Alguns Aspectos das Dinâmicas Vital e de Propagação de Insetos Introduzindo Indivíduos Estéreis

Nara Bobko
Luiz Antonio Ribeiro de Santana
Departamento de Matemática
Universidade Federal do Paraná
Caixa Postal 19081 - Curitiba - Paraná - Brasil
Telefone: (41)3361-3484
E-mails: nara@mat.ufpr.br*
lars@mat.ufpr.br

Palavras-Chave: Dinâmica de Populações, Ondas Viajantes, Controle de Pragas.

O objetivo desse trabalho é o estudo das chances de erradicação de uma dada população de insetos invasores de um certo meio, uma vez que são introduzidos insetos estéreis nessa população. Esse procedimento é conhecido por Método de Liberação de Insetos Estéreis (SIRM) [1]. De maneira mais específica, estudamos o seguinte modelo:

$$\frac{\partial N}{\partial t} = N\left(\frac{aN}{N+n} - b\right) - kN(N+n) + D\frac{\partial^2 N}{\partial x^2}, \tag{1}$$

onde denotamos por $N = N(x,t)$ a densidade de insetos normais, e n a densidade de insetos estéreis introduzidos na população em estudo por unidade de tempo, a qual consideramos uma constante positiva. As taxas de natalidade a e de mortalidade b na ausência de insetos estéreis, e a constante k (também positivas), se relacionam mediante a capacidade de suporte na ausência de insetos estéreis, a saber: $(a-b)/k$. Consideramos que os indivíduos se deslocam por difusão, com constante $D > 0$.

No caso de interesse, no qual temos $b/a < 1$, notamos que a existência de ondas viajantes para esse modelo depende fundamentalmente da quantidade de insetos estéreis introduzida na população. Por exemplo, se essa quantidade for superior a um dado múltiplo da capacidade de suporte, não haverá possibilidade de invasão, ocasionando assim a extinção dos insetos daninhos modelados por (1).

Para a obtenção desse resultado fizemos uso de adimensionalizações convenientes, e análise de pontos críticos de sistemas de equações diferenciais ordinárias associadas ao modelo acima. Com isso, notamos que valores suficientemente grandes da constante n impossibilitariam trajetórias ligando esses pontos críticos. nos levando a concluir que a existência de soluções em forma de ondas viajantes de (1) ficaria comprometida.

References

[1] J.D. Murray, *Mathematical Biology I: An Introduction.* Springer-Verlag, 2002.

*Participante do Programa de Educação Tutorial - Matemática - UFPR