

RELAÇÃO INTERESPECÍFICA: SAPOS E ESCORPIÕES

Pedro de Araújo Bhering Bittencourt³⁴

Lucy Tiemi Takahashi³⁵

Resumo: Acidentes por ataques de escorpiões é algo que acontece em várias regiões do Brasil e, nos últimos anos, foi observado um aumento no número de ocorrências [1]. Dentre as diversas espécies causadoras de acidentes, a que mais se destaca é a *Tityus serrulatus* conhecida popularmente como o “escorpião amarelo”. Essa espécie é de extremo perigo devido à alta toxicidade de seu veneno [2].

Embora seja considerada uma espécie de risco, foi comprovado, pelo Instituto Butantan, órgão público vinculado à Secretaria Estadual da Saúde do Estado de São Paulo, por meio de um experimento, que um animal bastante comum é seu predador natural, o sapo. A espécie, nesse caso, é a *Rhinella icterica* conhecida popularmente como “sapo-cururu” [3].

Desse modo, buscamos comprovar um relação entre estas duas espécies e principalmente se é possível controlar a população de escorpiões amarelo em uma determinada região, por meio de sua predação pelo sapo-cururu, relação ecológica de extrema importância. Para tanto, foi desenvolvido um modelo matemático que busca descrever esta dinâmica entre estas duas populações e foram feitas análises qualitativa e numérica para avaliar esta relação. Para o desenvolvimento do modelo matemático, consideramos as seguintes variáveis:

- S_g : é o número de girinos por unidade de tempo t ;
- S_a : é o número de sapos adultos por unidade de tempo t ;
- E : é o número de escorpiões por unidade de tempo t ,

e os seguintes parâmetros:

- ϵ : é o número, em média, de nascimento de girinos (ovoposição de sapos)
- ϕ : é o inverso do tempo de desenvolvimento do girinos para fase adulta
- μ : é a taxa de mortalidade dos girinos
- γ : é o o número médio de nascimentos de escorpiões
- β : é o número efetivo de encontros entre escorpiões e sapos bem sucedido.

A fim de facilitar a sua análise, o modelo foi adimensionalizado ficando da seguinte maneira:

³⁴Aluno de graduação, Universidade Federal de Juiz de Fora, pedro.bittencourt@estudante.ufjf.br

³⁵Professora orientadora, Universidade Federal de Juiz de Fora, ltiemi@gmail.com

$$\begin{cases} \frac{d\bar{S}_g}{dt} = \bar{\epsilon}\bar{S}_a(1 - \bar{S}_g) - \bar{S}_g - \bar{\mu}\bar{S}_g \\ \frac{d\bar{S}_a}{dt} = K\bar{S}_g(1 - \bar{S}_a) \\ \frac{d\bar{E}}{dt} = \bar{\gamma}\bar{E}(1 - \bar{E}) - \bar{\beta}\bar{E}\bar{S}_a, \end{cases} \quad (5)$$

realizamos então a análise qualitativa [4], desse modelo adimensionalizado, onde foram encontrados os seguintes pontos de equilíbrio instáveis do tipo sela:

- $P_0 = (0, 0, 0)$ que representa a extinção tanto de sapos quanto de escorpiões;
- $P_1 = (0, 0, 1)$ que representa a ausência da população de sapos e o estabelecimento da população de escorpiões;
- $P_2 = \left(\frac{\bar{\epsilon}}{(\bar{\epsilon} + 1 + \bar{\mu})}, 1, 0\right)$ que representa a ausência da população de escorpiões e o estabelecimento da população de sapos;
- $P_3 = \left(\frac{\bar{\epsilon}}{(\bar{\epsilon} + 1 + \bar{\mu})}, 1, \frac{\bar{\gamma} - \bar{\beta}}{\bar{\gamma}}\right)$ que representa a coexistência das populações de sapos e escorpiões, que é estável. P_3 dependendo dos parâmetros pode ser estável.

Por fim, foram realizadas as simulações numéricas e, dessa maneira, foi possível verificar os modos em que essas populações coexistem em um mesmo ambiente. Indicando assim, um possível controle biológico da população de escorpiões.

Referências

- [1] Insetisan. Escorpiões. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/05/17/mortes-por-envenenamento-de-escorpiao-crescem-76percent-no-brasil-nos-ultimos-tres-anos.ghtml> Acesso em 24 de out. de 2022.
- [2] Torres, J. B.; Marques, M. G. B.; Martini, R. K.; Borges, C. V. A. *Acidente por Tityus serrulatus e suas implicações epidemiológicas no Rio Grande do Sul*, Centro de Informação Toxicológica do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil
- [3] Marconi, T., *Sapo-cururu se alimenta de escorpiões amarelos*. Disponível em: [https://ciencianarua.net/sapo-cururu-se-alimenta-de-escorpioes-amarelos/#:~:text=EstudoC3%A3o%20amarelo%20\(Tityus%20serrulatus](https://ciencianarua.net/sapo-cururu-se-alimenta-de-escorpioes-amarelos/#:~:text=EstudoC3%A3o%20amarelo%20(Tityus%20serrulatus) Acesso em 24 de out. de 2022.
- [4] Panfilov, A. *QUALITATIVE ANALYSIS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS*. Utrecht University, Utrecht, 2004