Transformação de Alimentos por Microrganismos

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

Competências que desenvolve: Explicar processos de transformação de alimentos por microrganismos aplicando conceitos de metabolismo, distinguiendo fermentações, identificando os microrganismos envolvidos e interpretando dados das condições de produção.

Revisão rápida

- **Respiração aeróbia:** glicose + O_2 → CO_2 + H_2O + **muita ATP**; via eficiente usada pela maioria dos seres vivos.
- **Fermentação (anaeróbia):** degrada parcial da glicose, com **pouca ATP**; não requer oxigénio.
- **Fermentação alcoólica:** glicose → **etanol + CO_2** (leveduras — vinho, cerveja, pão).
- **Fermentação láctica:** glicose → **ácido láctico** (bactérias — iogurte, chucrutes; também nos músculos em esforço).
- **Conservação:** o ácido produzido baixa o pH e inibe a multiplicação de microrganismos patogénicos.
- **Limites:** o etanol acumulado inibe a própria levedura, e a temperatura e o pH condicionam a atividade das enzimas.

Exercícios

1. V/F — corrige as falsas: a) «A fermentação é um processo anaeróbio.» ( ) b) «A fermentação alcoólica produz etanol e dióxido de carbono.» ( ) c) «A fermentação láctica é realizada por leveduras.» ( ) d) «A respiração aeróbia produz muito mais ATP por glicose do que a fermentação.» ( )

2. Completa a comparação: preenche para a respiração aeróbia e para a fermentação: necessidade de oxigénio · produtos finais · quantidade de ATP por glicose · células que as realizam.

3. Completa as equações: a) glicose → _____ + _____ (fermentação alcoólica) b) glicose → _____ (fermentação láctica) c) indica o que acontece ao CO_2 no pão.

4. Liga cada alimento ao microrganismo e à fermentação: (1) vinho · (2) iogurte · (3) pão · (4) chucrutes. (a) bactérias lácticas · (b) leveduras · (c) leveduras (alcoólica, com CO_2) · (d) bactérias lácticas (fermentação de conservação).

© 2026 Estudantices

5. Iogurte: explica o que acontece ao leite durante a fermentação láctica, referindo o destino da lactose, a alteração do pH e o efeito na textura.

6. Pão: explica por que razão a massa cresce ao levedar e por que razão o pão assado já não contém etanol nem leveduras vivas.

7. Interpreta os dados (valores didáticos, produção industrial de iogurte): identifica a temperatura mais eficaz e explica o que acontece aos 50 °C e aos 5 °C, relacionando com a atividade enzimática.

Temperatura	5 °C	25 °C	42 °C	50 °C
Ácido láctico formado (relativo)	muito baixo	médio	máximo	baixo

8. Conservação: explica por que razão a fermentação láctica conserva os alimentos, usando os conceitos de pH e de crescimento microbiano.

© 2026 Estudantices

9. Limite da fermentação: por que razão a produção de vinho para no máximo em torno de 12 %–15 % de etanol, mesmo com muito açúcar disponível?

10. Corrige os erros conceptuais, justificando: a) «A fermentação é a mesma coisa que a respiração aeróbia.» b) «As leveduras produzem ácido láctico.» c) «O microrganismo consome energia sem beneficiar o alimento.»

11. Segurança alimentar: explica porque é que a alteração da temperatura ou do pH de um produto fermentado pode tornar-se perigosa, identificando o que controla o crescimento dos microrganismos.

12. Desenvolvimento. Explica como o conhecimento do metabolismo microbiano é usado para produzir e conservar alimentos, dando dois exemplos e relacionando cada um com o tipo de metabolismo.

© 2026 Estudantices

Soluções — Transformação de Alimentos

1. a) **V** b) **V** c) **F** — são bactérias lácticas; as leveduras fazem fermentação alcoólica d) **V** — degrada completa via ciclo de Krebs e cadeia respiratória.

2. *Aeróbia:* requer oxigénio; produtos CO_2 e H_2O; muita ATP por glicose; quase todas as células eucariontes e muitas bactérias. *Fermentação:* não requer oxigénio; produtos orgânicos parcialmente oxidados (etanol + CO_2 ou lactato); pouca ATP; bactérias e leveduras.

3. a) glicose → **etanol** + **dióxido de carbono** b) glicose → **ácido láctico** c) o CO_2 dilata-se com o calor e forma bolhas que fazem crescer a massa; no forno escapa e as células da levedura morrem pelo calor.

4. 1 → **(c)** 2 → **(a)** 3 → **(c)** com CO_2 · 4 → **(d)**.

5. As bactérias lácticas convertem a lactose em ácido láctico; o pH desce até às proteínas do leite coagularem, dando ao iogurte a sua textura e acidez.

6. As leveduras fermentam os açúcares da massa e libertam CO_2; as bolhas ficam retidas pelo glúten e a massa cresce. No forno, a temperatura é alta: o etanol evapora, as bolhas expandem e as leveduras morrem — só a estrutura fica.

7. O óptimo é **42 °C**, onde a atividade enzimática das bactérias é máxima. Aos 50 °C as proteínas desnaturam parcialmente e a atividade cai; aos 5 °C o metabolismo é muito lento — o frio inibe, mas não destrói.

8. As bactérias lácticas produzem ácido, o que baixa o pH; os microrganismos patogénicos não se desenvolvem em meio ácido, pelo que o produto se conserva. Acrescenta-se sal ou frio para reforçar o controlo.

9. Porque o etanol é um produto tóxico para a própria levedura: à medida que se acumula, inibe a enzimas e o crescimento, e a fermentação pára antes de o açúcar se esgotar.

10. a) **Errado** — a fermentação é incompleta e anaeróbia b) **Errado** — as leveduras fazem fermentação alcoólica; o ácido láctico é produzido por bactérias c) **Errado** — o microrganismo obtém energia da decomposição e transforma o substrato no produto desejado.

11. O crescimento microbiano depende de temperatura, pH, humidade e disponibilidade de nutrientes. Se o frio falhar ou o pH subir, microrganismos patogénicos podem multiplicar-se — daí a importância do controlo rigoroso desses parâmetros ao longo da cadeia alimentar.

12. (modelo) Usa-se a fermentação alcoólica (vinho, cerveja) e a láctica (iogurte, queijos, chucrutes) para transformar e conservar alimentos; em ambos os casos o metabolismo microbiano converte açúcares em produtos que definem o sabor, a textura e a conservação. Ex.: leveduras na panificação (libertação de CO_2) e bactérias lácticas na conservação de legumes (baixa de pH) — cada um explora uma via metabólica concreta.

© 2026 Estudantices