



Nome: Nº aluno: Classificação:

1. Tendo selecionado uma amostra aleatória de 500 pares de plantas, em que cada par consistia num indivíduo da espécie *Planta imaginaria* e um indivíduo da espécie *Planta lendaria*, e em que cada par estava a menos de 1 metro um do outro, verificou-se que o coeficiente de correlação de Pearson entre o número de insectos encontrado nos indivíduos dos pares era de -0.03. Testou-se se essa correlação era significativamente diferente de 0 e o P-value associado ao teste foi de 0.0019.

1.1 (cotação 1) Comente a seguinte afirmação: A probabilidade da hipótese nula ser falsa é 0.0019

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 (cotação 1) Comente a seguinte afirmação no contexto da pergunta acima: a correlação não implica causalidade

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3. (cotação 1) Será sensato concluir que se houver muitos insectos numa planta haverá grande probabilidade de haver menos insectos nas plantas vizinhas? Justifique a sua resposta.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Quando temos um estimador de um determinado parâmetro, podemos caracterizá-lo quanto ao seu enviesamento e a sua precisão

2.1 (cotação 1) O que é o enviesamento de um estimador?

.....

.....

.....

.....

2.2 (cotação 1) O que é a precisão de um estimador?

.....

.....

.....

.....

2.3 (cotação 1.5) O que preferiria ter, um estimador enviesado mas preciso, ou um estimador centrado mas impreciso? Justifique a sua resposta.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Em Ecologia Numérica trabalhamos constantemente com variáveis aleatórias. Existem dois tipos de variáveis aleatórias, que podem ser caracterizadas respetivamente pela sua função massa de probabilidade e a sua função densidade de probabilidade

3.1 (cotação 0.25) Que tipos de variáveis aleatórias existem?

.....

.....

.....

3.2 (cotação 0.75) Dê um exemplo biológico de uma variável aleatória discreta e descreva a sua hipotética função massa de probabilidade

.....

.....

.....

3.3 (cotação 0.75) Imagine as seguintes variáveis aleatórias. Seja Y o número de ecto-parasitas por peixe numa espécie de peixes e Z o peso dessa mesma espécie de peixe. Sugira duas distribuições possíveis para modelar X e duas distribuições possíveis para modelar Z, dizendo porque poderia escolher uma ou outra. Justifique a sua resposta.

.....

.....

.....
.....
4. Um objetivo comum em ecologia numérica é comparar médias entre diferentes amostras, testando a hipótese nula de que todas as amostras provêm de uma população com o mesmo valor médio.

4.1 (cotação 0.75) Quais as metodologias, paramétricas e não paramétricas, que poderia usar para realizar esse tipo de análise se tivesse 2 amostras e mais de 2 amostras?

.....
.....
.....
.....
.....

4.2 (cotação 0.75) Dê um exemplo de um conjunto de dados biológicos sobre os quais pudesse realizar esse tipo de análise

.....
.....
.....
.....
.....

4.3 (cotação 0.75) Assumindo que tinha 4 amostras, que realizava o teste paramétrico correspondente e que rejeitava a hipótese nula, o que deveria fazer em seguida (referindo o nome do(s) teste(s) que poderia realizar)

.....
.....
.....
.....

5. Realizou-se um GLM para avaliar a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie de invertebrado bentônico em quadrados de 20 por 20 cm numa zona de estuário, em função de algumas variáveis ambientais medidas em cada local. O output de R desta análise é apresentado abaixo.

```
Call:  
glm(formula = ys ~ profundidade + salinidade + o2 + temperatura,  
     family = poisson(link = log))
```

Deviance Residuals:
 Min 1Q Median 3Q Max
-2.9327 -0.8113 -0.0483 0.7059 2.6532

Coefficients:
 Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) 1.525296 1.573399 0.969 0.3323
profundidade 0.214568 0.009787 21.925 <2e-16 ***
salinidade 0.089194 0.042808 2.084 0.0372 *
o2 -0.045930 0.005139 -8.938 <2e-16 ***

temperatura -0.007450 0.006570 -1.134 0.2568

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

Null deviance: 779.58 on 199 degrees of freedom
Residual deviance: 204.38 on 195 degrees of freedom
AIC: 951.04

Number of Fisher Scoring iterations: 4

5.1 (cotação 1) Escolha um nível de significância, justifique-o, e com base nele diga quais as variáveis que parecem ter uma relação significativa com o número de indivíduos.

.....
.....
.....
.....
.....

5.2 (cotação 1.5) Qual o valor estimado do número médio de indivíduos num local de profundidade 5 metros, salinidade 34 ppm, o₂ 90.3 % e temperatura 18 °C (assumindo que as unidades aqui dadas foram as usadas na análise). Apresente a equação que usou para realizar o cálculo

.....
.....
.....
.....
.....

5.3 (cotação 0.5) Onde espera encontrar mais indivíduos, num local muito profundo ou pouco profundo? Justifique a sua resposta.

.....
.....
.....
.....
.....

6. (cotação 1.5) Com o objetivo de perceber se as comunidades dos invertebrados das poças de água da costa Oeste de Portugal na região inter-tidal do litoral se organizam predominantemente (1) de acordo com um gradiente latitudinal ou (2) com um gradiente desde o infra-litoral para o supra litoral, em cada um de 50 locais ao longo da costa portuguesa recolheu dados referentes à abundância das várias espécies de invertebrados em 10 poças a diferentes distâncias da linha de terra. Descreva como poderia proceder em termos de análise para responder à sua questão ecológica, usando uma **análise de agrupamento**.

.....
.....
.....
.....
.....

7. O seguinte output representa uma análise canônica de correspondências realizada sobre uma comunidade de espécies de peixes (representadas por 3 letras a vermelho) em locais de um rio (números verdes), considerando algumas variáveis ambientais (letras azuis), adaptado de Borcard, D.; Gillet, F. & Legendre, P. 2011. Numerical Ecology with R, Springer.

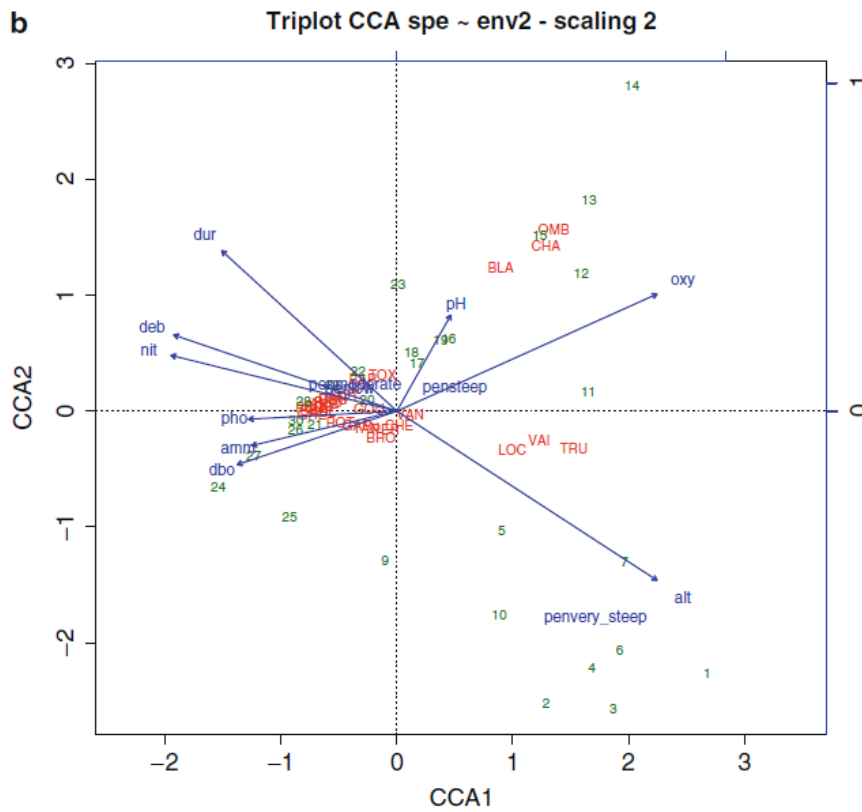


Fig. 6.8 (continued) (b) CCA triplot of the Doubs fish species constrained by all environmental variables except *das*. Scaling 2

7.1 (cotação 1.5) Interprete o output. Em particular, com base nesta análise, que tipos de grupos de espécies consegue identificar, e quais as suas relações com as variáveis ambientais?

7.2 (cotação 1) Apresente exemplos de locais com baixos valores de alt, de dur e de oxy, e refira espécies que não espera encontrar em locais com muita dbo e com muito pho.

