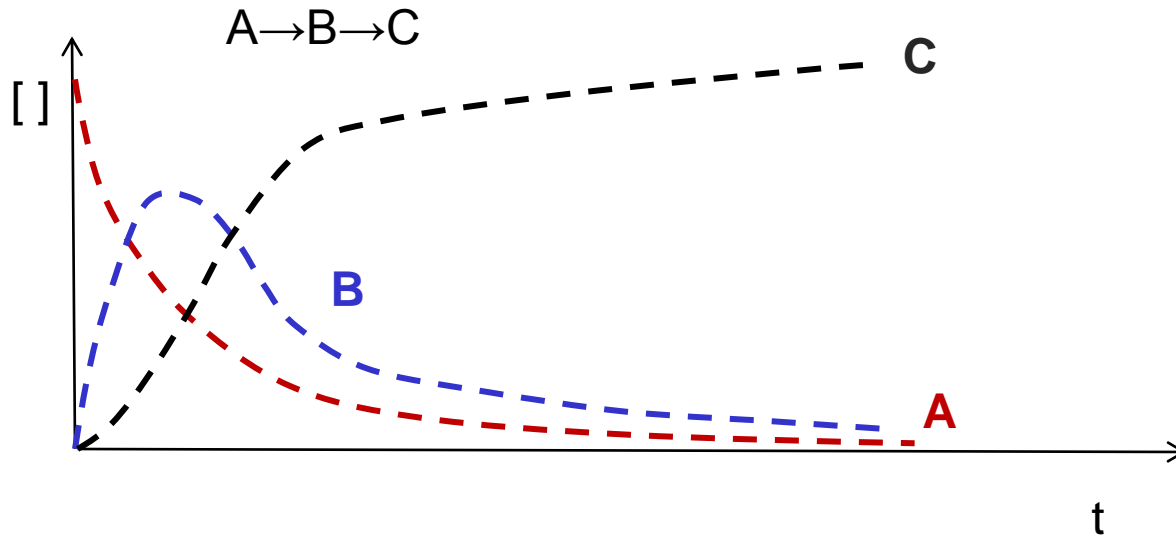


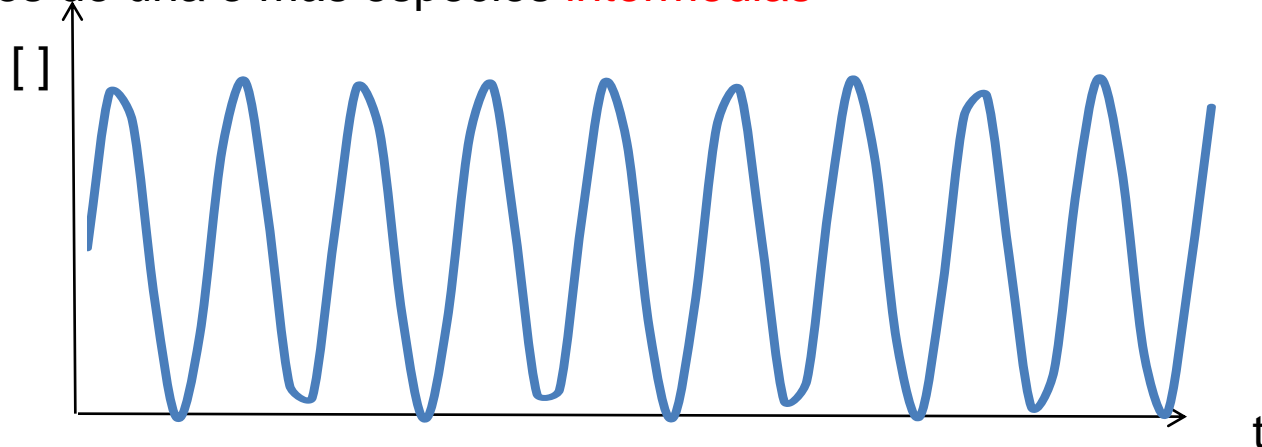
**Práctica 1.**  
**Estudio de una Reacción**  
**Oscilante. Reacción de**  
**Belousov-Zhabotinskii**

# Reacciones Oscilantes

- En reacciones con mecanismos no demasiado complicados, las concentraciones de las especies implicadas evolucionan hacia el equilibrio de una forma sencilla



- Algunas reacciones químicas pueden presentar **oscilaciones** en las concentraciones de una o más especies **intermedias**



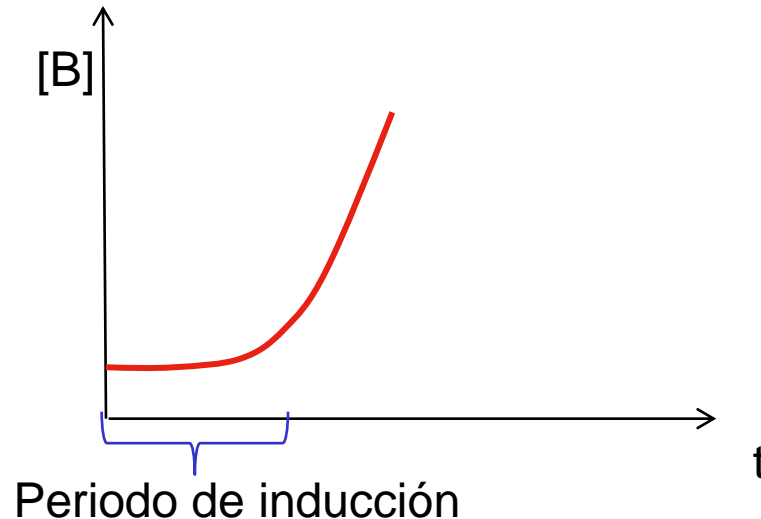
# Reacciones Oscilantes

Dos **condiciones necesarias** para que se produzcan oscilaciones

- **Lejos del equilibrio**: en el equilibrio las concentraciones no cambian y en las cercanías las concentraciones evolucionan monótonamente hacia él. Ejemplos: Sistemas abiertos
- **Autocatálisis**: en alguna etapa del mecanismo uno de los reactivos debe de catalizar la reacción

Ejemplo reacción autocatalítica:  $A + B \rightarrow 2B$

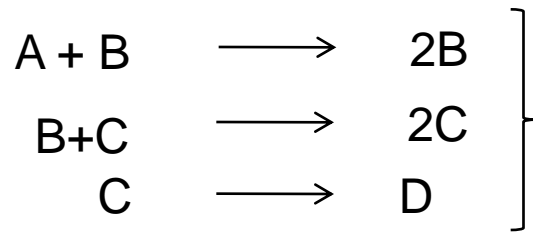
$$v = k[A][B]$$



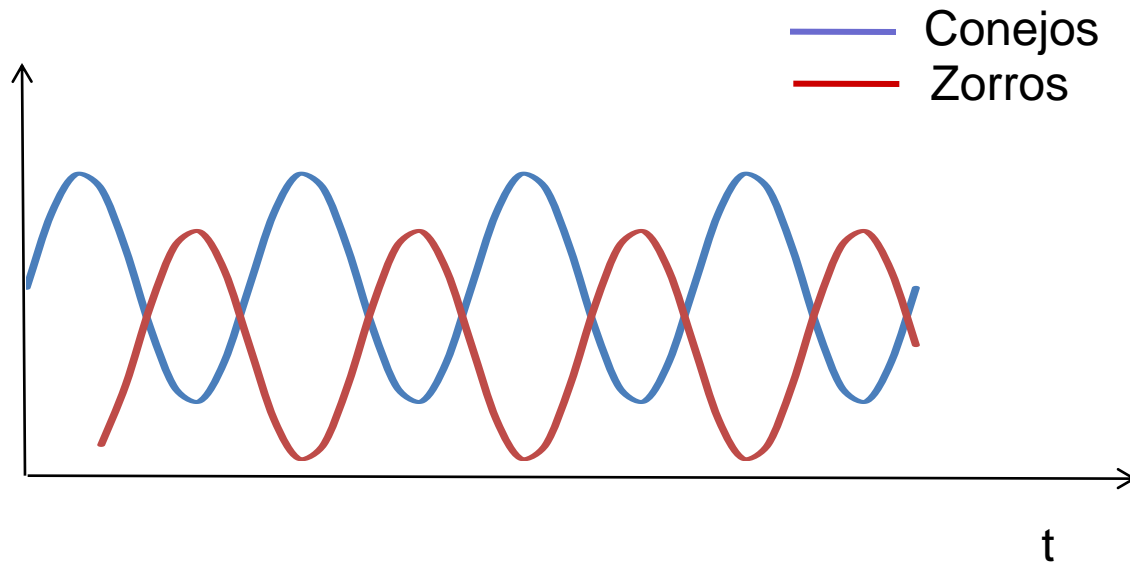
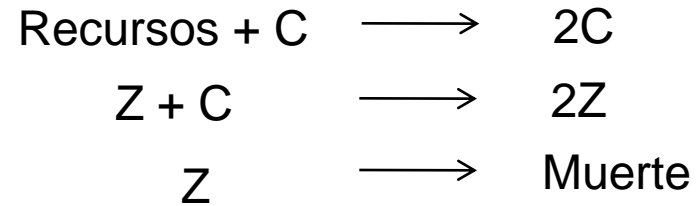
# Reacciones Oscilantes

Mecanismo de **Lotka-Volterra**

Reacción global  $A \rightarrow D$

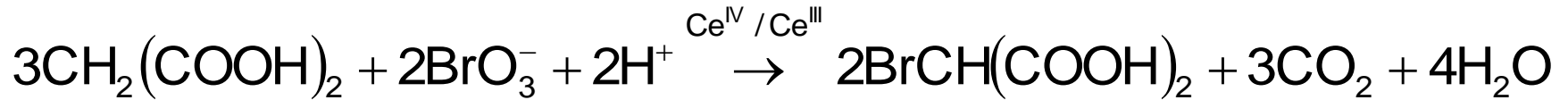


Ejemplo: Dinámica de Poblaciones



# Reacciones Oscilantes

Reacción de **Belousov-Zhabotinskii**



- **1950** Belousov observa oscilaciones de color **amarillento**/inoloro en la oxidación de cítrico por bromato en presencia de **Ce(IV)/Ce(III)**.

No le dejan publicarlo hasta 1959

- **1961** Zhabotinskii demuestra la existencia de oscilaciones en esta reacción.

→ Las oscilaciones Ce(III)/Ce(IV) pueden seguirse por el color o mediante el potencial

$$E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{a_{\text{Ce(IV)}}}{a_{\text{Ce(III)}}}$$

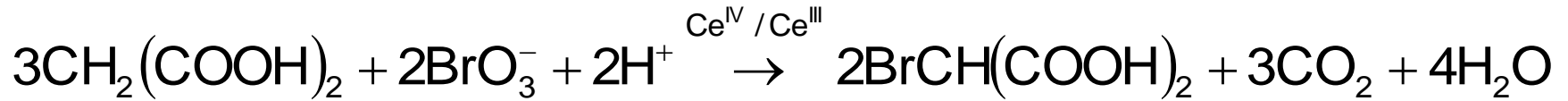
→ Se pueden añadir indicadores redox para hacer más evidente los cambios de color

→ El Br<sup>-</sup> oscila y se puede seguir mediante un electrodo selectivo

- **1990** Noyes et al. Describen hasta 80 etapas y 26 especies intermedias en esta reacción.

# Reacciones Oscilantes

Reacción de **Belousov-Zhabotinskii**



• Tres procesos básicos:

