Crescimento Microbiano e Fermentações — Leitura de Figuras

12.º Ano | Biologia | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Ler a curva de crescimento de uma população microbiana com as suas quatro fases e percorrer o fluxograma das duas fermentações, associando microrganismo, produto e aplicação.

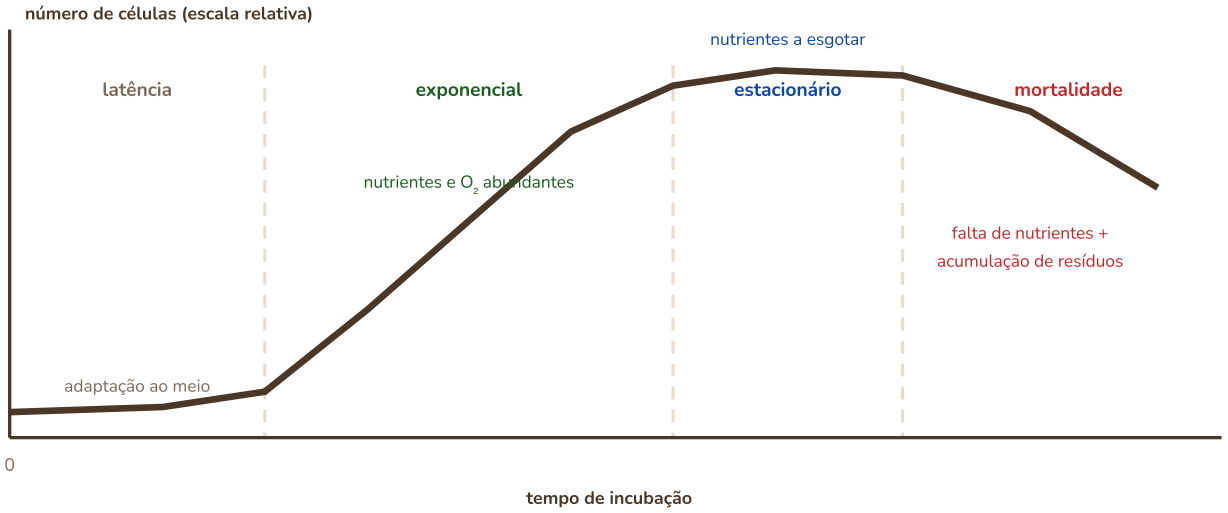


Figura 25 — Curva de crescimento de uma população microbiana em lote fechado (valores didáticos).

Exercícios

1. Nomeia as quatro fases da Figura 25 por ordem e, para cada uma, diz se o número de células sobe, mantém-se ou desce.

2. Interpretação (Figura 25): a) porque é que a fase exponencial não pode durar para sempre? b) o que causa a queda na fase de mortalidade? c) o que aconteceria se se acrescentasse alimento no meio da fase estacionária?

3. Aplicação industrial: na produção de iogurte, em que fase se quer que estejam as bactérias quando o processo termina? E numa conserva, que fase se quer evitar? Justifica com a Figura 25.

© 2026 Estudantices

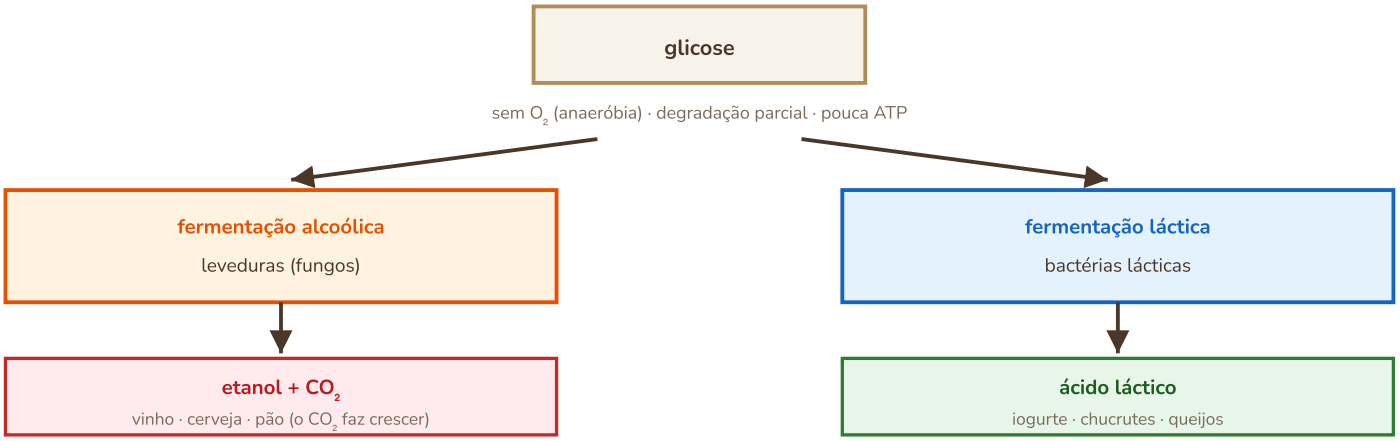


Figura 26 — As duas fermentações a partir da mesma glicose.

4. Percorre a Figura 26: a) que substrato comum e que condição partilham as duas vias? b) qual o microrganismo e o produto de cada uma? c) porque é que as duas dão «pouca ATP»?

5. Liga produto ↔ aplicação: CO_2 do pão — ___ · ácido láctico do iogurte — ___ · etanol do vinho — ___ · ácido que conserva os chucrutes — ___. (Indica em cada caso a fermentação.)

6. V/F (Figura 26): a) «As duas fermentações são aeróbias.» ( ) b) «A fermentação alcoólica produz gás carbónico.» ( ) c) «A levedura morre quando o etanol atinge certo nível.» ( ) d) «A fermentação láctica transforma a glicose em álcool.» ( )

7. Leitura cruzada (Figuras 25 e 26): a) em que fase da Figura 25 se produz mais etanol/ácido láctico? b) como se explica, com a curva, que o pão cresça melhor com leveduras ativas?

© 2026 Estudantices

8. Comparação: completa a tabela mental: via · microrganismo · produtos · dois exemplos alimentares. Depois indica qual das vias é usada para *conservar* e porquê.

9. Corrige os erros: a) «O iogurte deve-se a uma fermentação alcoólica.» b) «O pão cresce pelo CO_2 libertado pelas bactérias lácticas.» c) «Na fermentação a glicose é completamente oxidada.»

10. Metabolismo: explica por que a respiração aeróbia rende muita ATP e a fermentação rende pouca — ligando a explicação à figura da glicose.

11. Desenvolvimento (5–6 linhas). Descreve como se produz o vinho desde a uva até ao produto final, indicando o microrganismo, a condição do ambiente e a fase da curva de crescimento em que a fermentação é mais intensa.

12. Aplicação: numa cervejeira, a população de leveduras entra na fase de mortalidade depois de esgotar os açúcares. O que é que a indústria faz com a curva da Figura 25 — e porquê?

© 2026 Estudantices

Soluções — Crescimento Microbiano e Fermentações

1. **latência** (mantém-se — as células adaptam-se) → **exponencial** (sobra: duplicam a cada geração) → **estacionário** (mantém-se: nascem e morrem ao mesmo ritmo) → **mortalidade** (desce).

2. a) porque os **recursos são finitos** num lote fechado: nutrientes e O_2 esgotam-se b) pela **falta de nutrientes** e pela acumulação de resíduos tóxicos (e variação de pH) c) as células da fase estacionário ainda estão viáveis: com alimento novo, a curva **subiria outra vez** (daria-se uma nova exponencial — é o que se faz nos cultivos contínuos).

3. No iogurte querem-se as bactérias **produtoras de ácido láctico em atividade** (fase exponencial/estacionário, com o ácido já acumulado a dar o sabor e a conservar). Numa conserva evita-se a **mortalidade** e, sobretudo, a contaminação posterior: a conservação baseia-se em baixar o pH ou no calor para que nenhuma população se desenvolva.

4. a) **glicose**, em condições **anaeróbias** b) alcoólica = **leveduras** → etanol + CO_2 · láctica = **bactérias lácticas** → ácido láctico c) porque a glicose só é **degradada parcialmente** — a maior parte da energia continua presa no etanol/lactato.

5. CO_2 do pão → **fermentação alcoólica** (faz a massa crescer) · ácido láctico do iogurte → **láctica** · etanol do vinho → **alcoólica** · ácido dos chucrutes → **láctica** (a baixa do pH inibe os patogénicos).

6. a) **F** — as duas são *anaeróbias* b) **V** — é o que faz o pão crescer c) **V** — acima de certo nível o etanol é tóxico para a levedura (daí o limite do vinho ~15 %) d) **F** — produz ácido láctico.

7. a) na **fase exponencial**, quando o crescimento é máximo e o metabolismo mais ativo b) com leveduras em exponencial há muita atividade e o CO_2 liberta-se em quantidade, enchendo a massa de bolhas — depois, na estacionário, a produção cessa.

8. alcoólica: leveduras · etanol + CO_2 · vinho e pão · láctica: bactérias lácticas · ácido láctico · iogurte e chucrutes. Para **conservar** usa-se a láctica (ou o ácido produzido), porque é o **ácido que baixa o pH** e inibe os microrganismos estragadores — o etanol também conserva (compotas, vinho), mas o mecanismo clássico alimentar é o do ácido.

9. a) **Errado** — o iogurte é fermentação *láctica* (bactérias lácticas) b) **Errado** — no pão é a *levedura* (fermentação alcoólica) a produzir o CO_2 c) **Errado** — é degradação *parcial*; para oxidar por completo seria respiração aeróbia.

10. Na respiração aeróbia a glicose é **desmontada por completo** até CO_2 e H_2O, com a cadeia respiratória a capturar a energia em muitas moléculas de ATP. Na fermentação não há aceitação final de electrões por O_2 — a glicose fica apenas parcialmente degradada e a energia que sai é **pouca**, porque grande parte continua no etanol ou no lactato.

11. (modelo) As uvas esmagadas fornecem a glicose. As **leveduras** — presentes na pele ou inoculadas — encontram meio anaeróbia e entram na **fase exponencial** da curva da Figura 25, transformando a glicose em **etanol + CO_2** (Figura 26). O CO_2 escapa e o etanol acumula até as leveduras atingirem a fase estacionário e, com os açúcares esgotados e o álcool tóxico, a mortalidade — é nesse ponto que o vinho está «feito».

12. A indústria **controla a curva**: renova meio (nutrientes) para manter a população na fase exponencial/estacionário, controla a temperatura e, no fim, separa as leveduras (sedimentação/refrigeração) para **congelar a fase estacionário** antes da mortalidade — porque é aí que a fermentação cessa e o produto já tem o perfil desejado.

© 2026 Estudantices