

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 4a

Índices de similaridade: Qualitativos: Presença e ausência

		amostra 1	
		+	-
amostra 2	+	a	b
	-	c	d

-Discordância quanto ao uso de "d"
-Geralmente variam entre 0 e 1

$$S_j = \frac{a}{a+b+c} \text{ Jaccard}$$

$$S_s = \frac{2a}{2a+b+c} \text{ Sorensen}$$

$$S_{sm} = \frac{a+d}{a+b+c+d} \text{ Concordância simples ("simple matching")}$$

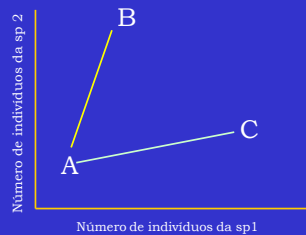
Índices de similaridade: Quantitativos: também abundância

A	B	C
0	50	100

Número de indivíduos da sp1

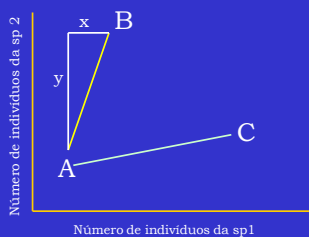
Índices de similaridade: Quantitativos: também abundância

Distância Euclidiana



Índices de similaridade: Quantitativos: também abundância

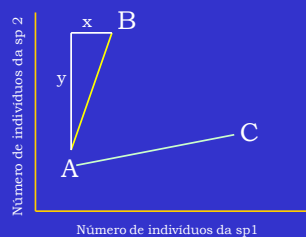
Distância Euclidiana $D_{jk} = \sqrt{x^2 + y^2}$



Índices de similaridade: Quantitativos: também abundância

Distância Euclidiana $D_{jk} = \sqrt{x^2 + y^2}$

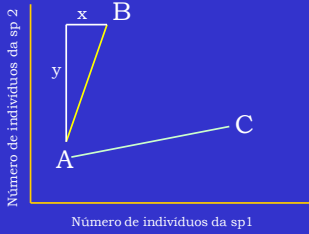
E para 3, 4, 5 etc espécies?



Índices de similaridade: Quantitativos: também abundância

Distância Euclidiana $D_{jk} = \sqrt{x^2 + y^2}$

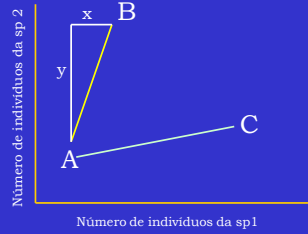
$$\Delta_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^s (X_{ij} - X_{ik})^2}$$



Índices de similaridade: Quantitativos: também abundância

Distância Euclidiana $D_{jk} = \sqrt{x^2 + y^2}$

$$D_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^s (X_{ij} - X_{ik})^2}$$



varia de 0 ao ∞

Índices de similaridade: Quantitativos: também abundância

Distância Euclidiana $\Delta_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^s (X_{ij} - X_{ik})^2}$

varia de 0 ao ∞

Distância Manhattan ("city block")

$$\Delta_{jk} = \sum_{i=1}^s |X_{ij} - X_{ik}|$$

Distância Bray-Curtis

$$d_m(j, k) = \frac{\sum_{i=1}^s |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum_{i=1}^s (X_{ij} + X_{ik})}$$

varia de 0 a 1

Índices de similaridade

Dados originais

	sp 1	sp 2	sp 3	sp 4	sp 5
a1	5	2	5	2	1
a2	0	1	3	2	1
a3	2	1	3	2	1
b1	5	20	6	5	5
b2	12	19	4	7	11
b3	11	21	5	7	10

Matriz de dissimilaridade (Bray-Curtis)

	a1	a2	a3	b1	b2	b3
a1	0					
a2	0,364	0				
a3	0,250	0,125	0			
b1	0,464	0,708	0,640	0		
b2	0,588	0,766	0,709	0,191	0	
b3	0,565	0,770	0,714	0,157	0,047	0

Teste de Mantel - Correlação entre matrizes de distância

Existe relação entre dissimilaridade em composição de espécies e distância geográfica?

Locais distintos em condições ambientais possuem floras distintas?

Qual distância explica melhor dissimilaridades biológicas:

- a) distância geográfica ou pelo corredor de riachos?
- b) distância geográfica ou por conectividade entre lagos?

Dissimilaridade biológica

Distância geográfica

	a1	a2	a3	b1	b2	b3
a1	0					
a2	0,364	0				
a3	0,250	0,125	0			
b1	0,464	0,708	0,640	0		
b2	0,588	0,766	0,709	0,191	0	
b3	0,565	0,770	0,714	0,157	0,047	0

Teste de Mantel - Correlação entre matrizes de distância

Dissimilaridade biológica

Distância geográfica

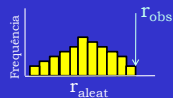
	a1	a2	a3	b1	b2	b3
a1	0					
a2	0,364	0				
a3	0,250	0,125	0			
b1	0,464	0,708	0,640	0		
b2	0,588	0,766	0,709	0,191	0	
b3	0,565	0,770	0,714	0,157	0,047	0

0,364	3,64
0,250	3,25
0,464	3,46
0,588	7,08
0,565	3,65
0,125	1,25
...	...
0,047	0,07

Correlação
Teste de aleatorização

Testes de Aleatorização – Mantel e todos outros!

- Escolha uma estatística que measure padrão se se quer testar → correlação de Pearson
- Calcule estatística para conjunto de dados observados → r_{obs}
- Aleatorize dados → mude posição de valores dentro de uma das colunas
- Calcule estatística para conjunto de dados aleatorizados → r_{aleat}
- Repita passos 3 e 4 muitas vezes → 1000 vezes
- Compare estatística observada com estatísticas obtidas com aleatorização
- Obtenha probabilidade de estatística observada ser semelhante a estatísticas obtidas com dados aleatorizados

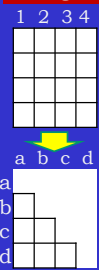


$$p = \frac{(\text{Frequência de } r_{aleat} \geq r_{obs}) + 1}{(\text{Número aleatorizações} + 1)}$$

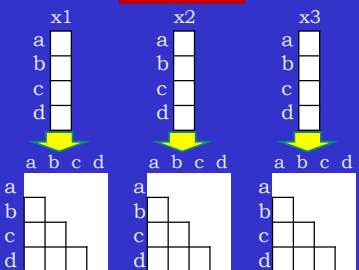
Análise Bioenv

Clarke e Ainsworth, 1993. A method of linking multivariate community structure to environmental variables. Marine Ecology Progress Series 92: 205-219.

Biológica



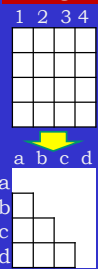
Ambientais



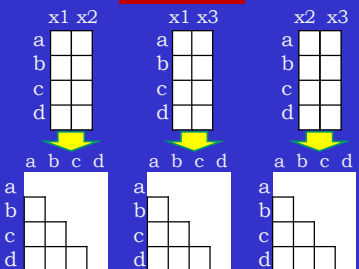
Com qual matriz ambiental existe maior correlação?

Análise Bioenv

Biológica



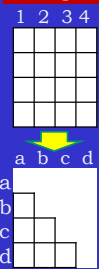
Ambientais



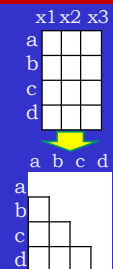
Com qual matriz ambiental existe maior correlação?

Análise Bioenv

Biológica



Ambientais



Qual correlação?

Análise Bioenv - Exemplo de resultado

Tam. Modelo	Modelo	Correlação
1	cond	0,457
2	cond + links	0,589
3	cond + links + order	0,619
4	cond + links + order + width	0,603
5	cond + links + order + width + flow	0,596
6	cond + links + order + width + flow + alt	0,566
7	cond + links + order + width + flow + alt + cover	0,515

Melo, 2009. Explaining dissimilarities in macroinvertebrate assemblages among stream sites using environmental variables. Zoologia 26:79-84.