

#### Exercício 4 – Populus: CRESCIMENTO ESTRUTURADO PELO ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO

Foi descoberto que a espécie arbórea *Fulana detal* possui características dendrológicas que a tornam interessante para a exploração comercial de madeira e um ciclo de vida que pode ser observado na tabela 1 e figura 1. Uma empresa interessada na exploração resolveu contratar biólogos pesquisadores para avaliar a viabilidade de utilização racional da espécie. Partindo de uma “população” de 500 sementes, e sabendo que só os indivíduos adultos podem ser explorados comercialmente, pergunta-se: (1) A partir de que intervalo de tempo você recomendaria que essa espécie começasse a ser explorada? (2) Sabendo que o investimento em defensivos diminui a taxa de predação e conseqüentemente a mortalidade das plântulas, aumentando a sobrevivência para 0,5 e que um investimento de mesmo valor em polinização artificial aumenta a produção de sementes para 200, em qual dessas atividades você investiria para aumentar a população de indivíduos potencialmente exploráveis?

(3) Se essa população não fosse comercialmente explorada, ela estaria crescendo ou continuaria constante ao longo do tempo? (4) Qual seria a distribuição etária estável esperada?

**Comment [FAMS1]:** Isso significa um aumento de 66% na sobrevivência.

**Comment [FAMS2]:** Dobra a produção de sementes por indivíduo

**Comment [FAMS3]:** Sob exploração ou não? Qual a importância de tal questão?

Tabela 1. Dados de sobrevivência, permanência na mesma classe e retorno à classe anterior em diferentes estágios de vida de *Fulana detal*.

Estágio	Sobrevive até a próxima classe	Permanência na mesma classe	Retorno à classe anterior
Semente <sup>1</sup>	0,3	0,01	0
Plântula <sup>2</sup>	0,3	0,2	0
Jovem <sup>3</sup>	0,8	0,1	0
Adulto <sup>4</sup>	100 (sementes)	0	0,3

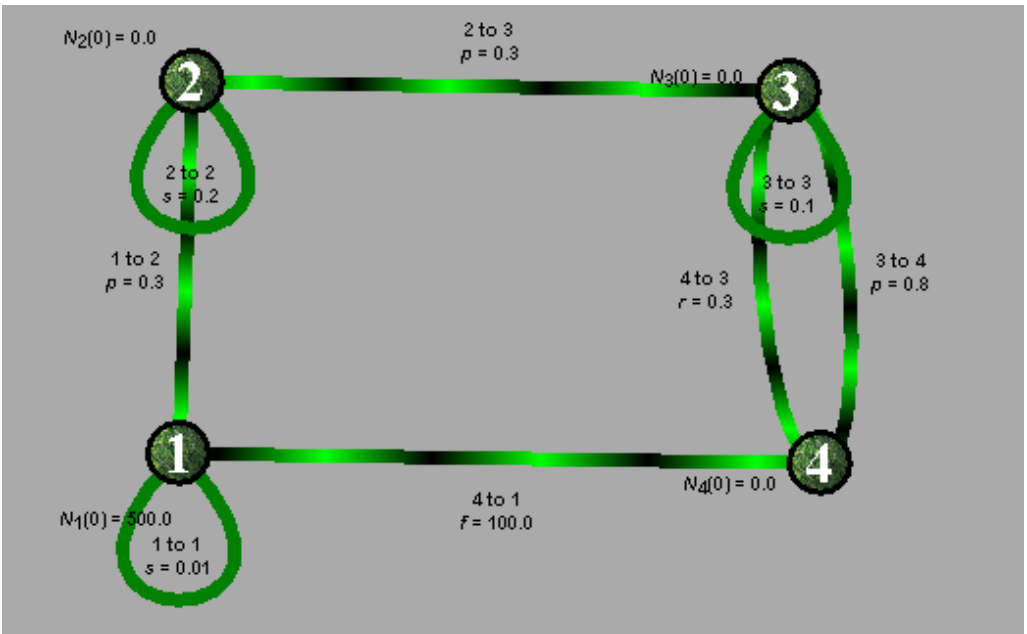


Figura 1: Ciclo de vida de *F. detal*.  $p$ = probabilidade de passagem para cada estádio,  $r$ = retorno à classe anterior,  $f$ = fecundidade,  $N$ = população inicial.

Resp.:

- (1) Indicariamos a exploração a partir do tempo 7, pois abaixo dele ou não há indivíduos a serem explorados, ou eles ainda não se reproduziram para manter a população, por exemplo, se ocorresse exploração no tempo 6, a população de adultos manteria um banco de sementes menor que o inicial.

Comment [FAMS4]: Qual a importância do “banco de sementes” aqui?

$N_x(0)$	$N_x(1)$	$N_x(2)$	$N_x(3)$	$N_x(4)$	$N_x(5)$	$N_x(6)$	$N_x(7)$	$N_x(8)$	$N_x(9)$	$N_x(10)$
500.0	5.0	0.05	0.0010	3.6E3	1.15E3	1.13E3	422.25	2.62E4	1.64E4	1.89E4
0.0	150.0	31.5	6.315	1.263	1.08E3	561.65	453.93	217.46	7.91E3	6.52E3
0.0	0.0	45.0	13.95	14.089	5.136	327.97	202.52	235.14	137.36	2.44E3
0.0	0.0	0.0	36.0	11.16	11.272	4.109	262.37	162.02	188.11	109.88

- (2) Embora o ( $\lambda$ ) seja maior aumentando-se a produção de sementes (2,07) do que diminuindo a predação (1,97), o tamanho populacional dos adultos cresce mais rápido ao diminuirmos a predação. Um investimento em defensivos seria mais vantajoso a curto prazo (Fig. 2).

Comment [FAMS5]: Como os aumentos diferiram em intensidade (ver comentário anterior), existe um efeito combinado de intensidade de aumento e transição em que ocorre. Além disso, qual o efeito da exploração de adultos? Qual o efeito na estrutura estável? Essas são questões importantes relacionadas ao que querem responder

- (3) Estaria crescendo pois o Eigenvalue ( $\lambda$ ) é maior que 1 (1,7533)
- (4) 80% dos indivíduos como sementes, 15,5% plântulas, 3% jovens e 1,4% adulto.

Eigenvalue: 1.7533 (dominant)  
 Eigenvector:  
 1: 0.80078  
 2: 0.15466  
 3: 0.030596  
 4: 0.01396

A

$N_x(3)$	$N_x(4)$	$N_x(5)$	$N_x(6)$	$N_x(7)$	$N_x(8)$	$N_x(9)$	$N_x(10)$
0.0010	6E3	1.92E3	1.89E3	703.76	7.25E4	4.55E4	5.26E4
6.315	1.263	1.8E3	936.05	756.55	362.43	2.18E4	1.8E4
23.25	23.483	8.56	906.61	560.74	651.93	380.99	1.11E4
60.0	18.6	18.786	6.848	725.29	448.59	521.55	304.79

B

$N_x(3)$	$N_x(4)$	$N_x(5)$	$N_x(6)$	$N_x(7)$	$N_x(8)$	$N_x(9)$	$N_x(10)$
0.0010	7.2E3	2.3E3	2.27E3	844.51	1.04E5	6.55E4	7.57E4
6.315	1.263	2.16E3	1.12E3	907.85	434.92	3.13E4	2.59E4
13.95	14.089	5.136	651.97	403.40	469.17	274.21	9.55E3
36.0	11.16	11.272	4.109	521.57	322.72	375.33	219.37

Fig.2. Tabela de projeções da população de *Fulana detal*, aumentando a sobrevivência de plântulas para jovens para 0,5 (A) e aumentando a produção de sementes para 200

(B)

Comentários: Aumentariam em muito a qualidade do exercício se incluíssem o que acontece com a população sob os diferentes tipos de intervenção (por exemplo, qual a estrutura estável? Quanto poderia ser explorado para que a população se mantivesse?)