

AL Biologia — Observação microscópica de células, tecidos e estomas

10.º Ano Biologia e Geologia 3 páginas Atividade laboratorial

Objetivo: Preparar lâminas temporárias de epiderme vegetal, observá-las ao microscópio ótico, efetuar registos gráficos legendados de células e tecidos e contar estomas para calcular a sua densidade por unidade de área.

Material

Material	Nota
Microscópio ótico (aumentos 40×, 100×, 400×)	1 por banco
Lâminas, lamelas, pinça, gotador	preparações temporárias
Bolbo de cebola (ou alface), folha fresca (ex.: hóstia, oleandro)	epidermes
Solução de lugol (iodo), água destilada, papel absorvente	corar o núcleo
Folha de registo, lápis de grafite fino, borracha	desenhos legendados

Normas de segurança

- O lugol mancha e cora pele e roupa: usar bata e luvas; lavar as mãos ao fim.
- Manusear as lâminas de vidro pela lateral, com atenção aos cortes; recolher os resíduos no balde indicado.
- Nunca usar a luz solar direta no espelho; começar sempre pela lente de menor aumento.
- Limpar as objetivas com papel de lente; guardar o microscópio com a lente de baixo aumento colocada.

Procedimento

1. **Parte A — células vegetais:** com a pinça, retire um fragmento fino de epiderme do bolbo de cebola; coloque-o na lâmina com uma gota de água e cubra com a lamela, **sem bolhas**.
2. Observe ao microscópio com aumento progressivo (40× → 100× → 400×), focando **do objetivo mais baixo para o mais alto** e sempre pela porca de focagem fina.
3. Desenhe o campo observado a 400× no espaço da página 2, seguindo as regras do registo gráfico (desenhar o que se vê, não o que se sabe) e legende: parede celular, citoplasma, núcleo e vacúolo.
4. Repita a preparação com **uma gota de lugol** e observe de novo: o núcleo fica corado de acastanhado e torna-se evidente.
5. **Parte B — estomas:** prepare a epiderme de uma folha (face inferior) da mesma maneira e observe a 400×; identifique células epidérmicas e pares de **células-guarda** delimitando o poro.
6. Conte os **estomas visíveis em 5 campos consecutivos** (deslocando a lâmina entre contagens) — Tabela A. Área do campo a 400×: **0,2 mm²**.
7. Calcule a densidade média de estomas por mm² (Tratamento).
8. Compare os dois tecidos (epiderme do bolbo vs epiderme foliar) e conclua sobre a relação entre estrutura e função observadas.

Registo de dados — desenhos legendados

Regras do registo gráfico: linha firme e contínua, sem sombreados; legenda em escrita impressa com setas; indicar o aumento (ex.: 400×); desenhar apenas o observado.

Desenho 1 — Epiderme do bolbo de cebola (400×, com lugol)

Aumento: · Legendas obrigatórias: parede celular · citoplasma · núcleo · vacúolo

Desenho 2 — Epiderme foliar com estomas (400×)

Aumento: · Legendas obrigatórias: células-guarda · poro (ostíolo) · células epidérmicas

Contagem de estomas (Parte B)

Tabela A — Estomas por campo a 400× (área do campo = 0,2 mm²)

Campo	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	Média
N.º de estomas						

Tratamento de resultados

(a) Média — soma das contagens ÷ 5.

(b) Densidade — número de estomas por mm² de epiderme:

$$densidade = média\ por\ campo \div área\ do\ campo\ (0,2\ mm^2)$$

Exemplo trabalhado: campos = 32, 28, 31, 29, 30 → média = **30 estomas/campo** → densidade = 30 ÷ 0,2 = **150 estomas/mm²**.

(c) Dispersão das contagens — a flutuação entre campos dá a ordem de grandeza do erro amostral:

$$incerteza \approx \pm(máx - mín) \div 2 \div média \times 100$$

Exemplo: (32 – 28) ÷ 2 = ±2 → ±2 ÷ 30 × 100 ≈ **±7 %** — reportar 150 ± 10 estomas/mm².

Análise e conclusão

1. Identifique, no Desenho 1, as estruturas que permitem classificar as células observadas como **vegetais** e justifique essa classificação.
2. Compare as células da epiderme do bolbo com as células de um animal (ex.: epiderme da própria pele): quais as estruturas ausentes/presentes na observação?
3. Explique a função de cada estrutura legenda no Desenho 2: célula-guarda, poro (ostíolo) e células epidérmicas.
4. Porque é que a contagem se faz em **5 campos** e não num só? Relacione com a representatividade da amostra e o erro amostral.
5. Com base na literatura e no seu resultado, comente a hipótese de os estomas serem mais abundantes na face **inferior** das folhas (artigo 7 da ficha de estomas).
6. Qual o limite do microscópio ótico que impediu de observar bactérias ou vírus nesta experiência? Justifique com a ordem de grandeza dos tamanhos.

Conclusão-chave: observar é classificar: pela **parede**, pelo **vacúolo** e pelo **núcleo** distingue-se o vegetal; pelo par **células-guarda + poro** reconhece-se a estrutura que regula as trocas gasosas. E medir exige método: vários campos, média e incerteza — 150 estomas/mm² vale mais quando vem com $\pm$.

Nota: a área do campo (0,2 mm²) corresponde a um sistema ótico de número de campo 20 com objetivo de 40× (diâmetro = $20 \div 40 = 0,5$ mm $\rightarrow$ área = $\pi \times 0,25^2 \approx 0,2$ mm²); confirme na ficha técnica do microscópio se usar outro equipamento — a densidade muda com o sistema ótico, não com o estoma.