



ATENÇÃO: ESTA PÁGINA É UMA VERSÃO ANTIGA DO ROTEIRO E ESTÁ DESATIVADA, PARA ACESSAR O ROTEIRO ATUAL [ACESSE ESTE LINK](#)

# Metapopulações com colonização interna - Roteiro no EcoVirtual



No modelo de [Metapopulations and propagule rain - Tutorial in 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:

$$p_i = c f$$

onde  $c$  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:

$$\frac{df}{dt} = c f (1-f) - m f$$

## Equilíbrio

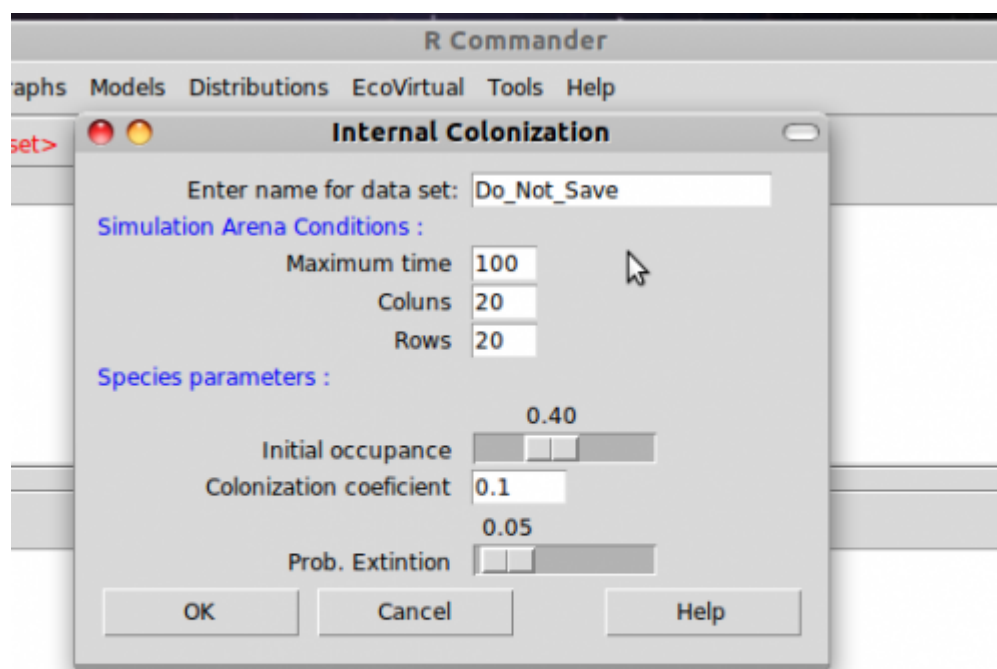
O cálculo da fração de manchas ocupadas no equilíbrio ( $\hat{f} \rightarrow \frac{df}{dt} = 0$ ) também é

modificado para:

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

## Simulação

Vamos tentar entender esse modelo a partir da simulando computacional desse cenário. Como no roteiro [Metapopulations and propagule rain - Tutorial in 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 rodar esse modelo no EcoVirtual entre os valores dos argumentos na janela da opção de **Internal colonization** do sub-menu **Metapopulation**



Nesse menu os argumentos são:

opção	parâmetro	definição
<b>data set</b>	objeto no R	guarda os resultados
<b>Maximum time</b>	$t_{\max}$	Número de iterações da simulação
<b>columns</b>	$ncol$	número de colunas de habitat da paisagem
<b>rows</b>	$nrows$	número de linhas de habitat da paisagem
<b>initial occupance</b>	$f_0$	no. de manchas ocupadas no inicio
<b>colonization coef.</b>	$i$	coeficiente de colonização i
<b>prob. extinction</b>	$p_e$	probabilidade de extinção

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

```
$t_{max}=100; ncol=10; nrow =10; f_0=0.1; i=1; p_e=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 existir<sup>1)</sup>?
- Qual o significado de um  $\hat{f}$  negativo?
- Em qual situação o equilíbrio é  $\hat{f} = 1$ ?

## Sugestões de cenários

- $t_{max}=100$ ;
- $ncol=10$ ;
- $nrow =10$ ;
- $f_0=0.1$ ;
- $i=0.5$ ;
- $p_e=0.5$

## 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](#)

## Código R

- [Entre aqui](#) para seguir o roteiro utilizando diretamente o código do R

RCMDR uma\_população metapopulações colonização\_interna

<sup>1)</sup>

veja a solução do equilíbrio

Last  
update:  
2017/08/17 17:26 en:ecovirt:roteiro:metap\_uma:metap\_circmdr\_old [http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=en:ecovirt:roteiro:metap\\_uma:metap\\_circmdr\\_old](http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=en:ecovirt:roteiro:metap_uma:metap_circmdr_old)

---

From:  
<http://ecovirtual.ib.usp.br/> - **EcoVirtual**

Permanent link:  
[http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=en:ecovirt:roteiro:metap\\_uma:metap\\_circmdr\\_old](http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=en:ecovirt:roteiro:metap_uma:metap_circmdr_old)

Last update: **2017/08/17 17:26**

