

TEMA 7 · Cinética enzimática

Velocidad de reacción y modelo de Michaelis-Menten

Hoja de repaso rápido · parámetros cinéticos, Lineweaver-Burk, alosterismo, pH y temperatura.

Dificultad: Alta Lectura: 18~22 min Estudio: 2~2,5 horas

1 Resumen mínimo

Cinética enzimática: estudio cuantitativo de la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas y de los factores que la modifican.

- Michaelis-Menten describe una curva **hiperbólica**: la velocidad sube con [S] hasta alcanzar **V_{max}**.
- K_m** indica la [S] a la que $v = V_{max}/2$; **V_{max}** indica saturación del enzima.

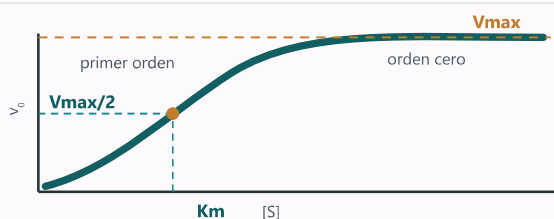
2 Velocidad inicial y saturación

[S] baja → v depende de [S] → [S] alta → V_{max}

★ La **velocidad inicial (v₀)** se mide al inicio, cuando la concentración de sustrato se considera prácticamente constante.

3 Ecuación de Michaelis-Menten

$$v = V_{max} \cdot [S] / (K_m + [S])$$



4 Parámetros que hay que dominar

Parámetro	Qué significa	Clave
K_m	[S] con $v = V_{max}/2$	K _m baja = mayor afinidad
V_{max}	Velocidad con enzima saturado	Depende de [ET]
k_{cat}	Ciclos catalíticos por enzima/s	Número de recambio
k_{cat}/K_m	Eficiencia catalítica	Compara enzimas/sustratos

★ **V_{max} = k_{cat} · [ET]**. Si aumenta la cantidad total de enzima, aumenta V_{max}.

5 Lineweaver-Burk: doble recíproco

Elemento	Valor	Uso
Eje Y	1/v	Ordenada
Eje X	1/[S]	Abscisa
Corte Y	1/V _{max}	Calcula V _{max}
Corte X	-1/K _m	Calcula K _m
Pendiente	K _m /V _{max}	Relaciona ambos

★ Sirve para determinar K_m/V_{max} y para identificar patrones de inhibición por cambios en las intersecciones.

6 Enzimas alostéricos

Michaelis-Menten

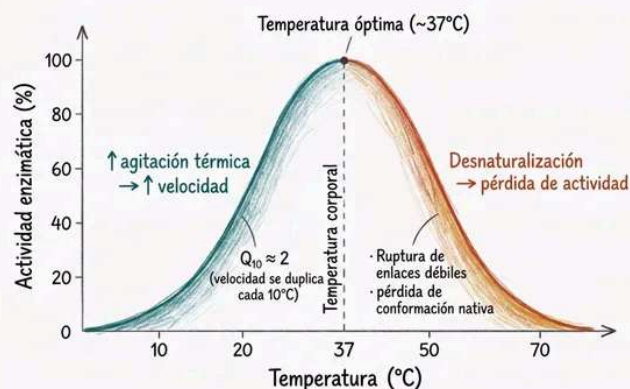
Curva hiperbólica. Una relación saturable entre [S] y velocidad.

Alostéricos

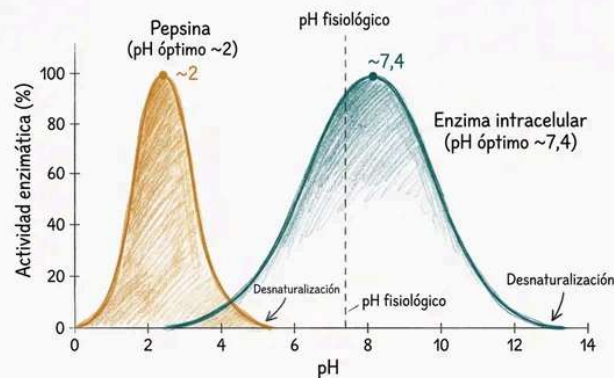
Curva sigmoidea. Cooperatividad entre subunidades.

- Los efectores se unen en sitios distintos al centro activo.
- En cooperatividad positiva, unir sustrato aumenta la afinidad de las demás subunidades.

7 pH y temperatura óptimos



Temperatura: aumenta la velocidad hasta el óptimo; por encima, desnaturalización y pérdida de actividad.



pH: cada enzima tiene un intervalo óptimo; alejarse de él altera cargas, conformación y actividad.

8 Lectura rápida de parámetros

K_m alta

Hace falta más sustrato para llegar a V_{max}/2 → menor afinidad aparente.

K_m baja

Se alcanza V_{max}/2 con poca [S] → mayor afinidad aparente.

V_{max} alta

Mayor capacidad catalítica máxima del sistema.

k_{cat} alto

Mayor número de moléculas convertidas por enzima y por tiempo.

9 Ideas clave para examen

1 v₀ se mide al inicio, con [S] casi constante.

2 Michaelis-Menten: curva hiperbólica de saturación.

3 K_m = [S] cuando $v = V_{max}/2$; menor K_m, mayor afinidad.

4 V_{max} depende de [ET]: $V_{max} = k_{cat} \cdot [ET]$.

5 Lineweaver-Burk: Y = 1/V_{max}; X = -1/K_m.

6 Alostéricos: curva sigmoidea por cooperatividad.