

## NE449 - Tópicos Especiais em Ecologia II

### 2a Prova

Considere um modelo de interação entre presas e predadores onde as populações são descritas pelas equações

$$x_{n+1} = (r+1)x_n - rx_n^2 - cx_n y_n$$

$$y_{n+1} = cx_n y_n$$

Existem apenas dois parâmetros:  $r$  que representa a taxa de crescimento das presas  $x$ , e  $c$ , a taxa de consumo de presas pelos predadores  $y$ . Esse problema foi estudado no trabalho *The subcritical collapse of predator populations in discrete-time predator-prey models*, por Neubert & Kot, 1991 (veja cópia na página do curso).

- (a) Encontre os três estados de equilíbrio do modelo e interprete seu significado.
- (b) Estude a estabilidade do ponto de equilíbrio correspondente à extinção das duas espécies em função dos parâmetros  $r$  e  $c$ .
- (c) Para o caso do estado de equilíbrio onde há coexistência das populações, faça um gráfico no plano  $r$  versus  $c$  indicando a região onde o equilíbrio é estável.
- (d) Estude a estabilidade do terceiro ponto (não precisa entregar, não vale ponto). Dica: estude primeiro as regiões onde  $\beta^2 - 4\gamma < 0$  ou  $> 0$ . Faça um gráfico das curvas  $\beta^2 - 4\gamma = 0$  para auxiliar.