

Modelos Matemáticos Predador-Presa no Controle de Pragas em Plantações de Citros e Cana-de-açúcar

Ezequiel Braga e Pedro Garcia

Lotka-Volterra

- “Equações de Lotka-Volterra aplicadas ao controle biológico da broca da cana-de-açúcar” (Isaías de Jesus - Dissertação de Mestrado)



Lotka-Volterra

- “Equações de Lotka-Volterra aplicadas ao controle biológico da broca da cana-de-açúcar” (Isaías de Jesus - Dissertação de Mestrado)



Lotka-Volterra

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x(a - by) \\ \frac{dy}{dt} = y(cx - d) \end{cases}$$

- ▶ $x = x(t)$: população de brocas (em função do tempo);
- ▶ $y = y(t)$: população de vespas (em função do tempo);
- ▶ a : taxa de crescimento da população de brocas na ausência de vespas;
- ▶ b : taxa de decrescimento da população de brocas devido aos encontros com vespas;
- ▶ c : taxa de crescimento da população de vespas devido à predação;
- ▶ d : taxa de decrescimento da população de vespas na ausência de brocas.

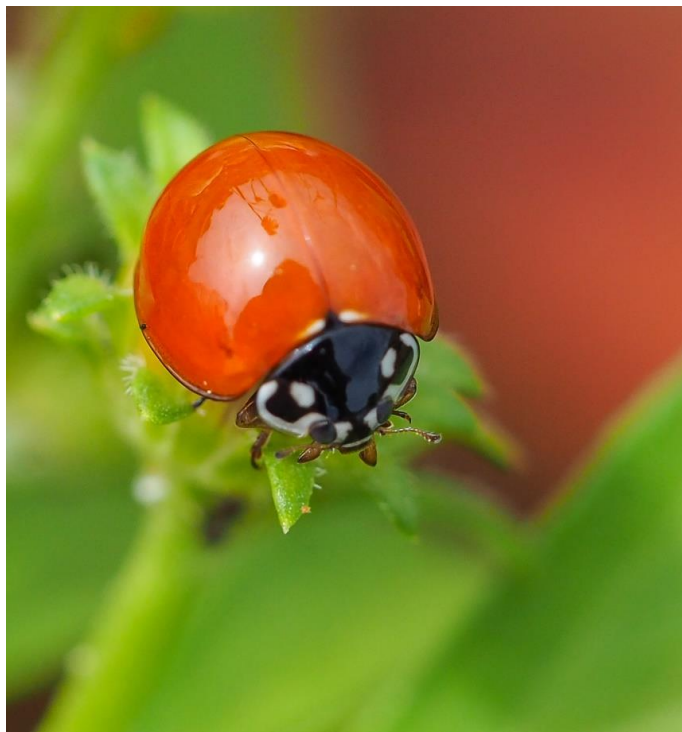
Holling-Tanner

- “Um Modelo Presa-Predador e a Morte Súbita dos Citros” (Magda Peixoto, Laécio Barros e Rodney Bassanezi - artigo)



Holling-Tanner

- “Um Modelo Presa-Predador e a Morte Súbita dos Citros” (Magda Peixoto, Laécio Barros e Rodney Bassanezi - artigo)



Holling-Tanner

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = rx \left(1 - \frac{x}{K}\right) - \frac{mxy}{A + x} \\ \frac{dy}{dt} = sy \left(1 - \frac{cy}{x}\right) \end{cases}$$

- ▶ $x = x(t)$: população de pulgões (em função do tempo);
- ▶ $y = y(t)$: população de joaninhas (em função do tempo);
- ▶ r : taxa de crescimento intrínseco dos pulgões;
- ▶ K : capacidade suporte dos pulgões na ausência de joaninhas;
- ▶ m : número máximo de pulgões que podem ser consumidos por uma joaninha em cada unidade de tempo;
- ▶ A : número de pulgões necessários para atingir metade do número máximo m ;
- ▶ s : taxa de crescimento intrínseco das joaninhas;
- ▶ c : medida da qualidade alimentícia proporcionada pelo pulgão para sua conversão em nascimento de joaninhas.

Rosenzweig-MacArthur

- “Dinâmica de um sistema presa-predador com predador infectado por uma doença” (Luiz Rodrigues, Simone Ossani, Diomar Mistro - artigo)

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = rx \left(1 - \frac{x}{K}\right) - \frac{mxy}{A + x} \\ \frac{dy}{dt} = \frac{cmxy}{A + x} - sy \end{cases}$$

- $x = x(t)$: população de presas (em função do tempo);
- $y = y(t)$: população de predadores (em função do tempo);
- r : taxa de crescimento intrínseco das presas;
- K : capacidade suporte das presas na ausência dos predadores;
- m : número máximo de presas que podem ser consumidas por um predador em cada unidade de tempo;
- A : número de presas necessárias para atingir metade do número máximo m ;
- s : taxa de mortalidade da população de predadores;
- c : medida da qualidade alimentícia proporcionada pela presa para sua conversão em nascimento de predadores.