

CRECIMIENTO DE POBLACIONES CELULARES Y FORMACIÓN DE PRODUCTO

crecimiento de bacterias



t_d = tiempo de duplicación

levaduras



"budding"
"gemación"

crecimiento exponencial

$\leftarrow t_d \rightarrow$
velocidad.

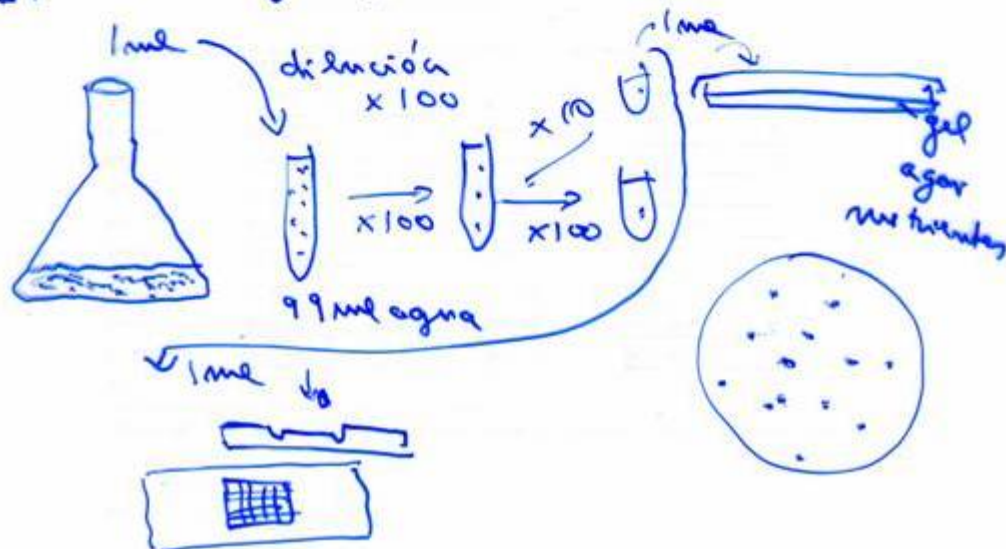
X = masa de bacterias (gr.)

N = número de bacterias

$$\frac{dx}{dt} = \text{constante} \cdot X$$

$$\frac{dx}{dt} = \mu X$$

$$\frac{\Delta X}{\Delta t}$$



Determinación de X

1 ml de cultivo → 1 ml
pero seco 0.2 μm

Instrumentos

Espectrofotómetro

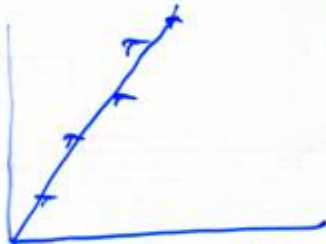
$\lambda = 600 - 660$
m.m

Densidad Óptica (Absorbancia)

D.O.



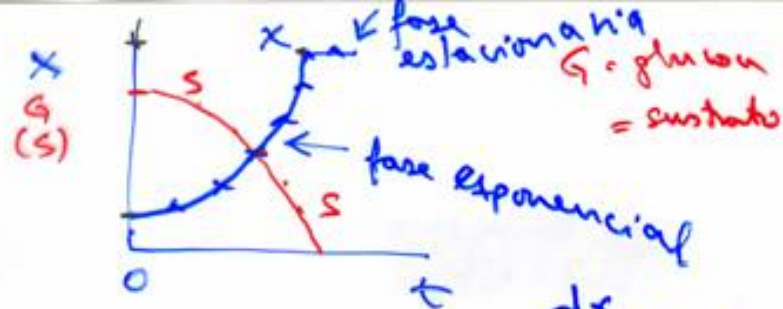
D.O.



pero seco,

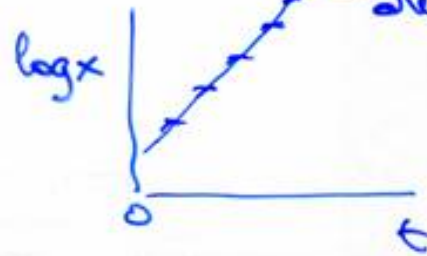
Cultivo
1 ml
agotón,
medio de cultivo
C, N, S, P
sustrato (S)

Esterilizar
Autoclave 15 min
121 °C
(2 atm)



$$\frac{dx}{dt} = \mu x$$

↑
velocidad específica de crecimiento.



td bacterias
= 45-60 min

td levaduras
90-120 min

MONOD:

$$\mu = \frac{\mu_{\max} \cdot S}{K_s + S}$$

por lo general
 $S \gg K_s$

$$\Rightarrow \mu = \mu_{\max}$$

$$\frac{dx}{dt} = \mu x$$

FORMACIÓN DE PRODUCTO

Rendimiento: Y (yield)

Formación de células. $Y_{x/s} = -\frac{\Delta X}{\Delta S} = \frac{X_{final} - X_{inicial}}{S_{inicial} - S_{final}}$

producto. $Y_{p/s} = -\frac{\Delta P}{\Delta S} = \frac{P_f - P_i}{S_i - S_f}$



- a) ácido láctico
- b) etanol

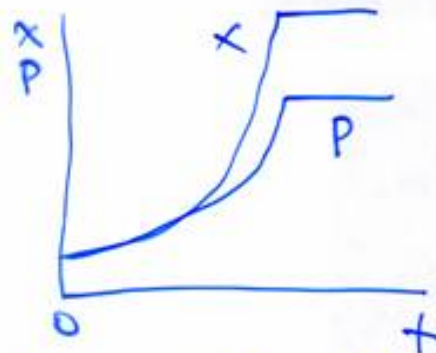
Rendimiento
máximo
 $\frac{2 \text{ mol etanol}}{\text{mol glucosa}}$
 $= 0.51 \text{ g/g}$

Ingeniería Metabólica

Producto

asociado al crecimiento.

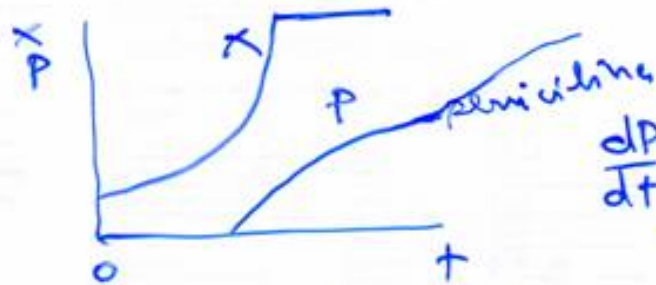
alcohol, proteínas



$$\frac{dP}{dt} = \alpha \frac{dX}{dt}$$

↑
constante

No asociado al crecimiento



$$\frac{dP}{dt} = \beta X$$

↑
constante

* Productos extracelulares
(fuera de la célula)

etanol, ácido láctico,

* Productos intracelulares
muchas proteínas (que están dentro de la célula)

penicilina