

Auxiliar 12: Sistemas no lineales
Profesora: Salomé Martínez
Auxiliares: Antonia Berríos y Francisco Castro

P1. Dado el sistema de competencia

$$\frac{dN_1}{dt} = N_1(a_1 - N_1 - bN_2)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = N_2(a_2 - N_2 - cN_1)$$

$a_1, a_2, b, c > 0$.

Suponga que se tiene

$$a_2 - ca_1 > 0$$

$$a_1 - ba_2 < 0$$

- Bosqueje el diagrama de fase en el primer cuadrante. Puede asumir $cb > 1$ si se lo facilita.
- Estudie los equilibrios del sistema viendo si la linealización tiene valores propios con parte real negativa.
- Se sabe que todas las soluciones del sistema con condiciones iniciales $N_1 \geq 0, N_2 \geq 0$ están definidas para todo $t \in \mathbb{R}$. Conjeture el comportamiento de las soluciones.

P2. Considere el sistema depredador-presa

$$\frac{dP}{dt} = P(N - 1)$$

$$\frac{dN}{dt} = N(1 - cN - P)$$

con $c > 0, N(t_0) > 0, P(t_0) > 0$.

- Haga el diagrama de fase para los casos $c < 1, c > 1, c = 1$.
- Estudie la linealización en los equilibrios $(0, \frac{1}{c})$ y el equilibrio interior, para el caso $c < 1$.
- Conjeture el comportamiento de las soluciones.

Resumen

- **Nulclina:** Se denomina nulclina a una curva en la cual la derivada de una de nuestras variables del sistema se anula.
- **Puntos de equilibrio:** Son puntos donde se anulan las derivadas de todas nuestras variables (por lo general nuestro número de variables es 2).