (1), é apresentada uma expressão explícita para a função de máxima verosimilhança.

O modelo foi aplicado a dados de crescimento de bovinos mertolengos da estirpe rosilho. São apresentadas as estimativas dos parâmetros e intervalos de confiança assintóticos.

Referências

[i] Bertalanffy, L. von “Quantitative Laws in Metabolism and Growth,” *The Quarterly Review of Biology*, 32, pp.217-231, 1957.

[ii] Braumann, C. *Introdução às Equações Diferenciais Estocásticas e Aplicações*, Edições SPE, Instituto Nacional de Estatística, 2005.

[iii] Garcia, O. “A Stochastic Differential Equation Model for the Height of Forest Stands,” *Biometrics* 39, pp. 1059-1072, 1983.

[iv] Oliveira, H.N., Lôbo, R.B. e Pereira, C.S. “Comparação de Modelos Não-Lineares para Descrever o Crescimento de Fêmeas da Raça Guzerá,” *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 35, pp. 1843-1851, 2000.

[v] Richards, F.J. “A Flexible Growth Function for Empirical Use,” *Journal of Experimental Botany* 10, pp. 290-300, 1959.