

FATTORI DI CRESCITA MICROBICA

H Fattori atti a influenzare la sopravvivenza e la moltiplicazione microbica in un ambiente

Fattori propri del germe  Fattori propri dell' ambiente

H versatilità e flessibilità metabolica

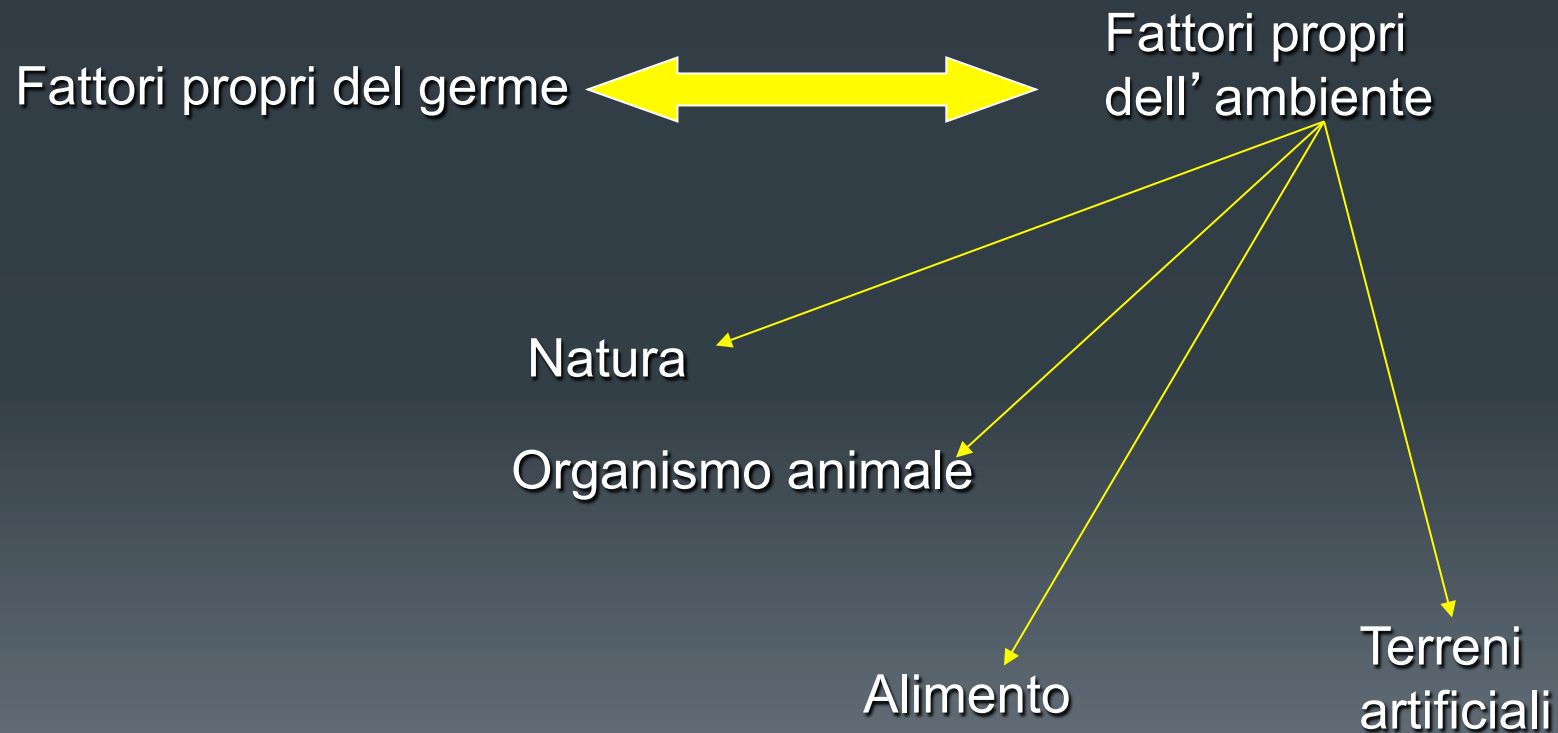
H abilità nel tollerare condizioni avverse

H facilità al trasporto passivo

UBIQUITARIETA'

FATTORI DI CRESCITA MICROBICA

H Fattori atti a influenzare la sopravvivenza e la moltiplicazione microbica in un ambiente



Contenuto in nutrienti

H Carbonio

H Azoto

H Idrogeno

H Zolfo

H Fosforo

H Potassio

H Magnesio

H Fe, Ca, Mn, Co, Cu, Mo, Zn, Ni, Cl, Na

H la scarsità difficilmente costituisce una limitazione alla crescita

H la qualità costituisce motivo di competizione

Acqua

H Umidità

H Acqua
disponibile

H Attività dell' acqua: a_w

Pressione di vapore di una soluzione rispetto alla pressione di vapore dell' acqua pura alla medesima temperatura

$$a_w = \frac{N_w}{N_w + N_s}$$

N_w = n° di moli di acqua

N_s = n° di moli di soluto

H Pressione osmotica

Forza per unità di area richiesta per bloccare il flusso netto di acqua da una regione ad alta a_w ad un'altra a bassa a_w

H Pressione osmotica di un batterio

GRAM + 30 atm

GRAM- 5 atm

H Se un germe è posto in acqua distillata



H Se a_w diminuisce (P.O. aumenta) nell'ambiente, il germe deve abbassare la propria a_w (aumentare la propria P.O.)

Aumento della concentrazione dei soluti
(aminoacidi)

H L'attività dell'acqua (a_w) dell'acqua distillata è pari a 1

H I germi crescono in a_w comprese tra 0,998 e 0,6

H Al di sotto di a_w pari a 0,6 non vi può essere moltiplicazione anche se vi può essere sopravvivenza

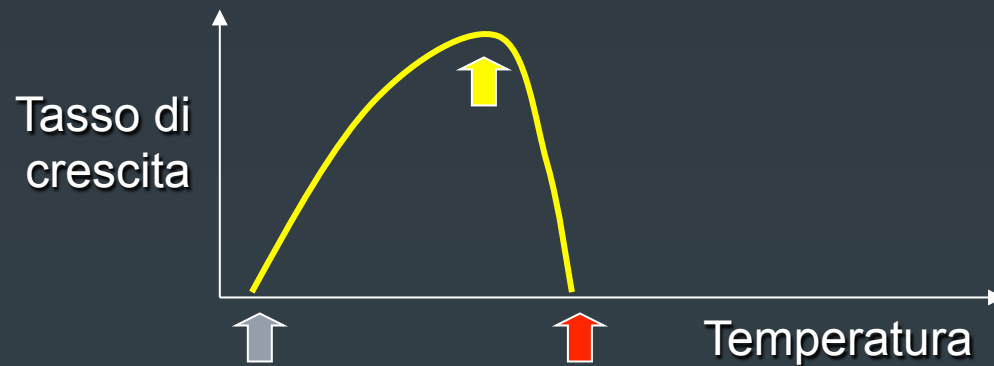
Tipo di microorganismo	a_w minima
> parte dei GRAM-	0,97
> parte dei GRAM +	0,90
> parte dei lieviti	0,88
> parte dei miceti	0,80
Batteri alofili	0,75
Miceti xerofili	0,61

→ Alofili estremi 20-30% NaCl
Alofili moderati 5-20% NaCl
Scarsi 2-5% NaCl

Temperatur

a

H La moltiplicazione microbica avviene tra -8 e 90 °C



	minimo	ottimale	massimo
Termofili	40-45	55-75	60-90
Mesofili	5-15	30-40	40-47
Psicrofili	-5 +5	12-15	15-20
Psicrotrofi	-5 +5	25-30	30-35

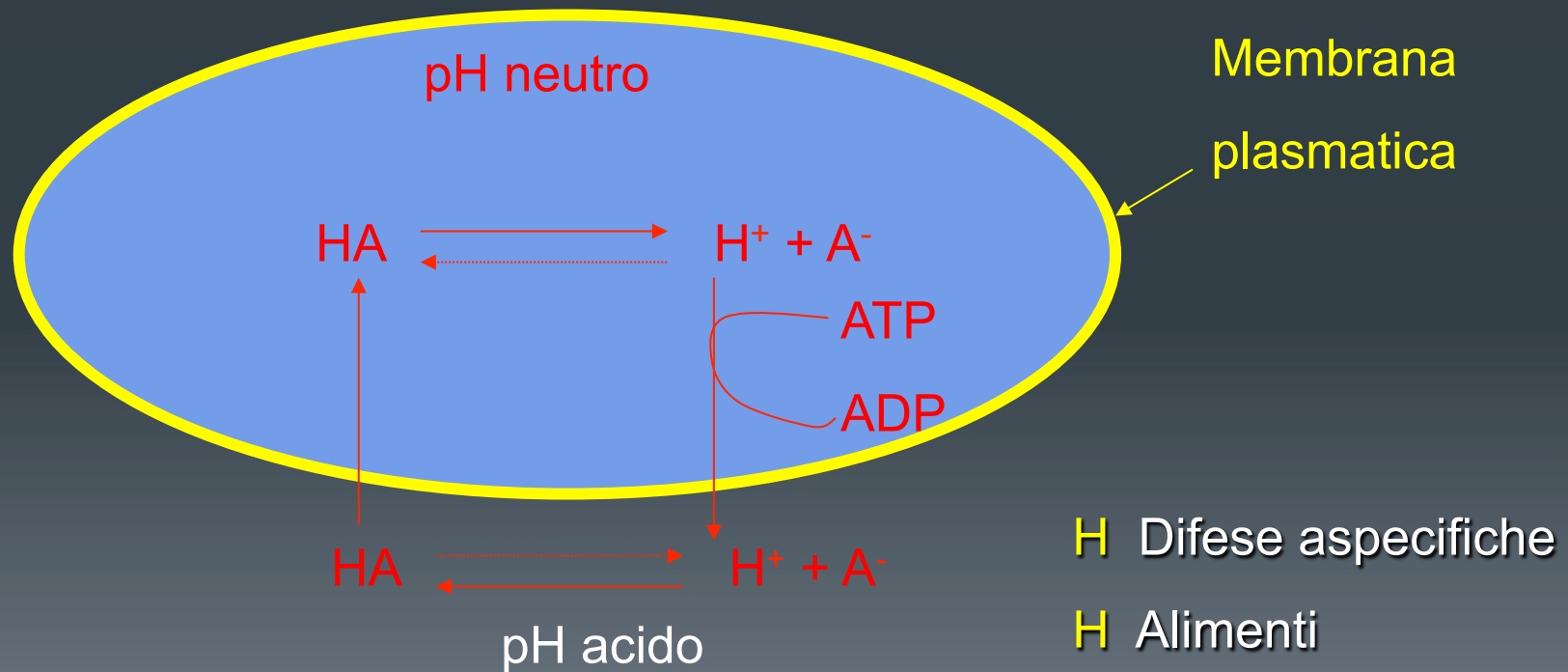
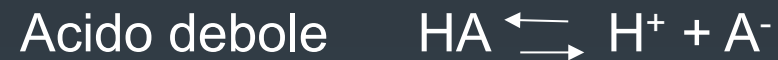
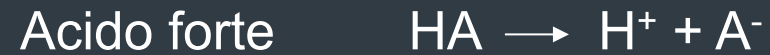
pH



H Logaritmo negativo dell'attività degli ioni idrogeno

- batteri di norma optimum a pH 6,0-8,0
- lieviti di norma optimum a pH 4,5-6,0
- muffe di norma optimum a pH 3,5-4,0

H Al medesimo valore di pH, un acido organico debole è più inibente di un acido forte



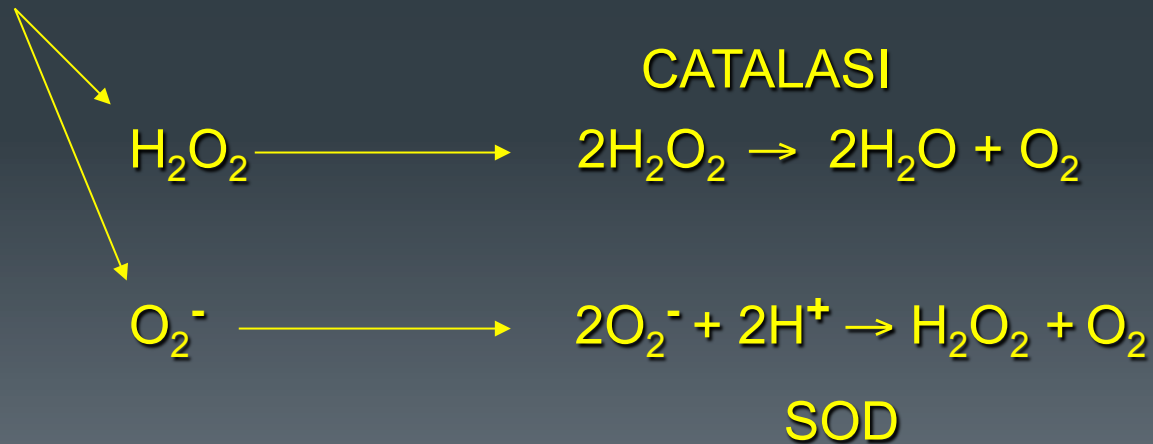
Ossigeno

H L' Ossigeno gassoso è indispensabile per la respirazione

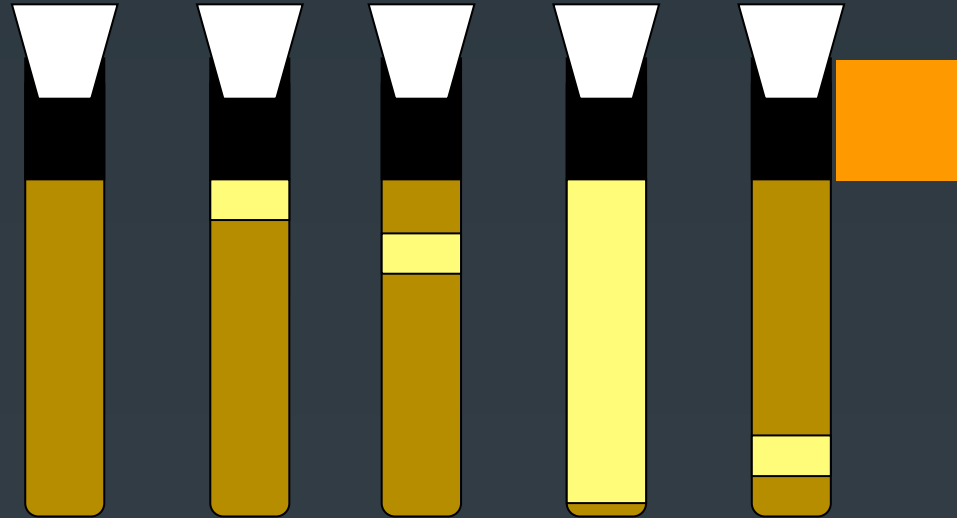
Produzione di energia

H Senza Ossigeno gassoso vi può essere la fermentazione

H O_2 può essere tossico per la cellula batterica



- Terreno liquido senza crescita microbica
- Crescita microbica



- H Aerobi obbligati (*M. tuberculosis*, funghi)
- H Microaerofili (lattobacilli, *Campylobacter*)
- H Aerobi-anaerobi facoltativi (enterobatteri)
- H Anaerobi obbligati (*Clostridium*)

Fattori, barriere e costituenti antimicrobici

H Competizione all' interno di un polimicrobismo

H Cute e mucose

H Tegumenti negli alimenti

H Difese aspecifiche (lisozima, sistemi chelanti il ferro, ecc.)

Crescita microbica

$$dx/dt = mx$$

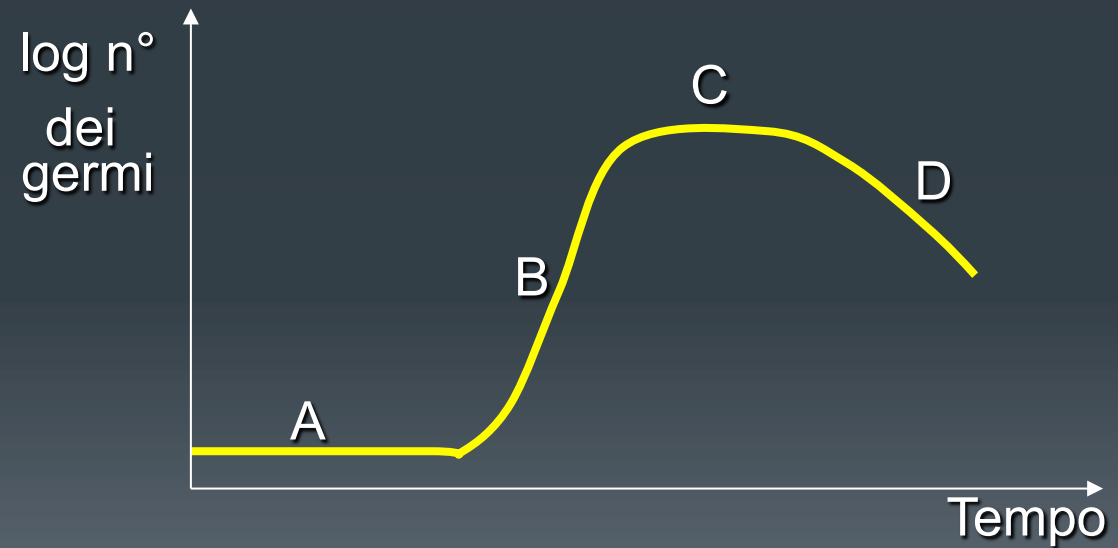
$x = n^\circ$ dei germi

$t =$ tempo


$m =$ tasso di crescita specifico



- A: fase di latenza
- B: fase esponenziale
- C: fase stazionaria
- D: fase di morte



H L'essere numerosi è vincente !



Tempo	n° di germi	
0	10	1×10^1
20'	20	
40'	40	
1 h	80	
1 h 20'	160	$1,6 \times 10^2$
1 h 40'	320	
2 h	640	
2 h 20'	1.280	$1,2 \times 10^3$
2 h 40'	2.560	
3 h	5.120	
3 h 20'	10.240	1×10^4