

Modelos de Crescimento de Bovinos Mertolengos em Ambiente Aleatório

Patrícia A. Filipe

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações – Universidade de Évora

Carlos A. Braumann

Centro de Investigação em Matemática e Aplicações – Universidade de Évora

Carlos J. Roquete

Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas – Universidade de Évora

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

Apresentamos modelos de crescimento individual em ambiente aleatório para descrever a evolução do peso de bovinos mertolengos da estirpe rosilho. Estes animais foram criados na região de Serpa, na margem esquerda do Guadiana, na Herdade da Abóboda. Os animais foram criados juntamente com as mães, em pastoreio, até ao desmame e posteriormente em pastoreio e suplementados com silagens durante os períodos de escassez de pastagem, os períodos de Verão e Inverno.

Tendo como objectivo obter modelos que incluam o efeito das variações aleatórias do ambiente na evolução do peso, recorremos a equações diferenciais estocásticas. De facto, não faz muito sentido utilizar os métodos clássicos de regressão que pressupõem desvios de uma curva determinística independentes ao longo do tempo, o que é altamente inverosímil (já seria verosímil se esses desvios se devessem a erros de medição, o que não é manifestamente o caso). O método de regressão admite que um atraso de crescimento num determinado momento não tem repercussões sobre os pesos futuros, o que não é realista.

Os modelos usados para o crescimento individual de animais em termos do tamanho $X(t)$ no instante t têm geralmente a forma $dY(t)/dt = b(A - Y(t))$, onde se fez a mudança de variável $Y(t) = g(X(t))$ com g estritamente crescente. Aqui $A = g(a)$, onde a representa o tamanho assintótico do animal, e b é o coeficiente de crescimento que regula a velocidade de aproximação a A . No caso de haver flutuações aleatórias do ambiente, considerámos o modelo $dY(t) = b(A - Y(t))dt + \sigma dW(t)$, onde σ mede a intensidade das flutuações e $W(t)$ é um processo de Wiener padrão. Aplicámos o modelo e estudámos os problemas de estimação e de previsão para uma trajectória (um animal). Foi também estudada a extensão a várias trajectórias (vários animais). Considerámos o caso do modelo de Bertalanffy-Richards ($g(x) = x^c$ com $c > 0$) e do modelo de Gompertz ($g(x) = \ln x$). Foram também utilizados métodos bootstrap para estudar o problema de estimação.