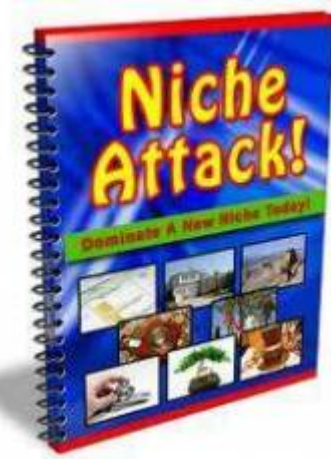




# Nicho Sucessional



Normalmente a competição entre as espécies é interpretada como uma resposta tudo ou nada (acontece ou não acontece) instantânea. Entretanto, observando a natureza perceberemos que plantas com alta capacidade de colonização geralmente apresentam altas taxas metabólicas (respiração, fotossíntese e alocação de tecido reprodutivo). Essas altas taxas possibilitam que as plantas cresçam e se reproduzam mais rapidamente, o que pode conferir a elas uma vantagem adicional na interação competitiva. Imagine uma floresta, onde uma clareira foi aberta por uma árvore caída e que ambas espécies, a melhor competidora e a melhor dispersora, cheguem ao mesmo tempo. Nessa situação, imaginar que a melhor competidora irá excluir a outra imediatamente não parece muito razoável, simplesmente porque não há ainda a limitação de recurso. Por outro lado, a espécie que tiver

maior taxa de crescimento poderá se reproduzir antes que a limitação de recurso ocorra e ela seja excluída por competição.

## Modelo de Pacala e Rees

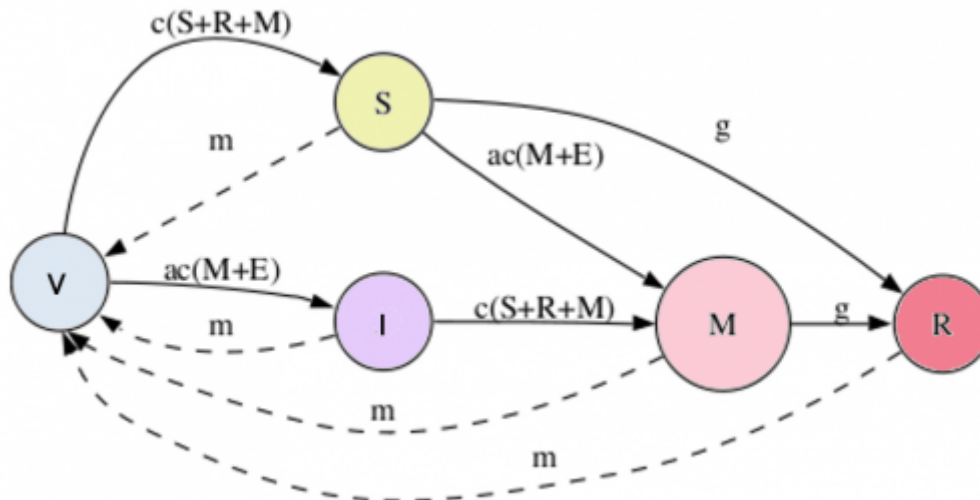
Esse período, antes da redução de recurso no ambiente, cria um nicho efêmero que foi chamado por Pacala e Rees (1998) de nicho de sucessão. Esses autores desenvolveram um modelo simples para testar suas ideias. Para começar eles estabeleceram cinco estados possíveis no sistema:

1. Vago: nenhuma das espécies
2. Inicial: ocupado apenas pelas espécies da sucessão inicial
3. Sensível: ocupado pela espécie tardia, mas suscetível a invasão da inicial pois o recurso ainda é abundante
4. Misto: ocupado por ambas espécies, a caminho da exclusão competitiva
5. Resistente: ocupado apenas pela tardia e resistente a invasão

Dado esses estados o processo de sucessão teria algumas possibilidades de trajetórias:

- VAGO → INICIAL → MISTO → RESISTENTE
- VAGO → SENSÍVEL → MISTO → RESISTENTE
- VAGO → SENSÍVEL → RESISTENTE

Vamos criar nosso modelo. Para simplificar, ao invés de modelarmos cada uma das espécies, vamos modelar o estado e suas transições de uma forma similar que modelamos os estados dos indivíduos em uma população: lembra dos modelos matriciais de Leslie e Leftockvich da primeira aula?! Veja o esquema abaixo para entender as transições de estado:



Nesse modelo temos quatro parâmetros  $c$ ,  $\alpha$ ,  $m$ ,  $\gamma$  :

- $c$ : taxa de colonização base
- $\alpha$  ( $a$ ): taxa colonização relativa à espécie de sucessão inicial
- $m$ : taxa de mortalidade ou distúrbio
- $\gamma$  ( $g$ ) : taxa de exclusão competitiva

Com esses quatro parâmetros é possível modelar a variação da proporção de estados ao longo do tempo, com a expressão que aparecem na transição da figura. Linhas cheias indicam expressão de aumento na proporção e linhas interrompidas diminuições. Por exemplo, a variação no estado SENSÍVEL é dada por:

$$\frac{dS}{dt} = [c(S + R + M)]V - [\alpha c(M+E)]S - gS - mS$$

## Usando o EcoVirtual

Segue abaixo a descrição dos parâmetros do modelo:

opção	parâmetro	definição
<b>data set</b>	objeto no R	guarda os resultados
<b>Simulation Arena Condition</b>	<b>Parâmetros básicos da simulação</b>	
<b>Maximum time</b>	tmax	Número de iterações da simulação
<b>columns</b>	cl	número de colunas de habitat da paisagem
<b>rows</b>	rw	número de linhas de habitat da paisagem
<b>Initial Stages Proportions</b>	<b>Proporção inicial dos estádios das manchas</b>	
<b>Early Stage</b>	er	proporção de manchas ocupadas no início pela <i>sp2</i>
<b>Susceptive</b>	sc	proporção inicial com a <i>sp1</i> que ainda pode ser colonizada tb por <i>sp2</i>
<b>Mixed</b>	mx	proporção inicial com ambas espécies
<b>Resistente</b>	rs	proporção inicial com a <i>sp1</i> que não pode mais ser colonizada pela <i>sp2</i>

opção	parâmetro	definição
<b>Colonization rates</b>	<b>Parâmetros de colonização</b>	
<b>Better competitor</b>	c1	coeficiente de colonização da sp1
<b>Poor competitor</b>	c2	coeficiente de colonização da sp2
<b>General Parameters</b>	<b>Parâmetros gerais</b>	
<b>Competitive exclusion</b>	ec	probabilidade de transição do estágio Sc e Mx para o Rs
<b>Disturbance</b>	dst	proporção de manchas de todos os estádios que fica vaga

Testando com uma taxa de exclusão competitiva alta e baixo distúrbio.

```
tmax=50,
rw=100,
cl=100,
c1=0.2,
c2=0.8,
ec=0.5,
dst=0.04,
er=0.08,
sc=0.02,
mx=0,
rs=0,
```

Vamos agora simular alguns cenários.

1. diminuição da exclusão competitiva para 10% ( $ec=0.1$ )
2. mantenha a **ec** em 0.1 e aumente o distúrbio para 10% ( $dst=0.1$ )
3. agora coloque ambas as espécies com mesma taxa de colonização máxima ( $c1=0.4$ ,  $c2=0.4$ ),

Interprete os cenários acima associando a trajetória do sistema a:

- sucessão ecológica
- nicho sucessional
- distúrbio intermediário
- competição



Encaminhe os gráficos e sua interpretação ao monitor

## Perguntas

1. Produza um texto curto interpretando os cenários acima de modo integrado (não há necessidade de explicar separadamente cada um), associando suas trajetórias a:
  - sucessão ecológica
  - nicho sucessional
  - distúrbio intermediário
  - competição

2. Modifique os argumentos dessa função de forma a produzir um cenários que contenha apenas a demanda conflitante (tradeoff) competição x colonização. Explique.
3. A coexistência é possível se consideramos apenas o efeito do nicho sucessional? Use uma simulação para justificar sua resposta.

## Para saber mais

- [Pacala, S. & M. Rees.](#) 1998. Models suggesting field experiments to test two hypotheses explaining successional diversity. *The American Naturalist* 152(2): 729:737.
- Stevens, M.H.H. (2009) *A primer in ecology with R*. New York, Springer. [capítulo 9](#)

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

Permanent link:  
[http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=ecovirt:roteiro:sucess:nich\\_reg\\_base&rev=1462875558](http://ecovirtual.ib.usp.br/doku.php?id=ecovirt:roteiro:sucess:nich_reg_base&rev=1462875558) 

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