

BASE

Metapopulações com colonização interna



No modelo de [Metapopulações com chuva de propágulos - Roteiro no EcoVirtual](#) a colonização era constante e independente da fração de manchas ocupadas. Eliminando o pressuposto de uma chuva de propágulos constante e relacionando a colonização com a fração de manchas ocupadas chegamos ao modelo clássico de metapopulações descrito por Richard Levins em 1969. Em uma formulação simples desse modelo, a fonte de propágulos é unicamente interna (sistema fechado) e a probabilidade de colonização varia de forma linear à proporção de lugares ocupados.

Modelo matemático

Nessa formulação, nosso modelo não terá mais uma probabilidade de colonização constante (p_i), mas sim uma probabilidade de colonização dependente do número de manchas ocupadas:

$$\frac{df}{dt} = if - p_e f$$

onde i é uma constante que indica quanto aumenta a probabilidade de colonização a cada nova mancha que é ocupada. Portanto, quanto mais manchas ocupadas, maior a chance de colonização das manchas vazias. Substituindo p_i na equação antiga temos:

$$\frac{df}{dt} = if(1-f) - p_e f$$

Equilíbrio

O cálculo da fração de manchas ocupadas no equilíbrio ($\hat{f} \rightarrow \frac{df}{dt} = 0$) também é modificado para:

$$\hat{f} = 1 - \frac{p_e}{i}$$

Simulação

Vamos tentar entender esse modelo a partir da simulação computacional desse cenário. Como no roteiro [Metapopulações com chuva de propágulos - Roteiro no EcoVirtual](#), criamos uma função no R para gerar a simulação. Esta função sorteia eventos de colonização e extinção em cada mancha a cada intervalo de tempo, segundo as regras do modelo e os parâmetros definidos pelo usuário. Em seguida retorna um gráfico da trajetória do número de manchas ocupadas e as matrizes de ocupação das manchas em cada instante de tempo.

Argumentos função

Nesse menu os argumentos são:

opção	parâmetro	definição
data set	objeto no R	guarda os resultados
Maximum time	t_{max}	Número de iterações da simulação
columns	cl	número de colunas de habitat da paisagem
rows	rw	número de linhas de habitat da paisagem
initial occupance	f_0	no. de manchas ocupadas no início
colonization coef.	ci	coeficiente de colonização ²³⁴⁾
prob. extinction	pe	probabilidade de extinção

E agora você pode simular o modelo com os valores que escolher para os argumentos da função, como:

```
tmax = 100  
ncol = 10  
nrow = 10  
f0 = 0.1  
ci = 1  
pe = 0.5
```

Brinque um pouco com o modelo variando os parâmetros e tentando responder as seguintes perguntas:

- Você consegue perceber alguma diferença nos resultados dos dois modelos (*seed rain* e *internal colonization*), mantidos iguais os parâmetros que eles têm em comum?
- A posição de uma mancha na paisagem influencia a p_i e a p_e dessa mancha? Qual seria um modelo mais realista?
- Por que há certas combinações de i e p_e que não podem existir²³⁵⁾?
- Qual o significado de um \hat{f} negativo?
- Em qual situação o equilíbrio é $\hat{f} = 1$?

Sugestões de cenários

```
tmax = 100  
cl = 10  
rw = 10  
f0 = 0.1  
ci = 0.5  
pe = 0.5
```

Para saber mais

- **Gotelli, N. 2007. Ecologia.** Londrina, Ed. Planta. Capítulo 4.
- **Stevens, M. H. 2009. A primer of ecology with R.** New York. Springer. Capítulo 4.
- **Gotelli, N. 1991. Metapopulation models: the rescue effect, the propagule rain, and the core-satellite hypothesis.** The American Naturalist, 138: 768-776. [pdf no site do autor](#)

234)

para simplificar, limitamos os valores do coeficiente entre 0 e 1. Ele representa a probabilidade máxima de colonização, quando a ocupação é total. Sua relação com a ocupação é linear na razão de 1:1

235)

veja a solução do equilíbrio

From:

<http://ecovirtual.ib.usp.br/> -

Permanent link:

http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=ecovirt:roteiro:metap_uma:metap_ci_base



Last update: **2016/05/10 07:19**