

Conservação e Gestão

Um fio condutor para organizar ideias



Snowy Owl (Vancouver, Canada) Copyright 1999 - Monte M. Taylor



Conservação



“Estado de conservação”

Uma classificação qualitativa do “risco” que uma espécie corre de um acontecimento indesejável (em geral, extinção).

Projeções sobre λ
< 1, =1, > 1 ?

Detalhes do CV
e das taxas vitais

Modelo
demográfico

λ

Gestão



Gestão

No contexto de recursos vivos uniespecíficos (espécie, população, stock ...)

Conjunto de medidas de intervenção do homem que afectam o recurso (directa ou indirectamente) e que visam determinado(s) objectivo(s).

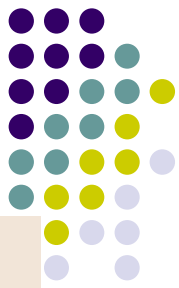
Objectivos de Gestão



Exemplos de objectivos:

- Garantir que o recurso esteja num 'bom' estado de conservação.
- Obter o máximo de capturas, colheitas, biomassa, etc. do recurso, mantendo-o em 'bom' estado de conservação
- Obter o maior lucro possível do recurso, mantendo-o em 'bom' estado de conservação
- Minimizar o risco de surtos populacionais do recurso (caso das pragas)

Abordagem à bioconservação



Avaliação

Qual é o estado da população ? existem motivos de preocupação acerca da mesma ?

Diagnóstico

Porquê o estado actual da população ? é possível identificar a causa do problema ?

Intervenção

Como intervir sobre esta população ?
Qual o estágio do CV ideal para intervir ?

Prognóstico

Assumindo intervenção, o que é que
vai suceder à população a curto e
longo prazo ?

Avaliação

Medição (directa ou indirecta) da taxa de crescimento (λ , r , R_0 , ...)

Exemplos comuns:

Medição directa de N_t em anos sucessivos

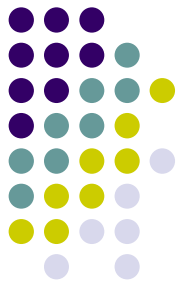
Medição de indices de N_t , como as CPUE's em anos sucessivos

Medição de indices de cobertura espacial

Medição da variabilidade em λ

IUCN RED LIST CATEGORIES

International Union for the Conservation of Nature



PREPARED BY THE
IUCN SPECIES SURVIVAL COMMISSION



AS APPROVED BY THE
40TH MEETING OF THE IUCN COUNCIL
GLAND, SWITZERLAND

30 NOVEMBER 1994

<http://www.iucn.org/themes/ssc/red-lists.htm>



Critério IUCN

Extinta		Não existem indivíduos vivos
Extinta na natureza		So' existem indivíduos vivos em cativeiro, cultivo ou condições artificiais
Ameaçada ($\lambda < 1$)	Estado crítico	Declínio (observado ou projectado) superior a valores pre-estabelecidos
	Em perigo	Declínio (observado ou projectado) superior a valores pre-estabelecidos
	Vulneravel	Declínio (observado ou projectado) superior a valores pre-estabelecidos
Em baixo risco	Dependente de conservação	O levantamento de medidas de conservação torna a espécie ameaçada
	Quase ameaçada	Espécie prestes a ser Ameaçada a curto prazo
	Suscita pouca preocupação	Espécie em nenhuma das categorias acima
Deficientes dados disponíveis		Os dados existentes são insuficientes para classificar a espécie
Não avaliada		Não foram recolhidos dados sobre a espécie

IUCN Red List categories as approved by the 40th meeting of the IUCN Council.

Espécies ameaçadas – IUCN, 1994



	Tamanho da população	Declínio	Tempo	λ
Estado crítico	Qualquer N	$\geq 80\%$	10 anos	$\lambda \leq 0.851$
		$\geq 80\%$	3 gerações	$R_0 \leq 0.585$
	N < 250	$\geq 25\%$	3 anos	$\lambda \leq 0.909$
		$\geq 25\%$	1 geração	$R_0 \leq 0.75$
Em perigo	Qualquer N	$\geq 50\%$	10 anos	$\lambda \leq 0.933$
		$\geq 50\%$	3 gerações	$R_0 \leq 0.794$
	N < 2500	$\geq 20\%$	5 anos	$\lambda \leq 0.956$
		$\geq 20\%$	2 gerações	$R_0 \leq 0.894$
Vulnerável	Qualquer N	$\geq 20\%$	10 anos	$\lambda \leq 0.978$
		$\geq 20\%$	3 gerações	$R_0 \leq 0.928$
	N < 10000	$\geq 10\%$	10 anos	$\lambda \leq 0.990$
		$\geq 10\%$	3 gerações	$R_0 \leq 0.966$

Cálculo de λ



Cálculo de λ para a situação de redução de N em 80%, em 10 anos

$$N_{t+n} = N_t \lambda^n$$

$$0.2N_t = N_t \lambda^{10}$$

$$0.2 = \lambda^{10}$$

$$\sqrt[10]{0.2} = \lambda$$

$$\lambda = 0.2^{\frac{1}{10}} = 0.851$$

Cálculo de R_0

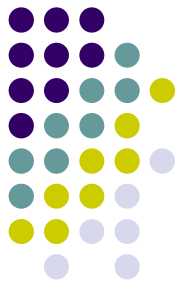
Cálculo de R_0 para a situação de redução de N em 80%, em 3 gerações

$$N_{t+n} = N_t R_0^n$$

$$0.2N_t = N_t R_0^3$$

$$0.2 = R_0^3$$

$$R_0 = 0.2^{\frac{1}{3}} = 0.585$$



Outras classificações de espécies



Endangered Species Act - sem critérios objetivos

Marine Mammal Protection Act - critério baseado no Potential Biological Removal (PBR)

Comissões internacionais de exploração de recursos marinhos (ICCAT, ICSEAF, NAFO, IWC, etc.)

Diagnóstico

Quais as alterações em parâmetros demográficos (e ambientais) que podem ter originado a diminuição observada em λ ?

Retrospective perturbation analysis

Variabilidade passada de a_{ij} e sua contribuição para a variabilidade em λ

Life Table Response Experiments (LTRE's)
(protocolo do tipo ANOVA)

Intervenção

Qual a parte do CV em que a intervenção tem maior impacto em λ ?

Análise de sensibilidade e elasticidade

- Considerações logísticas e de custos

Prospective analysis

Combinar retrospective & prospective analysis

Análise retrospectiva e prospectiva I



Análise prospectiva:

 Elasticidade de λ a a_{ij} é elevada

a_{ij} torna-se atraente para efeitos de gestão

 Análise retrospectiva:

a_{ij} tem variado muito pouco. Deixa de ser atraente ?

Restricções
fisiológicas
inalteráveis



Restricções
naturais
alteráveis

O pinguim imperador





Análise retrospectiva e prospectiva II



Análise prospectiva:

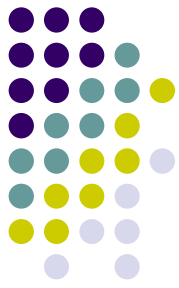
↪ Elasticidade de λ a a_{ij} é elevada

a_{ij} torna-se atraente para efeitos de gestão

↪ Análise retrospectiva:

a_{ij} tem variado muito. Mantem-se atraente ?

Não necessariamente



Populações com recrutamento muito influenciado por variabilidade ambiental



$[m_x]$



Fracção ínfima dos ovos e larvas

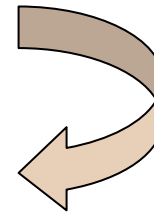
Factores ambientais
Incontroláveis
Imprevisíveis



Prognóstico

Prognóstico

Projeção



Population Viability Analysis (PVA)

Utilização de modelos (em geral estocásticos - λ e a_{ij} são tratados como v.a.'s) para prever N e respectiva probabilidade, durante um periodo de tempo pré-estabelecido sob condições pré-especificadas.