

# Um modelo para invasão de plantas por alelopatia

Artur César Fassoni

Depto de Matemática, UFV  
Av Ph Rolfs s/n, Campus UFV, 36570-000, Viçosa, MG  
E-mail: fassoni2@gmail.com

Marcelo Lobato Martins

Depto de Física, UFV  
Av Ph Rolfs s/n, Campus UFV, 36570-000, Viçosa, MG  
E-mail: mmartins@ufv.br

## RESUMO

Plantas vindas de outros ambientes têm ameaçado a biodiversidade de habitats naturais e a integridade de sistemas agrícolas de toda a Terra. Por isso, entender, prever e controlar invasões de plantas é uma questão de grande importância prática.

No presente trabalho propusemos e estudamos qualitativamente um modelo de equações diferenciais para invasões de plantas baseado na supressão alelopática. O habitat da espécie nativa ( $N$ ) é invadido por outra espécie ( $I$ ), que produz uma toxina ( $P$ ), nociva àquela. O sistema, desprezados os termos espaciais, é o

$$\begin{cases} \frac{dN}{dt} = N(1 - N - \alpha_1 I - \Phi) \\ \frac{dI}{dt} = \delta I(1 - I - \alpha_2 N) \\ \frac{dP}{dt} = \nu I - \gamma NP - \tau P \end{cases}$$

seguinte:

onde  $\Phi = \beta \frac{(P-1)}{\xi+P-1}$  representa a resposta das plantas nativas aos efeitos da toxina.

Feita a análise da estabilidade linear do modelo, obtivemos condições sob as quais haverá a coexistência entre as espécies bem como a extinção de uma delas ou de ambas. Tal análise mostrou a possibilidade de um estado estacionário no qual as espécies coexistem, desde que a

competição interespecífica seja fraca. Também mostramos que as espécies podem coexistir em um ambiente com alta concentração de fitotoxina desde que sejam satisfeitas condições que relacionam constantes biológicas das espécies.

Finalmente, foi feito um levantamento do retrato de fases do sistema, via integração numérica pelo método Runge-Kutta de 4a ordem, que confirmou as previsões analíticas obtidas anteriormente.

## **Referências**

- [1] Rejmánek, M., 1989. Invasibility for plant communities. In: J. A. Drake, H. A. Mooney, F. di Castri, R. H. Groves, F. J. Kruger, M. Rejmanek and M. Williamson (Editors), *Biological Invasions: A Global Perspective*. John Wiley and Sons, Chichester.
- [2] Shigesada, N., and Kawasaki, K., 1997. *Biological Invasions: Theory and Practice*. Oxford University Press, Oxford.
- [3] Nelson Fiedler-Ferrara e Carmen P. Cintra do Prado, *Caos - Uma Introdução*, Edg. Blucher, 1994.
- [4] J. D. Murray, *Mathematical Biology*, Springer, Nova York, 1989.
- [5] Djairo Guedes de Figueiredo, *Equações Diferenciais Aplicadas*, IMPA, Rio de Janeiro, 2007.