14/10/2013

ECOLOGÍA

CRECIMIENTO EXPONENCIAL Y LOGÍSTICO.

(1º) Una población aumenta en tamaño un 12% cada año. ¿Cuál será el tiempo aproximado en que se duplique?

tiempo de duplicación

$N_t = 2N_0$; $2N_0 = N_0 \cdot e^{rt}$; $\frac{2\cancel{N_0}}{\cancel{N_0}} = e^{rt}$;

$\ln 2 = r \cdot t$

$t = \frac{\ln 2}{r}$ siendo $r = 0,12$

$t = \frac{0'6931}{0'12} = 5,77$ años

(2º) Se espera que una población se duplique aproximadamente en 50 años. Calcular la tasa intrínseca de crecimiento natural (r) para dicha población. Si el tamaño de la población en 2012 es 5,4, ¿cuántos individuos tendrá la población en el año 2015? $N_t = 2N_0$ a los 50

$\Rightarrow N_t = N_0 \cdot e^{rt}$

$\ln N_t = \ln N_0 + r \cdot t$

$\ln 2N_0 = \ln N_0 + r \cdot t$

$r = \frac{\ln 2N_0 - \ln N_0}{t} = \frac{\ln 2 \cdot 5'4 - \ln 5,4}{50} = \frac{2,38 - 1,69}{50} = \boxed{0,0138 \text{ años}^{-1}}$

$\Rightarrow N_t = N_0 \cdot e^{rt}$

$N_t = 5,4 \cdot e^{0,0138 \cdot 3}$

$N_t = 5,4 \; e^{0,0414} = \boxed{5,628}$

3º Estás estudiando una población de 3000 individuos. Durante el periodo de 1 mes se registraron 400 nacimientos y 150 muertes en la población. Estimar la tasa de nacimientos (b) y la de mortandad (m). Calcular la tasa intrínseca de crecimiento natural (r) y estimar el valor de la población (n) tras 6 meses.

$$r = b - m$$

$$M = m \cdot N_0 \qquad B = b \cdot N_0$$

$$150 = m \cdot 3000 \qquad 400 = b \cdot 3000$$

$$m = 0{,}05 \qquad \boxed{b = 0{,}13\hat{3}}$$

$$r = 0{,}13\hat{3} - 0{,}05 = \boxed{0{,}083}\ \text{mes}^{-1}$$

$$N_t = 3000 \cdot e^{0{,}083 \cdot 6}$$

$$\boxed{N_t = 4936{,}28137}$$

4º Se ha muestreado durante 5 días consecutivos el crecimiento de una población y se han obtenido los siguientes valores: 100, 158, 315, 398 y 794. Dibujar el logaritmo neperiano del vapor de la densidad (n) de la población y calcular r.

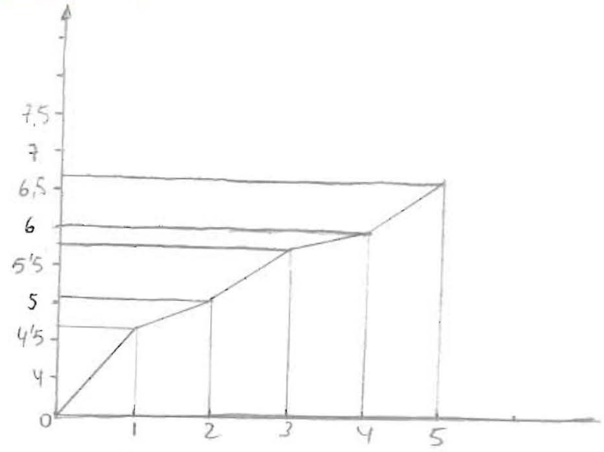
$N_1 = 100 \rightarrow \ln 100 = 4{,}6052$

$N_2 = 158 \rightarrow \ln 158 = 5{,}0626$

$N_3 = 315 \rightarrow \ln 315 = 5{,}7526$

$N_4 = 398 \rightarrow \ln 398 = 5{,}9864$

$N_5 = 794 \rightarrow \ln 794 = 6{,}6771$



$$r = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{t} = \frac{\ln 794 - \ln 100}{5\ \text{días}} = \frac{6'671 - 4{,}6052}{5} =$$

$$= \frac{2{,}0658}{5} = \boxed{0{,}41316\ \text{días}^{-1}}$$

5º Suponer una población que crece con una ecuación logística. Su capacidad de carga es 500 y su r de 0,1 (ind/ind· mes) ¿cuál será la tasa máxima de crecimiento de la población?

$$\frac{dN}{dt} = r \cdot N \left(1 - \frac{N}{K}\right)$$

$$\frac{dN}{dt} = 0'1\, N \left(1 - \frac{N}{500}\right) = 0{,}1\,N - \frac{0'1\,N^2}{500} = 0{,}1\,N - 2\,10^{-4} N^2 =$$

$$= N\left(0{,}1 - 2\cdot 10^{-4} N\right) = 0$$

$$\boxed{N = 0} \qquad 0'1 = 2\cdot 10^{-4} N$$

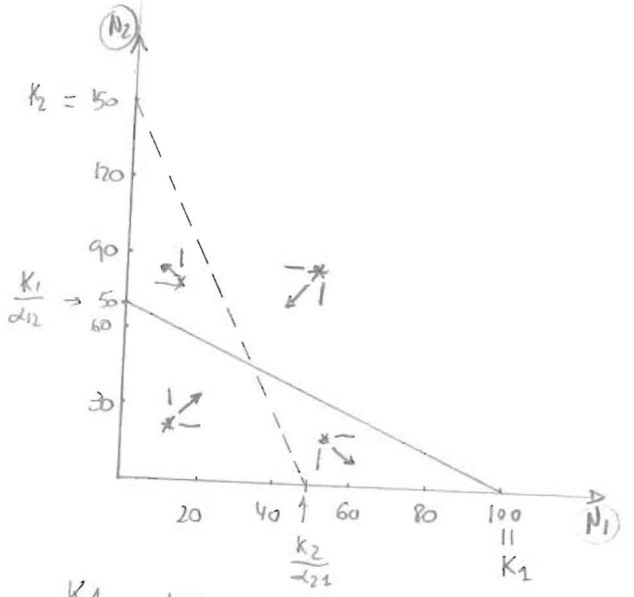
$$N = \frac{0'1}{2\cdot 10^{-4}} = \boxed{500}$$

$$\frac{dN}{dt} = 0'1 \cdot 500 \cdot \left(1 - \frac{500}{500}\right) =$$

$$\frac{dN}{dt} = 50 \cdot 0 = \boxed{0}$$

COMPETENCIA INTERESPECÍFICA

1º Se está estudiando una competición entre dos especies. Para la primera $K_1 = 100$ y $\alpha_{12} = 2$. Para la segunda $K_2 = 150$ y $\alpha_{21} = 3$. Suponer que el tamaño inicial de la población es: $N_1 = 25$ y $N_2 = 50$. Dibujar el diagrama de fases, la isoclina para cada especie y predecir la dinámica de la población a corto plazo.



Tiende a un punto de equilibrio, que una sobrevive y crece y la otra muere.
Equilibrio Inestable: Parece que una va a ganar y se le da la vuelta

$$\frac{K_1}{\alpha_{12}} = \frac{100}{2} = 50$$

$$K_1 \geq \frac{K_2}{\alpha_{21}}$$

$$\frac{K_2}{\alpha_{21}} = \frac{150}{3} = 50$$

$$K_2 \geq \frac{K_1}{\alpha_{12}}$$

2º Suponer que para dos especies que compiten $\alpha_{12} = 1{,}5$, $\alpha_{21} = 0{,}5$, $K_2 = 100$. ¿Cuál será la mínima capacidad de carga para la sp. 1 necesaria para la coexistencia? ¿Qué capacidad de carga debería tener la especie 1 para ganar en la competición?

a) Caso 3:

$$K_2/\alpha_{21} > K_1$$

$$\frac{100}{0'5} = 200 > K_1$$

$$\frac{K_1}{\alpha_{12}} \geq K_2$$

$$\frac{K_1}{1'5} = 100$$

$$\boxed{K_1 = 150}$$

b) caso 1:

$$\frac{K_1}{\alpha_{12}} > K_2$$

$$\frac{K_1}{1'5} > 100$$

$$\boxed{K_1 \geq 150}$$

③ Dos especies por separado que han alcanzado su capacidad de carga: $N_1 = 200$ y $N_2 = 400$. Cuando han crecido juntas han alcanzando las siguientes densidades: $N_1 = 150$ y $N_2 = 120$. ¿Cuáles serán los valores de α_{12} y α_{21}?

$$120 = \frac{150}{X_1} \qquad 150 = \frac{400}{X_2}$$

$$\boxed{X_1 = 1,25} \qquad \boxed{X_2 = 2,667}$$