

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

## Modelagem da Propagação de Fumagina causada por Mosca-branca em culturas agrícola

Gustavo Henrique Petroli<sup>1</sup>

Centro de Matemática, Computação e Cognição, UFABC 09210-580, Santo André, SP

Norberto Anibal Maidana<sup>2</sup>

Centro de Matemática, Computação e Cognição, UFABC 09210-580, Santo André, SP

No presente trabalho é apresentado um modelo matemático que descreve a propagação de Fumagina, causada por mosca-branca em regiões de culturas agrícola. Consideramos um sistema de equações diferenciais ordinárias, para descrever a dinâmica da evolução dos estádios do inseto, junto a incidência da propagação dos danos indiretos que o mesmo causa em uma plantação, a fim de avaliar estratégias de combate efetivo contra a praga.

A Mosca-branca (*Bemisia tabaci*) é uma das pragas mais conhecidas no mundo e está presente em praticamente todas as regiões agrícolas, principalmente em áreas de clima tropical e sub-tropical [2]. No Brasil, essa espécie é conhecida desde 1923, ocorrendo desde então, baixas infestações em várias culturas e plantas hospedeiras, sendo sua importância atribuída à transmissão de vírus.

Somente no início da década de 90 é que foram detectados novos surtos de mosca-branca no país, mais precisamente no estado de São Paulo, referindo-se ao surgimento do biótipo B de *B. tabaci*, também conhecido como *B. argentifolii*. Após sua introdução, o biótipo B deslocou as populações de biótipo A, predominando atualmente nas áreas agrícolas do país.

O que difere os dois biótipos é o fato do mais novo possuir uma ampla gama de hospedeiros, ter alta fecundidade e ser vetor de vários tipos de vírus, além da capacidade de dispersão a longas distâncias [3].

A mosca-branca apresenta metamorfose incompleta, passando pelas fases de ovo, quatro estádios ninfais e adulto. Sendo apenas o adulto capaz de migrar até novas plantas [1].

Por ser uma espécie homóptera, ao se alimentar da seiva de plantas hospedeiras, tanto o estádio de ninfa, quanto o adulto, excretam uma substância chamada Honeydew (melado), e esta serve de substrato para a criação do fungo chamado Fumagina [3].

Esse fungo crescerá sobre as folhas na planta, fazendo com que a mesma perca área fotossintética, o que leva a perda de produtividade e aceleração no processo de maturação. Sendo assim um dano indireto do inseto [3].

Diante de todo levantamento biológico realizado a partir da problemática envolvendo os estádios e a incidência da propagação de Fumagina em uma plantação, propomos o

---

<sup>1</sup>gustavohpetroli@gmail.com - Bolsista UFABC

<sup>2</sup>norberto.maidana@ufabc.edu.br

seguinte modelo:

$$\begin{cases} \frac{dO}{dt} = rM \left(1 - \frac{O}{k+S}\right) - \gamma O \\ \frac{dN}{dt} = \gamma O - \theta N - \mu_N N \\ \frac{dM}{dt} = \theta N - \mu_M M \\ \frac{dS}{dt} = -\alpha NS - \beta MS - \mu_S S \\ \frac{dF}{dt} = \alpha NS + \beta MS - \mu_F F \end{cases} \quad (1)$$

No qual para as variáveis, os estádios da *B.tabaci* são divididos em: população de ovos ( $O$ ), população de ninfas ( $N$ ) e população de Mosca adulta ( $M$ ). E para a planta, temos: a população de Planta Suscetível ( $S$ ) e a população de Planta com Fumagina ( $F$ ).

O significado de cada um dos parâmetros utilizados são dados na tabela 1,

Tabela 1: Descrição dos parâmetros do modelo e interpretação biológica.

Parâmetros	Interpretação biológica
$r$	oviposição per capita realizada pela Mosca adulta
$k$	plantas daninhas que fazem com que o inseto sobreviva na entressafra
$\gamma$	taxa de eclosão do Ovo
$\theta$	taxa de evolução da ninfa
$\alpha$	taxa de contaminação da Planta Suscetível pela Fumagina gerada através do Honeydew da Ninfa
$\beta$	taxa de contaminação da Planta Suscetível pela Fumagina gerada através do Honeydew da Mosca adulta
$\mu_N$	taxa de mortalidade da Ninfa
$\mu_M$	taxa de mortalidade da Mosca adulta
$\mu_S$	taxa de mortalidade da Planta Suscetível
$\mu_F$	taxa de mortalidade da Planta com Fumagina

Analisando o modelo proposto e realizando possíveis variações nos parâmetros, avaliamos melhores estratégias de combate a praga, visando tanto na eficiência do método utilizado, quanto ao custo benefício do mesmo.

## Referências

- [1] G. L. V. Bôas e M. C. Branco. Manejo Integrado da Mosca-Branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) em Sistema de Produção Integrada de Tomate Industrial (PITI). *Embrapa Hortaliças*. Circular técnica 70, 2009. INNS: 1415-3033.
- [2] P. A. Stansly and S. E. Naranjo. Bemisia: Bionomics and Management of a Global Pest. In *Springer Netherlands*, Springer Science+Business Media B.V., 2010.
- [3] L. M. Vivan e S. M. M. Rodrigues. A Mosca-Branca (*Bemisia tabaci* Biótipo B) no Mato-Grosso. *Embrapa Algodão*. Circular técnica 111, 2007. ISSN: 0100-6460.