



Metapopulações com colonização interna - Roteiro em R



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 ocupados 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:

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:

Equilíbrio

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

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

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.

> Para prosseguir você deve ter o ambiente R com o pacote Ecovirtual instalado e carregado. Se você não tem e não sabe como ter, consulte a página de Instalação.

Depois de instalar o pacote, execute o R e carregue o pacote copiando o comando abaixo para a linha de comando do R:

library(EcoVirtual)

Para rodar esse modelo no **EcoVirtual** utize a função **metaCi**.

Nesse menu os argumentos são:

opção	parâmetro	definição
data set	objeto no R	guarda os resultados
Maximum time	\$tmax\$	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	\$f0\$	no. de manchas ocupadas no início
colonization coef.	\$ci\$	coeficiente de colonização i 1)
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:

http://ecovirtual.ib.usp.br/ Printed on 2025/06/07 07:18

- 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 existir²?
- 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

{{tag>R uma população metapopulações colonização interna}

1)

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

2)

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 cir

Last update: 2016/05/10 07:19

×