

## Um estudo da dinâmica populacional do Bicho-Mineiro: uma análise qualitativa das influências do seu predador Vespa

Caline Ferreira Santos<sup>1</sup>, Marcelo Silva Oliveira<sup>2</sup>, Nemésio Matos de Oliveira Neto<sup>3</sup>, Edson Ramos de Jesus Almeida<sup>4</sup>.

1. Estudante de IC da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB; \*caline.math@hotmail.com

2. Estudante de IC da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

3. Professor Pesquisador do Depto.de Química e Exatas, UESB, Jequié/BA

4. Professor do Depto.de Química e Exatas, UESB, Jequié/BA

Palavras Chave: Modelagem Matemática, Bicho-Mineiro, Equações Diferenciais Ordinárias.

### Introdução

Neste trabalho, será apresentada uma proposta de modelagem matemática da dinâmica populacional do Bicho-Mineiro através de um sistema de Equações Diferenciais Ordinárias, com as quais analisaremos o Bicho-Mineiro desde sua fase ovo até a fase adulta, além de analisar a influência do predador Vespa na população da praga, bem como analisar possíveis meios de controle. A abordagem das EDOs, bem como a investigação do comportamento de suas soluções, serão exclusivamente qualitativas.

### Resultados e Discussão

A metodologia empregada neste trabalho foi à construção de um modelo matemático que descreve a dinâmica populacional da praga e seu do predador. Após isso, verificamos que o modelo encontrado tratava-se de um sistema quase linear. Dessa maneira, construiu-se a matriz Jacobiano para o nosso sistema quase linear e encontramos um sistema linear apropriado. Em seguida, aplicamos os pontos críticos encontrados na matriz para fazermos uma análise qualitativa da estabilidade local dos pontos críticos do sistema através do cálculo dos autovalores da matriz linearizada. Nosso sistema é quadrimensional, entretanto projetaremos bidimensionalmente nossa análise.

Nesse momento apenas analisamos nosso problema para o ponto crítico trivial. A Tabela 1, estão os valores dos autovalores associados a cada fase.

**Tabela 1.** Autovalores  $\lambda$  associados à matriz linearizada Presa-Predador

Ponto crítico	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$	$\lambda_5$
(0,0,0,0)	-0,310 543	-0,1944 14	-0,81435 + 0,109577i	-0,81435 + 0,109577i	-0,03

Como nosso foco maior é analisar a relação presa-predador, ou seja, Lagarta-Vespa, observando a Tabela 1, verifica que os autovalores associados à fase lagarta do Bicho-Mineiro e a Vespa, são reais e distintos de mesmo sinal, significando que o ponto crítico é assintoticamente estável e constitui um nó atrator, como mostra na Figura 1.

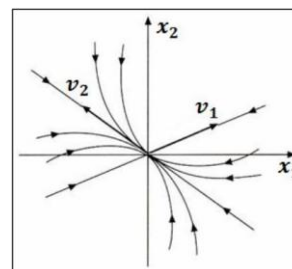


Figura 1. Plano de Fase no atrator

Para as soluções  $x_1$  e  $x_2$  da equação, sendo  $x_2$  a população da Vespa, i.e.  $N_2$ , enquanto que  $x_1$  a população de inseto na fase lagarta, i.e.  $N_1$ . Note que, se a solução do sistema começa em um ponto inicial na reta contendo a origem na direção do autovetor ( $v_1$ ), associado ao autovalor na fase lagarta, por conseguinte a solução permanece para todo  $t$  e tende ao ponto crítico, isso significa que há uma diminuição na população do inseto na fase lagarta, conseqüentemente, se a solução do sistema começa em um ponto inicial na reta contendo a origem na direção do autovetor ( $v_2$ ), associado ao autovalor da Vespa, como a uma redução na quantidade de lagarta, logo a população da vespa reduz.

### Conclusões

Nesta análise percebemos uma grande influência da taxa de crescimento e do índice de predação nos níveis populacionais da Vespa. Foi verificado que quando é variado esses índices, os níveis populacionais diminuem, fazendo com que o número de Bicho-Mineiro e de Vespas se estabiliza em valores menores, indicando uma possível maneira de controlar biologicamente a evolução da praga em campo.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a UESB pelo apoio financeiro.

BOYCE, William E. DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno / William E. Boyce; tradução Valéria de Magalhães Iorio. – Fundação Educacional Serra dos Órgãos, Teresópolis, 2002.

CONCEICAO, C. H. C. Biologia, dano e controle do Bicho-Mineiro em cultivares de café arábica. 2005. 86p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agronômico, Campinas, 2005.