

Módulo 11. Sensibilidade e Elasticidade

Exercícios Numéricos

1. Numa população, a sensibilidade e elasticidade de λ à taxa de fertilidade da idade 2 ($m_2=24$) são, respectivamente, 0.1 e 0.5. Sabendo que $\lambda= 0.98$, diga qual das seguintes afirmações é correcta,

- a) Um aumento de 1% em m_2 provoca um aumento de 0.24 em λ
- b) Um aumento de 1% em m_2 provoca um aumento 0.1% em λ
- c) Um aumento de 1% em m_2 provoca um aumento 10% em λ
- d) Um aumento de 1% em m_2 provoca um aumento 0.5% em λ

2. A tartaruga *Caretta caretta* (loggerhead sea turtle) é uma espécie em risco de extinção no oceano Atlântico. As tartarugas têm grande longevidade e o seu CV pode ser dividido em 7 estádios baseados no tamanho corporal e no comportamento, como indicado na tabela:

Estadio	Nome	Tamanho (cm) (compr. carapaça)	Idade (anos) aproxim.	Sobreviv. anual	Fecundidade (Nº ovos/ano)
1	Ovos	<10	<1	0.6747	0
2	Pequenos juvenis	10.1 - 58.0	1 a 7	0.7857	0
3	Grandes juvenis	58.1 - 80.0	8 a 15	0.6758	0
4	Subadultos	80.1 - 87.0	16 a 21	0.7425	0
5	Jovens reprodutores	> 87.0	22	0.8091	127
6	Remigrantes	> 87.0	23	0.8091	4
7	Adultos reprodutores	> 87.0	24 a 54	0.8091	80

De: Krebs, C. 1994 (4th ed.) *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper Collins. p. 224.

a) Desenhar o gráfico do ciclo de vida para um intervalo de projecção de 1 ano, identificando os arcos devidamente. Escrever a matriz de projecção (MGP) correspondente, com os elementos a_{ij} no local certo.

b) Assuma que para poder transitar para o estádio $i+1$, as tartarugas têm de estar no estádio i um número de anos igual à duração do estádio i menos um ano (exemplo: para transitar para grande juvenil, tem de ser pequeno juvenil pelo menos até aos 6 anos de idade (inclusivé)). Exceptuam-se os estádios que duram só 1 ano, nos quais se assume que os indivíduos podem transitar durante o intervalo de projecção. Determine o valor dos parâmetros relativos à sobrevivência (diagonal principal e sub-diagonal) da MGP.

c) A fecundidade na tabela é a própria função m_x . Construa a matriz generalizada de projecção (MGP).

3. Recorra ao *PopTools* para resolver as alíneas que se seguem.

a) Admita que a população se encontra em DEE. Quanto tempo decorrerá para o seu efectivo ser reduzido a 50% do valor actual.

b) Qual o estádio com maior proporção de indivíduos em DEE ?

c) Calcule as matrizes de sensibilidade e elasticidade das tartarugas. O coeficientes com maior sensibilidade e elasticidade coincidem ?

4. Resolva, continuando com a ajuda do *PopTools*,

a) Nas décadas de 70-80, os esforços dos conservacionistas para evitar a extinção da tartaruga concentraram-se na protecção dos ovos nas praias onde ocorre desova. Verifique se um aumento da fecundidade em 50% permite evitar o declínio da tartaruga (isto é, r fica >0 ?).

b) Outra medida proteccionista possível, consiste em evitar que as tartarugas fiquem presas em redes de pesca de crustáceos e se afoguem. Investigue agora as

consequências previsíveis de tomar medidas para aumentar em 20% a sobrevivência de pequenos juvenis, grandes juvenis, etc. (estude um estágio de cada vez).

Sugestão: os elementos da matriz de projecção introduzida no Poptools não são directamente as sobrevivências (S). Para simular consequências de alterar S em cada estágio i, é necessário recalculer os elementos da matriz que dizem respeito a i, nomeadamente a_{ij} e a_{ji} . Assim, sugiro que se use o proprio Excel para completar primeiro a seguinte tabela:

	Antiga sobreviv	Nova sobreviv (S)	nº unids tempo do estadio (n)	Fracção que transita (F) F	Novos elementos a_{ij}	a_{ji}
Peq juvenis	0.7857					
Grds juvenis	0.6758					
Subadultos	0.7425					
Jovens repro	0.8091					
Remigrantes	0.8091					
Adultos repro	0.8091					

Sendo:
$$F = \frac{(1-S)S^{n-1}}{1-S^n}$$

$a_{ij} = FS$
 $a_{ji} = (1-F)S$

os novos valores de cada par (a_{ij} e a_{ji}) podem ser colocados na célula apropriada da matriz de projecção e esta pode ser re-analisada para conhecer as consequências da alteração.