

Evoluzione di popolazioni animali con intervento umano

Lorenzo Peccati

3 settembre 2019

1 Cattura proporzionale

La legge del moto è:

$$x(t+1) = x(t) + gx(t) - cx(t) = (1 + g - c)x(t)$$

con g tasso di crescita naturale, c tasso di cattura.

Traiettoria:

$$x(t) = x(0)(1 + g - c)^t$$

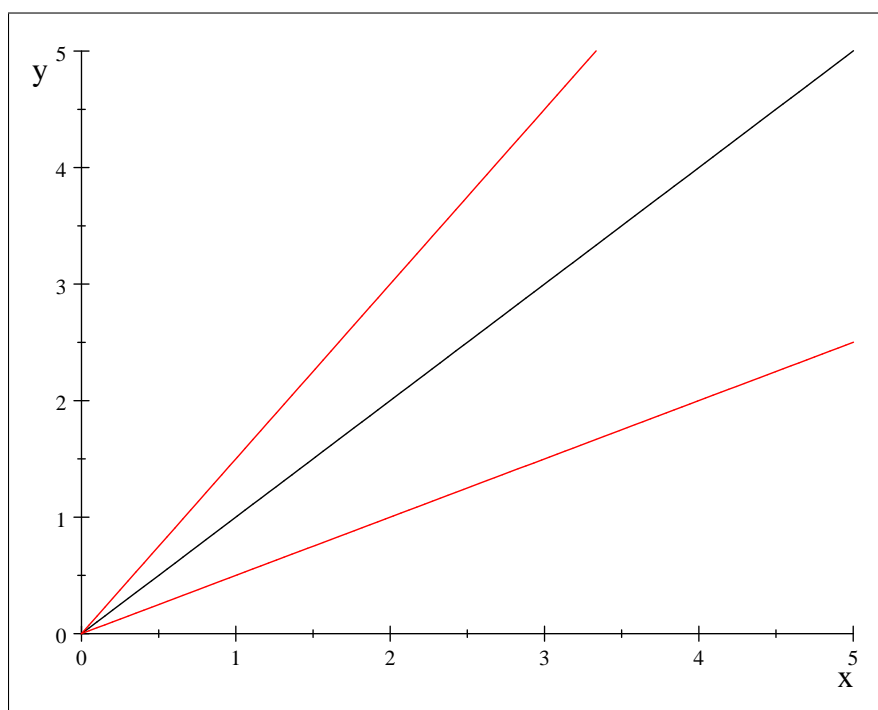
Se $g > c$ la popolazione esplode, se $g = c$ la popolazione è costante.

Se $g < c$ la popolazione s'estingue.

Equazione d'equilibrio:

$$x = x(1 + g - c)$$

se $1 + g - c \neq 1$ ossia $g \neq c$ il solo equilibrio è $x^* = 0$, se $g = c$ ogni x è d'equilibrio. Se $g < c$ allora l'equilibrio 0 è stabile.



2 Cattura fissa

$$x(t+1) = x(t) + gx(t) - c = (1+g)x(t) - c$$

Qui c è il numero assoluto di catture.

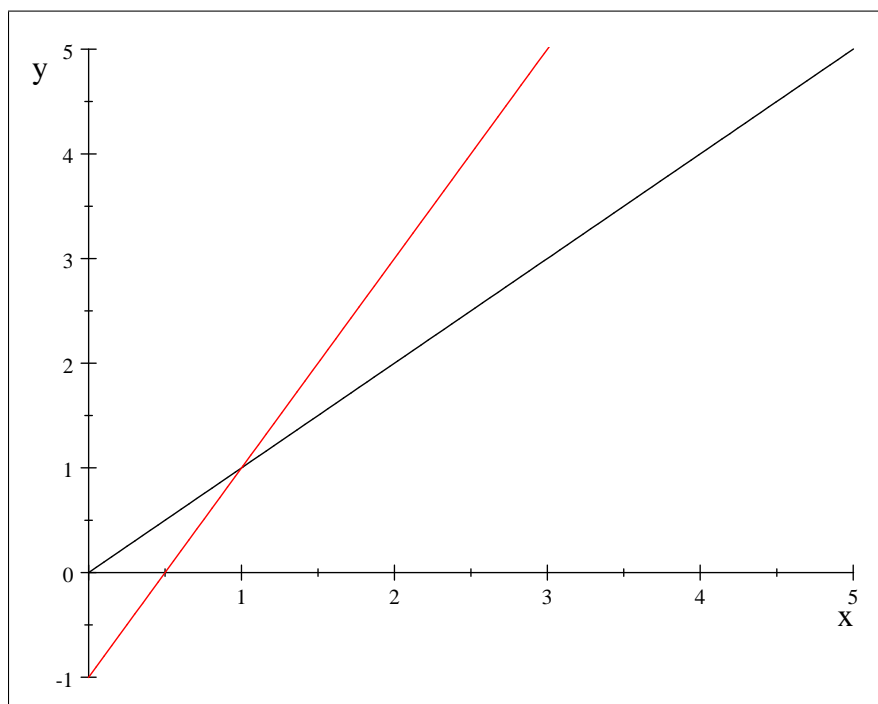
Equazione d'equilibrio:

$$x = x + gx - c$$

L'unico equilibrio è:

$$x^* = \frac{c}{g}$$

Diagramma di fase:



Equilibrio instabile.

3 Popolazione in declino con ripopolamento

$$x(t+1) = x(t) - gx(t) + r = (1-g)x(t) + r$$

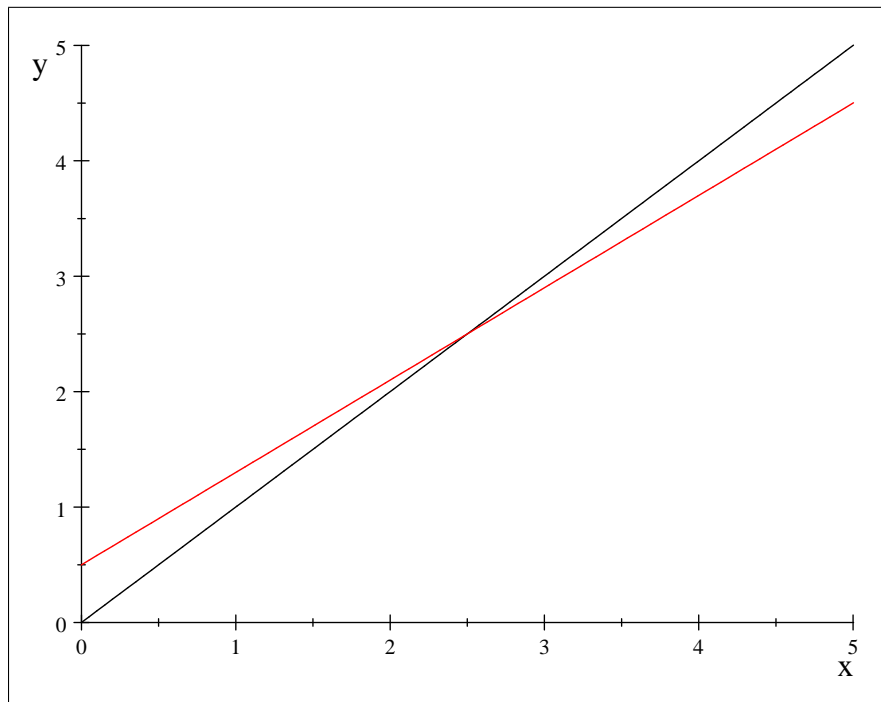
g è il tasso di declino della popolazione e r il numero di nuovi individui ammessi per periodo.

Equilibrio:

$$x = x - gx + r$$

con soluzione:

$$x^* = \frac{r}{g}$$



Stabile.