

Projeto 2: Simulação de modelo presa-predador com acidente com poluente.

122830 Alcides Goldoni Junior
MS 680 - Modelos matemáticos aplicados a Biologia

22 de novembro de 2016

Resumo

1 Introdução

Nesse projeto irei sumular a predação de três espécies por um predador que se alimenta exclusivamente dessas espécies.

Em um determinado instante no tempo, será introduzido no meio, um acidente com poluente, onde ele é despejado de uma só vez e decai ao longo do tempo. Esse poluente afeta apenas as espécies predadas.

Vou analisar o compotamento das espécies antes e depois do acidente, verificando se existe estabilidade na convivência ou se elas chegarão a extinção

2 Modelagem

Três espécies vivem em um lago suficientemente grande. Essas espécies competem pelos recursos do meio ambiente mas não se predam. Nesse mesmo lago, existe uma quarta espécie que preda as outras três.

Um acidente ocorre e despeja um certa quantidade de poluente nesse lago, afetando negativamente as espécies que são predadas mas não afetando o predador. O poluente sofre um decaimento ao longo do tempo de forma muito lenta, afetando outras gerações da população de presas.

Partindo das premissas acima, vou modelar a equação que descreve a situação utilizando do modelo de crescimento populacional descrito por Verhulst e um decaimento constante para o poluente.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\delta A}{\delta t} = \lambda_A(A + B + C + D)(2 - \frac{A+B+C+D}{K}) - \alpha_1 AD - \alpha_2 PA \\ \frac{\delta B}{\delta t} = \lambda_B(A + B + C + D)(1 - \frac{A+B+C+D}{K}) - \beta_1 BD - \beta_2 BA \\ \frac{\delta C}{\delta t} = \lambda_C(A + B + C + D)(1 - \frac{A+B+C+D}{K}) - \gamma_1 CD - \gamma_2 CA \\ \frac{\delta D}{\delta t} = \lambda_D(A + B + C + D)(1 - \frac{A+B+C+D}{K}) + \alpha_1 AD + \beta_1 BD + \gamma_1 CD \\ \frac{\delta P}{\delta t} = -\varepsilon P \end{array} \right. \quad (1)$$

Onde:

A, B e C são as espécies predadas;

D é a espécie predadora;
 P é o poluente;
 λ é a taxa de crescimento de cada população;
 α_1 é a taxa de crescimento da população A ;
 α_2 é a taxa de decrescimento da população A ;
 β_1 é a taxa de crescimento da população B ;
 β_2 é a taxa de decrescimento da população B ;
 γ_1 é a taxa de crescimento da população C ;
 γ_2 é a taxa de decrescimento da população C ;

3 Simulações

4 Conclusão

Referências

- [1] http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm