XXII CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL – CNMAC

Resumo das Comunicações

13 a 17 de setembro de 1999
Santos - SP

Estudo do Comportamento do Modelo Local x Global de Dinâmica de Populações

Dagoberto Adriano Rizzotto Justo
CPGMAp - UFRGS
dago@mat.ufrgs.br

Jacques A Loureiro Silva
CPGMAp - UFRGS
jaqx@mat.ufrgs.br

Para modelar localmente o desenvolvimento de uma população utilizamos equações á diferenças do tipo $x_{n+1}=f(x_n)$, onde f(x) é a equação de crescimento que pode ser a equação logistica, Ricker, Hassel, Beverton-Holt, etc. Simulamos e analisamos então gráficos temporais, gráficos de fase, gráficos de bifurcação e de Lyapunov para os diversos modelos.

O próximo passo a ser feito é o acoplamento do modelo local tornando com isso um modelo de metapopulações. Desta forma, as equações para um sítio ficam da seguinte forma:

$$x^i_{n+1} = (1-\mu(x^i_n))*x^i_n + \frac{1}{N}\sum_{j\in viz(i)}\mu(x^j_n)x^j_n, \qquad \text{onde viz(i) são os N vizinhos de i.}$$

Consideramos as condições de contorno ciclicas, isto é, o primeiro sítio está ligado ao último formando topologicamente um anel. Devemos aplicar a este modelo um esquema de difusão que pode ser de duas maneiras diferentes.

$$\underbrace{x^i_{n+1} = [1-\mu(f(x^i_n))].f(x^i_n) + \frac{1}{N}\sum_{j\in viz(i)}\mu(f(x^j_n)).f(x^j_n)}_{\textit{modelo crescimento - difusão}} \overset{??}{\Leftrightarrow} \underbrace{x^i_{n+1} = f([1-\mu(x^i_n)].x^i_n + \frac{1}{N}\sum_{j\in viz(i)}\mu(x^j_n).x^j_n)}_{\textit{modelo difusão - crescimento}}$$

A cada iteração aplicamos primeiro a equação de crescimento e depois o modelo de difusão, ou ao contrário, primeiro a difusão e depois o crescimento. Pode se mostrar que o Jacobiano dos dois modelos é o mesmo, portanto teremos os mesmos pontos fixos; entretanto, os dois tipos de modelo apresentam dinâmica diferente, a qual é analisada através dos gráficos de padrões.

Analisamos também, para o caso acoplado, gráficos temporais, de bifurcação e de padrões e comparamos vários resultados obtidos com os de Kaneko [1] e verificamos a presença dos padrões encontrados naquele trabalho. É feita uma análise da estabilidade visando comprovar o fato que a taxa de migração $\mu(x)$=constante torna o sistema global mais estável do que o local.

Bibliografia

KANEKO, K. Pattern Dynamics in Spatiotemporal Chaos. Physica D34 (1989) North-Holland, Amsterdam.