

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução – UFG

Métodos de Análise de Dados em Ecologia de Comunidades

Página do curso: www.ecologia.ufrgs.br/~adrimelo/div

Prof. Adriano Sanches Melo asm.adrimelo@gmail.com
Departamento de Ecologia
Universidade Federal de Goiás

Aula 5

Co-ocorrência de espécies

$$C_{score} = \frac{\sum (S_i - Q) * (S_k - Q)}{((R) * (R - 1) / 2)}$$

	ilha1	ilha2	ilha3	ilha4	ilha5	ilha6	ilha7	ilha8	ilha9	
sp1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5
sp2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9

$$C\text{-score} = (5-0)*(4-0) / (2*(2-1)/2) = 20/1 = 20$$

Ou seja, existem 20 unidades tabuleiro-de-xadrez →

1	0
0	1

	ilha1	ilha2	ilha3	ilha4	ilha5	ilha6	ilha7	ilha8	ilha9	
sp1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	6
sp2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	6
	2	1	1	0	2	0	2	2	2	12

$$C\text{-score} = (6-5)*(6-5) / (2*(2-1)/2) = 1/1 = 1$$

Co-ocorrência de espécies

$$C_{score} = \frac{\sum (S_i - Q) * (S_k - Q)}{((R) * (R - 1) / 2)}$$

	ilha1	ilha2	ilha3	ilha4	ilha5	ilha6	ilha7	ilha8	ilha9	
sp1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5
sp2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4
sp3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	4
	1	2	1	1	2	2	1	1	2	9

sp1 sp2 sp3

sp1			
sp2	20		
sp3	20	1	

$$C\text{-score} = 41/3 = 13,67$$

Diferente do esperado ao acaso?

Modelos Nulos

Aleatorizar dados de forma a remover padrão que se quer testar, MAS manter outras propriedades dados

Modelo 1: Manter margens linha fixa e coluna fixa: **fixo-fixo**
Espécies raras continuam raras nas matriz aleatorizadas
Ilhas ricas continuam ricas nas matrizes aleatorizadas

	ilha1	ilha2	ilha3	ilha4	ilha5	ilha6	ilha7	ilha8	ilha9	
sp1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5
sp2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4
sp3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	4
sp4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
sp5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	1	3	1	2	4	2	1	1	2	17

Problemas modelo **fixo-fixo**

Poucas possibilidades de aleatorização. Modelo conservador.
Ex.: impossível aleatorizar matriz apenas com sp1 e sp2 acima

Modelos Nulos

Aleatorizar dados de forma a remover padrão que se quer testar, MAS manter outras propriedades dados

Modelo 2: Manter margens linha proporcional e coluna proporcional: **prop-prop**
Espécies raras continuam, em média, raras nas matriz aleatorizadas
Ilhas ricas continuam, em média, ricas nas matrizes aleatorizadas

	ilha1	ilha2	ilha3	ilha4	ilha5	ilha6	ilha7	ilha8	ilha9	
sp1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5
sp2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4
sp3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	4
sp4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
sp5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	1	3	1	2	4	2	1	1	2	17

Problemas modelo **prop-prop**

Mais possibilidades de aleatorização que **fixo-fixo**, mas fato de algumas ilhas serem pobres já é um reflexo de competição.

Ex.: ilha poderia ter 10 spp, mas só tem 6 pois uma sp. exclui outras 4.

Modelos Nulos

Aleatorizar dados de forma a remover padrão que se quer testar, MAS manter outras propriedades dados

Modelo 3: Manter margens linha livre (equiprovável) e coluna livre: **equip-equip**
Espécies passam a ter, em média, as mesmas frequências de ocorrências.
Ilhas passam a ter, em média, a mesma riqueza de espécies

	ilha1	ilha2	ilha3	ilha4	ilha5	ilha6	ilha7	ilha8	ilha9	
sp1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5
sp2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4
sp3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	4
sp4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
sp5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	1	3	1	2	4	2	1	1	2	17

Problemas modelo **equip-equip**

Artificial, não reflete a realidade.

Ex.: Sempre existem spp raras e dominantes.

Ilhas grandes possuem mais espécies.

Modelos Nulos

Gotelli, 2000. Null models analysis of species co-occurrence patterns. Ecology 81: 2606-21

Podemos ainda fazer todas combinações de restrições para linhas e colunas

	Equiprovável	Proporcional	Fixo
Equiprovável	SIM1	SIM6	SIM3
Proporcional	SIM7	SIM8	SIM5
Fixo	SIM2	SIM4	SIM9

Consegue imaginar outra possibilidade?

Modelos Nulos

Gotelli, 2000. Null models analysis of species co-occurrence patterns. Ecology 81: 2606-21

Podemos ainda fazer todas combinações de restrições para linhas e colunas

	Equiprovável	Proporcional	Fixo
Equiprovável	SIM1	SIM6	SIM3
Proporcional	SIM7	SIM8	SIM5
Fixo	SIM2	SIM4	SIM9

Consegue imaginar outra possibilidade?

Que tal deixar margem colunas (ilhas) proporcional ao tamanho da ilha?

Modelos Nulos

Gotelli, 2000. Null models analysis of species co-occurrence patterns. Ecology 81: 2606-21

Podemos ainda fazer todas combinações de restrições para linhas e colunas

	Equiprovável	Proporcional	Fixo
Equiprovável	SIM1	SIM6	SIM3
Proporcional	SIM7	SIM8	SIM5
Fixo	SIM2	SIM4	SIM9

Consegue imaginar outra possibilidade?

Que tal deixar margem colunas (ilhas) proporcional ao tamanho da ilha?

4 X 3 = 12 modelos, mas ainda precisa tomar outra decisão: qual métrica de co-ocorrência, qual de aninhamento?

Aninhamento

Comunidades pobres não são simplesmente diferentes de comunidades ricas, mas um subconjunto destas.

	ilha1	ilha2	ilha3	ilha4	ilha5	ilha6	ilha7	ilha8	ilha9	
sp1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
sp2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8
sp3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7
sp4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7
sp5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6
sp6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6
sp7	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
sp8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	8	7	7	7	6	5	5	3	1	49

Aninhamento NODF

DF = Decreasing Fill
PO = Paired Overlap

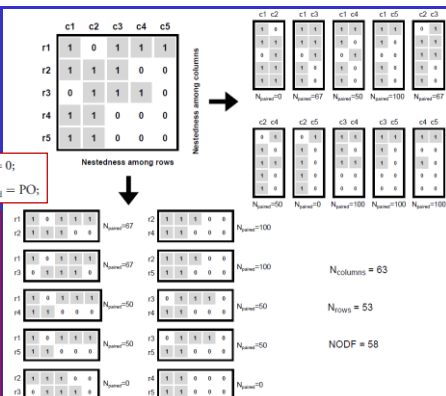
if $DF_{paired} = 0$, then $N_{paired} = 0$;
if $DF_{paired} = 100$, then $N_{paired} = PO$;

Para linhas:

se:
S abaixo > S acima
DF = 0
se não → DF = 100

PO =

no. 1s abaixo que são compartilhados dividido total abaixo



Almeida-Neto, Guimarães Jr., Loyola e Ulrich. 2008. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. Oikos 117: 1227-1239.

Aninhamento

Falamos em comunidades pobres serem subconjuntos de comunidades ricas, mas isto é muito exploratório...

- Diatomáceas em substrato homogêneo são subconjunto daquelas em substrato heterogêneo?
- Macroinvertebrados em poças pequenas são subconjunto de poças grandes?
- Macrófitas em afluentes são subconjunto de rio principal?
- Banco de sementes macrófitas em margens (remanso) são subconjunto da calha principal (velocidade)?
- Herbívoros em plantas com defesa eficiente (com poucas spp. herbívoros) são mais especialistas?

Note que cada exemplo nos fornece uma forma de ordenar nossa matriz. Ele nos fornece uma hipótese a ser testada.