Análise de um modelo presa-predador exibindo defesa de grupo e *switching* do predador

A.C.S. Vilcarromero[1]; J.F.R. Fernandes[1]; S. Palomino-Bean[2]
[1]DENSIS/FEEC/UNICAMP, C. P. 6101, 13089-970, Campinas, SP;
[2]Depto. de Matemática UFSC, Campus Universitário, Trindade, 88040-900 Florianópolis SC;
e-mail: angela_vilcarromero@yahoo.com.br, palomino@mtm.ufsc.br;

As interações de populações entre predadores e presas tem sido um dos assuntos principais no estudo da ecologia da população animal. A partir do modelo clássico de Lotka-Volterra para multi-espécies, muitas contribuições foram acumuladas a fim de obter aproximações mais realísticas e efeitos estabilizadores [1, 5]. Num ambiente presa-predador, o predador prefere manter-se num habitat por algum tempo antes de mudar para outro. Esta mudança de habitat é chamada de *switching.* Pode haver várias razões para o *switching* do predador. Por exemplo, um predador prefere capturar espécies de presas num habitat onde elas estão em abundância, mas após algum período de pesada predação, quando a população das espécies de presa começa a declinar, o predador muda sua preferência para outro habitat. Este fenômeno é chamado de *switching* devido à abundância. Modelos matemáticos envolvendo um predador e duas espécies de presa têm sido amplamente estudados [2-8]. Nestes papers, o *switching* do predador pode ser encontrado desde protozoários até pássaros, indicando o caso em que as espécies de presa são relativamente pequenas em tamanho ou de insignificante capacidade de defesa com relação ao predador. Utilizando o modelo de Lotka-Volterra para o crescimento das presas, em [7,8] consideramos um sistema presa-predador com duas espécies de presa e uma espécie de predador. A estabilidade do sistema e a co-existência das três espécies foram comprovadas utilizando-se uma função que caracteriza o *switching* do predador [6]. Neste trabalho, consideraremos um caso mais geral onde podemos verificar o efeito switching do predador em espécies maiores, como mamíferos, por exemplo, e adotaremos que a espécie da presa tem a habilidade de defesa de grupo. Defesa de grupo é um termo utilizado para descrever o fenômeno por meio do qual a predação é decrescente ou até mesmo evitado totalmente pela habilidade das populações da presa defenderem-se melhor ou disfarçarem-se quando seu número é maior. Assumimos que a espécie de presa pode viver em dois habitats diferentes e a espécie do predador tem a tendência de *switching* entre estes habitats [9-11]. Utilizaremos o critério de Routh–Hurwitz para investigar a estabilidade do ponto crítico do sistema onde todas as espécies co-existem. Considerando a taxa de conversão do predador como um parâmetro de bifurcação, derivamos condições para a ocorrência da bifurcação de Hopf.

Referências:

1. Kuno, E, Advances in Ecol. Research, 16:249-337, 1987
2. Mukherjee, D. & Roy, A. B., Math. Biosciences, 151:165-177, 1998.
3. Matsuda, H. J. Theor. Biol., 115:351-366, 1985.
4. Murdoch, W. W. Ecol. Monographs, 39(4): 335-354, 1969.
5. Oaten, A. & Murdoch, W.W. The American Naturalist, 109(967): 299-318, 1975.
6. Tansky, M. J. Theor. Biol., 70: 263-271, 1978.
7. Vilcarromero, A.C.S.; Palomino-Bean, S., Bonato, O. Anais: X Cong. Int. de Biomatemática, (Campinas,SP), 2001.
8. Palomino-Bean, S., Vilcarromero, A.C.S.; Bonato, O. Anais: XXVIII CNMACC, (São Paulo,SP), 2005.
9. Khan, Q.J.A.; Balakrishnan, E.; Wake, G.C., Bull. Math. Biology, 66:109-123, 2004.
10. El-Owaidy, H.M.; Moniem, A.A., Applied Math. Computation, 151(2):491-499, 2004.
11. Khan, Q.J.A.; Bratt, B.S. & Jaju, R.P., J. Phys. Soc. Japan, 5(3):864-867, 1996.
12. Khan, Q.J.A.; Bratt, B.S. & Jaju, R.P., J. Nonlinear Math. Phys, 5(2):212-223, 1998.