

EXAMEN PRÀCTIC 1: CÈL·LULA VEGETAL I OSMOSI

Introducció

Les cèl·lules vegetals estan envoltades per una paret cel·lular rígida i adopten morfologies polièdriques més marcades que les cèl·lules animals. El seu citoplasma es caracteritza per la presència de plastidis i d'un gran vacúol central, que sovint ocupa pràcticament la totalitat del citoplasma. En aquest examen pràctic s'avalua els coneixements sobre l'observació en el laboratori de fenòmens d'osmosi en plantes aquàtiques

PREGUNTA NÚMERO 1

Els plastidis constitueixen un grup d'òrgànuls molt divers, tant pel què fa a la seva morfologia com pel seu contingut i les seves funcions. Els diferents tipus de plastidis poden observar-se fàcilment al microscopi òptic. A partir de l'observació de les imatges de la Figura 1, identifica els diferents tipus de plastidis:

- a) A: Cloroplasts, B: Amiloplasts, C: Cromoplasts.
- b) A: Cloroplasts, B: Cromoplasts, C: Lisoplasts.
- c) A: Cloroplasts verds, B: Cloroplasts vermells, C: Amiloplasts.
- d) A: Cloroplasts, B: Cromoplasts, C: Amiloplasts.**

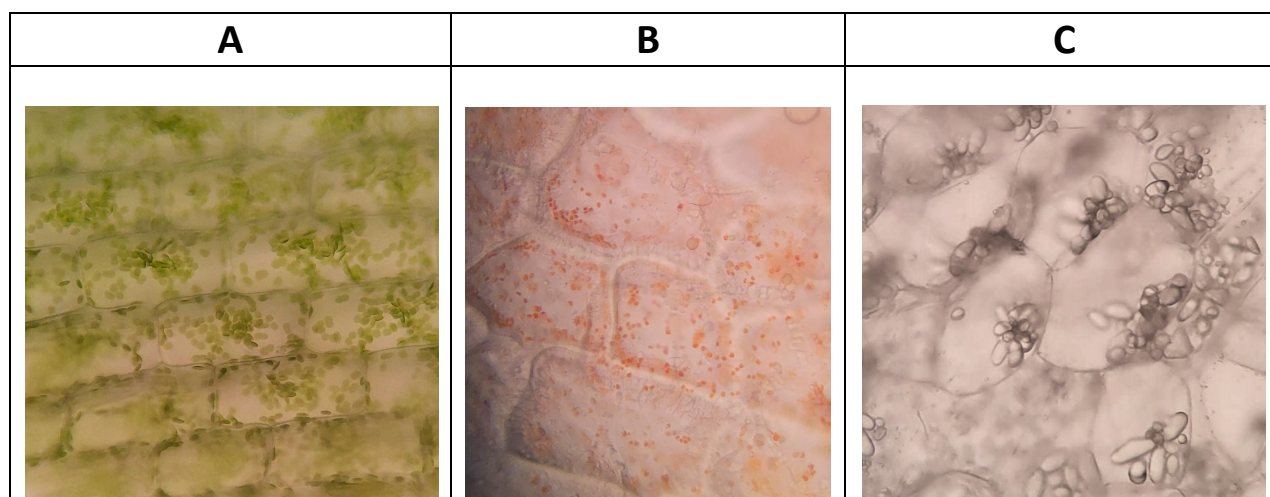


Figura 1. Imatges de diferents plastidis observats al microscopi òptic (x40).

PREGUNTA NÚMERO 2

Tal com s'ha indicat prèviament, el vacúol és un orgànul que sovint ocupa gran part del citoplasma de la cèl·lula vegetal. Quin és el seu contingut?

- a) Pot contenir diferents tipus de plastidis.
- b) Conté els cloroplasts, sovint molt abundants en les cèl·lules vegetals.
- c) Conté aigua, nutrients i substàncies de rebuig.
- d) Conté el nucli i el reticle endoplasmàtic rugós.

El gran vacúol té un paper important en el manteniment de l'equilibri hídric de les cèl·lules vegetals que, de fet, està estretament lligat a l'equilibri osmòtic.

En aquest examen de pràctiques observaràs fenòmens d'osmosi en plantes aquàtiques d'aigua dolça del gènere *Elodea*. Hauràs d'exposar les fulles d'aquestes plantes a diverses solucions de NaCl amb diferents molaritats.

Algunes de les espècies del gènere *Elodea* són plantes invasores. Se n'ha prohibit el seu ús en els centres educatius i ja no es pot adquirir a les botigues d'aquaris per evitar que arribi als llacs i rius. L'espècie que utilitzaràs en aquest examen, l'*Elodea najas* no és considerada una planta invasora.

PREGUNTA NÚMERO 3

L'efecte que observaràs sobre les fulles d'*Elodea* serà diferent si la solució és hipertònica, isotònica o hipotònica. A partir del que saps d'aquests conceptes, indica quina de les següents afirmacions és correcta:

- a) En una solució hipotònica la concentració de soluts de la solució és més elevada a la de l'interior de la cèl·lula; mentre que en una solució hipertònica la concentració de soluts és inferior que a l'interior de la cèl·lula.
- b) En una solució hipotònica la concentració de soluts de la solució és inferior a la de l'interior de la cèl·lula; mentre que en una solució hipertònica la concentració de soluts és més elevada que a l'interior de la cèl·lula.
- c) En una solució isotònica la concentració de soluts de la solució és igual a la concentració de soluts de l'interior de la cèl·lula i en una solució hipertònica la concentració de soluts és inferior que a l'interior de la cèl·lula.
- d) En una solució isotònica la concentració de soluts de la solució és inferior a la concentració de soluts de l'interior de la cèl·lula i en una solució hipertònica la concentració de soluts és més elevada que a l'interior de la cèl·lula.

Experiències a realitzar

Material necessari

Elodea najas

Ampolles amb aigua destil·lada

Pipetes Pasteur de vidre

Xumets

Regle

Paper de filtre

Portaobjectes i cobreobjectes

Solucions de NaCl A i B

Pinces

El primer que hauràs de fer és calcular com prepararíes les solucions de treball de NaCl que utilitzaràs per poder observar els fenòmens d'osmosi. Suposa que has de preparar les solucions a partir d'una solució stock de NaCl 5 M, i que vols preparar un volum de 50 mL de cadascuna de les dues solucions de treball (solució A i solució B).

PREGUNTA NÚMERO 4

En el cas que haguessis de preparar la solució stock de NaCl 5 M (massa molar de Cl: 35,45 g/mol; massa molar de Na: 22,99 g/mol), necessaries dissoldre:

- a) 17,725 g de NaCl en 1000 ml d'aigua
- b) 29,220 g de NaCl en 100 ml d'aigua**
- c) 5,844 g de NaCl en 100 ml d'aigua
- d) 17,725 g de NaCl en 100 ml d'aigua

PREGUNTA NÚMERO 5

Com pots preparar una solució de 50 mL de NaCl 1 M des d'una solució stock de NaCl 5 M? Tria la resposta correcta:

- a) Afegir 10 mL de la solució stock a 40 mL d'aigua destil·lada.**
- b) Mesclar 25 mL de la solució stock amb 25 mL d'aigua destil·lada.
- c) Utilitzar 5 mL de la solució stock i completar els 50 mL amb aigua destil·lada.
- d) Barrejar 40 mL de la solució stock amb 10 mL d'aigua destil·lada.

PREGUNTA NÚMERO 6

Per preparar 50 mL de la solució 0,01 M de NaCl a partir de la solució stock de NaCl 5 M, quina seria la millor opció?

- a) Afegir 1 mL de la solució stock a 49 mL d'aigua destil·lada.
- b) Mesclar 0,1 mL de la solució stock amb 49,9 mL d'aigua destil·lada.**
- c) Utilitzar 0,25 mL de la solució stock i completar els 50 mL amb aigua destil·lada.
- d) Barrejar 0,5 mL de la solució stock amb 49,5 mL d'aigua destil·lada.

En aquest punt de l'examen de pràctiques, hauràs de demanar al professorat que està amb vosaltres al laboratori que et proporcioni dues solucions de NaCl retolades com a "Solució A" i "Solució B". El professorat ha preparat aquestes dues solucions, però per un defecte de fàbrica, les etiquetes van caure. Es van tornar a posar etiquetes noves, però es poden haver comès errors i ara no se sap si la solució diluïda (0,01 M) és la "A" i la concentrada (1 M) és la "B", o és al revers, ni si totes les A tenen la mateixa concentració, ni tampoc si totes les "B" tenen la mateixa concentració. Per descobrir la molaritat d'aquestes solucions, caldrà que et fixis amb els fenòmens d'osmosi que es produeixin a les fulles d'*Elodea* quan les exposis a aquestes dues solucions. Primer observa una fulla d'*Elodea* abans d'aplicar-li les solucions de NaCl de diferents molaritats per tal de veure el seu aspecte "basal".

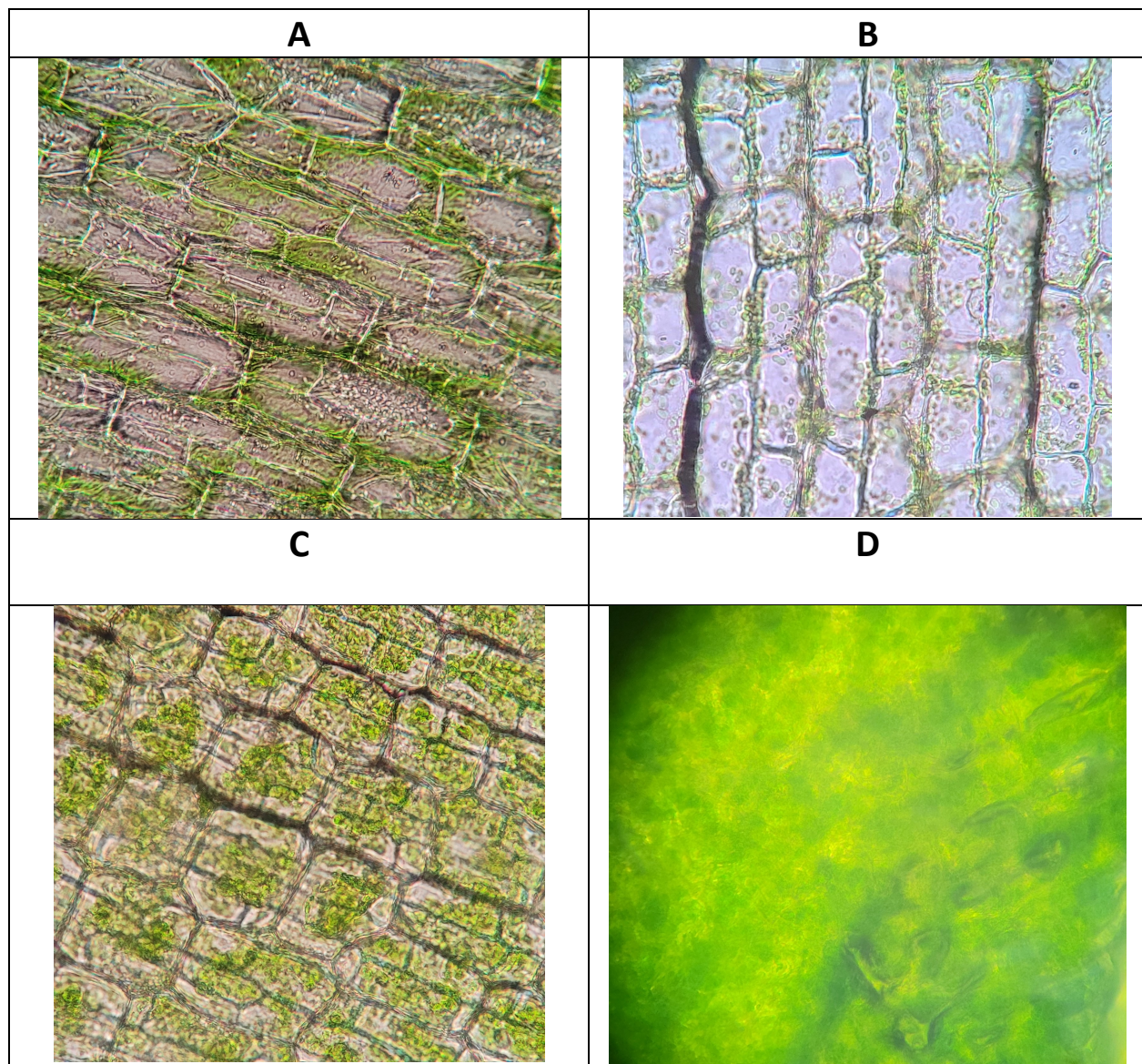
Protocol a seguir per a la preparació de les mostres d'*Elodea* a observar al microscopi òptic

- Agafar una fulla d'*Elodea* amb unes pinces i col·locar-la sobre un portaobjectes, amb la cara superior de la fulla mirant amunt.
- Afegir 2 gotes d'aigua de l'aixeta amb una pipeta Pasteur.
- Tapar amb un cobreobjectes procurant que no quedin bombolles d'aire.
- Observar la preparació al microscopi òptic amb els objectius i la intensitat de llum adequats per les característiques de la mostra (consulta l'annex 1 sobre l'ús del microscopi)

PREGUNTA NÚMERO 7

Indica quina de les següents imatges es correspon al que acabes d'observar al microscopi:

- a) A
- b) B**
- c) C
- d) D



- Un cop hagi acabat l'observació, retirar el cobreobjectes.
- Assecar l'excés d'aigua amb paper de filtre. Cal que la fulla estigui ben seca abans d'afegir qualsevol solució.
- Ara procediràs a exposar les fulles d'*Elodea* a les dues solucions que t'ha lliurat el professorat.
- Afegir sobre la fulla 2 gotes de la solució A de NaCl i tapar amb un cobreobjectes.
- Observar la preparació al microscopi durant 5 minuts, examinant diversos camps i fixant-se si es produeixen canvis en les cèl·lules.
- Repetir el procediment amb la solució B de NaCl, emprant una fulla nova d'*Elodea*.
- Determinar en cada preparació si es produeix plasmòlisi, turgència o cap fenomen, i en quin grau (lleuger, moderat o elevat).

PREGUNTA NÚMERO 8

Indica quina de les següents afirmacions és FALSA:

- a) Si s'exposa una cèl·lula vegetal a una concentració hipotònica d'un solut que no pot travessar la membrana plasmàtica per difusió simple, es produeix una entrada neta d'aigua des de la solució exterior cap a l'interior de la cèl·lula per tal d'equilibrar ambdues concentracions i el resultat és un augment del volum cel·lular que coneix amb el nom de **turgència**. Si l'exposició es prolonga en el temps, es produirà la lisi de la cèl·lula, ja que aquesta acabarà rebentant per l'entrada d'aigua.
- b) Si la cèl·lula vegetal s'exposa a una concentració isotònica del solut, no hi haurà flux net d'aigua en cap sentit (l'entrada i sortida d'aigua estaran equilibrades), ja que les dues concentracions són iguals. Per tant, el volum de la cèl·lula no variarà.
- c) Si es col·loca la cèl·lula vegetal en contacte amb una solució hipertònica, l'aigua flueix des de l'interior de la cèl·lula cap a l'exterior en resposta al gradient de concentració. En conseqüència, el volum cel·lular disminueix i la membrana plasmàtica se separa de la paret cel·lular i queda replegada sobre si mateixa (**plasmòlisi**), però no es lisa ni es malmet.
- d) Si una cèl·lula vegetal que s'ha exposat a una solució hipertònica s'exposa a continuació a una solució hipotònica, l'aigua tornarà a fluir cap al seu interior, fins arribar a equilibrar les dues concentracions, i la cèl·lula es recuperarà (**deplasmòlisi**).

PREGUNTA NÚMERO 9

Tenint en compte el que has observat a les preparacions que has preparat en aquest examen, quin fenomen han patit les cèl·lules d'*Elodea* en ser exposades a la solució A?

- a) Turgència.
- b) **Plasmòlisi.**
- c) Deplasmòlisi.
- d) No han patit cap canvi.

PREGUNTA NÚMERO 10

I ara indica quin fenomen han patit les cèl·lules d'*Elodea* en ser exposades a la solució B.

- a) Turgència.
- b) Plasmòlisi.
- c) Deplasmòlisi.
- d) No han patit cap canvi.

PREGUNTA NÚMERO 11 (aquesta pregunta val doble)

D'acord amb la teva resposta en les dues preguntes anteriors, quina creus que és la molaritat de la solució A i de la solució B?

- a) La molaritat de la solució A és 0,01 M i la molaritat de la solució B és 1 M.
- b) La molaritat de la solució A és 1 M i la molaritat de la solució B és 0,01 M.
- c) La molaritat de les dues solucions (A i B) és 1 M.
- d) La molaritat de les dues solucions (A i B) és 0,01 M.

PREGUNTA NÚMERO 12

A partir de la fotografia de cèl·lules d'*Elodea* de la Figura 1 que hi ha en aquest examen, sabent que s'ha obtingut amb un microscopi òptic amb un objectiu de x40 i un ocular de x10 i amb l'ajuda d'un regle, indica quina de les següents respostes s'aproxima més a la longitud major real d'aquestes cèl·lules.

- a) 5 micròmetres
- b) 50 micròmetres
- c) 500 micròmetres
- d) 5000 micròmetres