

TEMA 3: OSMOSI

3A. Cambiamenti osmotici in cellule di patata [12 punti]

Tabella 3A.1: Variazioni di peso nella metà patata cava, riempita con lo zucchero. **(2 punti)**

All'inizio dell'esperimento:

Operazione	Peso in grammi
a) Metà patata, con il fondo appiattito	
b) Metà patata appiattita e cava, dopo aver rimosso la polpa	
c) Quantità di polpa rimossa (si ricava dai punti precedenti: a - b)	

Trascorsa un'ora dall'aggiunta dello zucchero:

Operazione	Dati richiesti
d) Peso della metà patata cava, lavata e asciugata (grammi)	
e) Variazione percentuale di peso della patata (*), rispetto al punto b	

(*) Applica la formula: $\frac{\text{Peso finale} - \text{Peso iniziale}}{\text{Peso iniziale}} \times 100$

Tabella 3A.2: Osservazioni sullo zucchero presente nella cavità della patata. Inserisci nella colonna di destra la lettera che descrive meglio l'apparenza esterna usando il seguente codice: A) solido e completamente asciutto; B) solido e umido, ma solo nella parte esterna; C) solido e umido dappertutto; D) parzialmente sciolto; E) completamente sciolto. **(2 punti)**

Ho aggiunto lo zucchero alle _____ (ore, minuti)

Minuti trascorsi dopo l'aggiunta di zucchero	Apparenza esterna
10	
20	
30	
40	
50	
60	

Dopo un'ora si sono accumulati _____ mL di soluzione nella cavità della patata (volume misurato con un cilindro o una provetta graduata)

Lo zucchero si è sciolto completamente?

- ☐ Sì
☐ No

Tabella 3A.3: Variazioni di peso nel cilindro di patata immerso in acqua deionizzata. **(2 punti)**

Ho immerso il cilindro in acqua alle _____ (ore, minuti)

Operazione	Dati richiesti
a) Peso all'inizio dell'esperimento (grammi)	
b) Peso dopo un'ora in acqua deionizzata (grammi)	
c) Variazione percentuale di peso nel cilindro di patata (*)	

(*) Applica la formula: $\frac{\text{Peso finale} - \text{Peso iniziale}}{\text{Peso iniziale}} \times 100$

Tabella 3A.4: Consistenza della polpa di patata dopo un'ora trascorsa nelle diverse condizioni; barra l'opzione che descrive meglio le tue osservazioni. **(1 punto)**

	Metà patata riempita con zucchero	Cilindro di patata immerso in acqua deionizzata
La polpa di patata è diventata...	<input type="checkbox"/> Più molle, flaccida <input type="checkbox"/> Come all'inizio <input type="checkbox"/> Più dura, turgida	<input type="checkbox"/> Più molle, flaccida <input type="checkbox"/> Come all'inizio <input type="checkbox"/> Più dura, turgida

3A.5: Interpreta le variazioni di peso nelle cellule di patata in contatto la soluzione concentrata di zucchero o con l'acqua deionizzata. Specifica in che direzione si muove l'acqua attraverso la membrana plasmatica nei due casi esaminati. **(2 punti)**

Metà patata riempita con zucchero
Cilindro di patata immerso in acqua

3A.6: La metà patata cava e il cilindretto si possono ancora gonfiare/sgonfiare? Riporta i tuoi commenti nello spazio sottostante. **(2 punti)**

Ho iniziato queste osservazioni alle _____ e ho finito alle _____ (ore, minuti)

Il sale nella patata cava rimane asciutto o si scioglie?

Peso della metà patata cava, lavata e asciugata alla fine dell'esperimento (grammi) _____

Il cilindro di patata immerso in acqua varia ancora di peso?

Peso del cilindretto, lavato e asciugato alla fine dell'esperimento (grammi) _____

Variazione % di peso nella metà patata nell'arco dell'intera mattina _____

Variazione % di peso nel cilindro di patata nell'arco dell'intera mattina _____

Riporta i tuoi calcoli nello spazio sottostante

3A.7: In una patata cava aggiungo 8 grammi di saccarosio, in un'altra patata cava di dimensioni analoghe aggiungo invece 4 grammi di NaCl. Attendo che zucchero e sale siano completamente sciolti: in quale patata ci saranno più molecole e ioni in soluzione?

Massa molecolare: saccarosio = 342,2965; NaCl = 58,443

(1 punto) Ci sono più molecole/ioni in soluzione nella patata cava in cui ho aggiunto _____

Riporta qui sotto i tuoi calcoli.

3B. Cambiamenti osmotici in cellule di peperone [15 punti]

Tabella 3B.1: Peso in grammi di ogni striscia di peperone (dimensioni: 3 x 1 cm), misurato all'inizio dell'esperimento. **(1 punto)**

Tubo	Striscia n.1	Striscia n.2	Striscia n.3	Peso totale delle strisce
0%				
5%				
10%				
15%				
20%				

Ho immerso le strisce di peperone in soluzione alle _____ (ore, minuti)

3B.2: Commenta eventuali variazioni di galleggiamento osservate in alcune strisce di peperone tra l'inizio e la fine dell'esperimento. Come ti spieghi questo fenomeno? **(2 punti)**

Tabella 3B.3: Peso in grammi di ogni striscia di peperone (dimensioni: 3 x 1 cm), misurato dopo un'ora di incubazione in soluzioni a diversa concentrazione di saccarosio. **(1 punto)**

Tubo	Striscia n.1	Striscia n.2	Striscia n.3	Peso totale delle strisce
0%				
5%				
10%				
15%				
20%				

3B.4: Le strisce di peperone hanno cambiato consistenza al tatto dopo un'ora in immersione? Annota qui sotto le tue osservazioni: variando la concentrazione di saccarosio quali strisce sono diventate più molli e quali invece più turgide? Rispondi nella pagina seguente. **(2 punti)**

Dopo un'ora in immersione le cellule di peperone sono diventate più molli o più turgide?

In acqua deionizzata

In 5% saccarosio

In 10% saccarosio

In 15% saccarosio

In 20% saccarosio

Tabella 3B.5: Variazione di peso misurata nelle strisce di peperone (somma dei tre campioni), dopo un'ora di incubazione in soluzioni a diversa concentrazione di saccarosio. **(2 punti)**

Tubo	Peso iniziale (Tabella 3B.1)	Peso finale (Tabella 3B.2)	Peso finale – Peso iniziale	Variazione % (*)
0%				
5%				
10%				
15%				
20%				

(*) Applica la formula: $\frac{\text{Peso finale} - \text{Peso iniziale}}{\text{Peso iniziale}} \times 100$



Trasferisci i dati di tabella 3B.5 su carta millimetrata e metti in relazione i valori di concentrazione (ascissa) con la variazione percentuale del peso delle strisce (ordinata) per costruire il **Grafico 3B.5**. Scrivi il nome del tuo gruppo e allega il tuo grafico al foglio risposte. **(4 punti)**

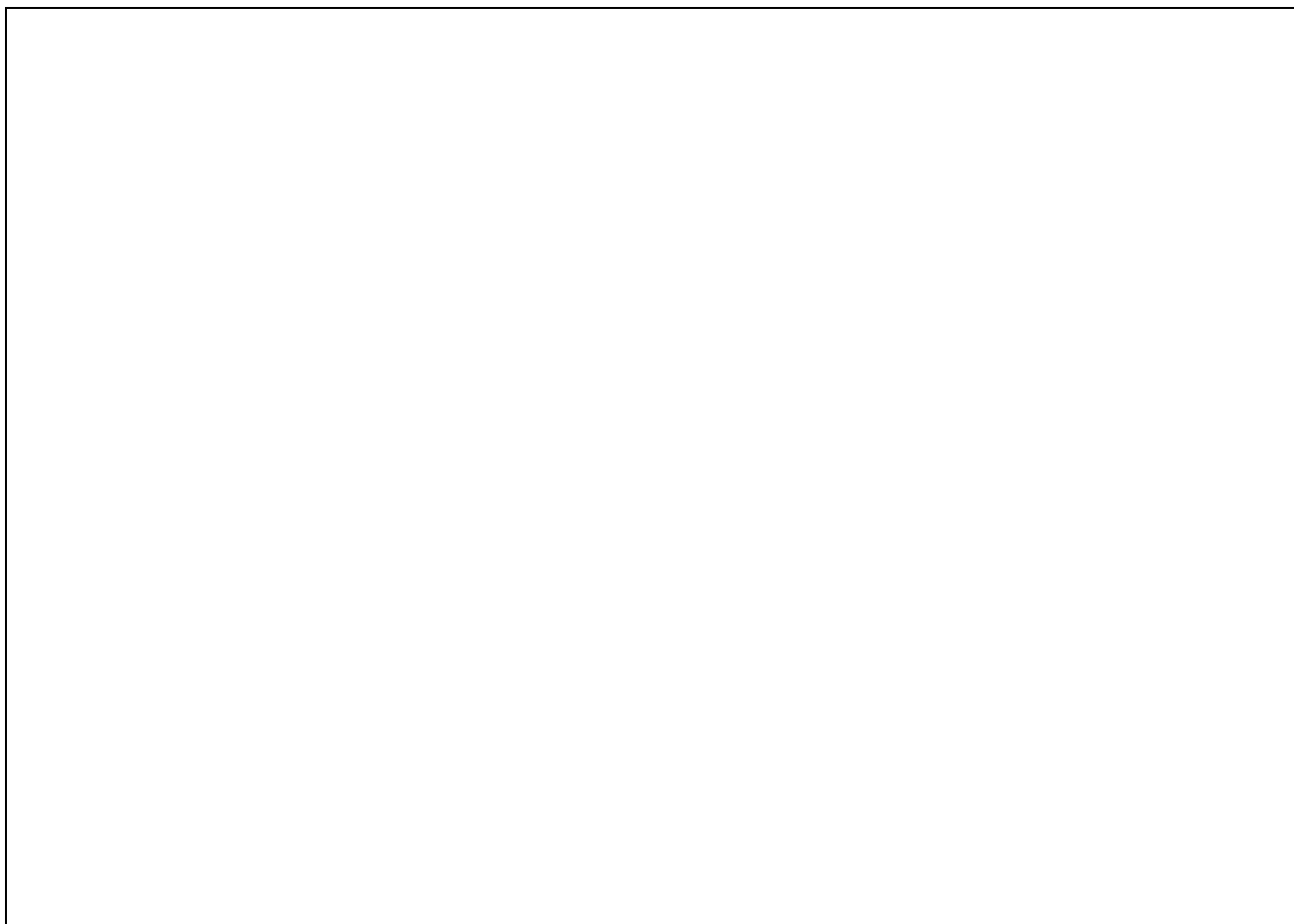
3B.6: Il punto isotonico per le cellule di peperone si trova a _____ % saccarosio

Descrivi in breve qui sotto come hai ricavato la risposta. **(3 punti)**

3C. Osservazione delle cellule giganti di peperone [10 punti]

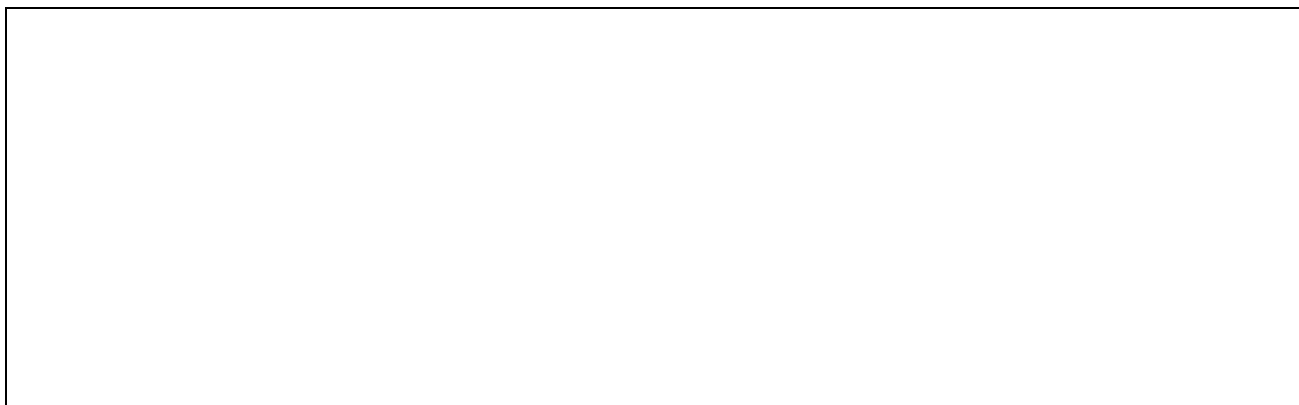
3C.1: Disegno grande e dettagliato delle cellule presenti nella sezione dell'endocarpo di peperone osservata al microscopio. Evidenzia le caratteristiche principali. **(6 punti)**

Esecuzione del disegno: _____



Segui le 10 regole per un buon disegno al microscopio, che trovi in Appendice.

3C.2: Cosa noti spingendo delicatamente la punta dello stuzzicadenti contro l'endocarpo e le cellule giganti? Usa una striscia di peperone rimasta in acqua deionizzata per un'ora. **(2 punti)**



3C.3: Basandoti sulle caratteristiche delle cellule giganti osservate al microscopio, spiega come si realizzano i cambiamenti di turgidità al variare delle condizioni climatiche. Spiega perché è così importante, per la sopravvivenza dei frutti e dei semi di peperone, che le cellule giganti siano in grado di cambiare rapidamente dimensioni e volume. **(2 punti)**

3D. Domande finali [13 punti]

3D.1: Aggiungo 8 grammi di saccarosio a una metà patata cava: dopo alcune ore lo zucchero è completamente sciolto e recupero nella provetta graduata 40 mL di soluzione zuccherina.

(1 punto) Che concentrazione (peso/volume) avrà la soluzione di saccarosio? _____

3D.2: Sappiamo che una soluzione al 10% saccarosio è isotonica per le cellule di patata. Di mattina aggiungo 1 grammo di saccarosio a una metà patata cava e aspetto 24 ore: quanti mL di soluzione zuccherina dovresti recuperare nella provetta graduata la mattina seguente, se il processo di osmosi ha raggiunto l'equilibrio?

(1 punto) Nella metà patata cava all'equilibrio si accumulano _____ mL di soluzione.

Spiega perché e riporta qui sotto i tuoi calcoli.

3D.3: Se il punto isotonico per le cellule di patata corrisponde a una concentrazione di 10% saccarosio, che molarità ha quella soluzione di saccarosio, isotonica per le cellule di patata? Massa molecolare saccarosio = 342,2965.

(2 punti) La soluzione isotonica ha una concentrazione _____ molare di saccarosio.

Molarità 10% saccarosio: riporta qui sotto i tuoi calcoli.

3D.4: Devi fare una soluzione isotonica con le cellule di patata (10% saccarosio), ma hai a disposizione solo acqua e sale da cucina (NaCl puro). Quanti grammi di NaCl devi pesare per preparare 100 mL di tale soluzione? Tieni presente che le proprietà colligative, come la pressione osmotica, non dipendono dal tipo di soluto ma solo dalla concentrazione delle molecole/ioni che passano in soluzione. **(2 punti)**

Devo pesare _____ grammi di NaCl.

Riporta qui sotto i tuoi calcoli.

3D.5: La soluzione fisiologica acquistata in farmacia ha un contenuto di sale (NaCl) pari a 9 g/L. Sapendo che 1 mole di cloruro di sodio pesa 58,443 grammi, che molarità ha quella soluzione fisiologica, isotonica per le nostre cellule?

(2 punti) La soluzione fisiologica ha una concentrazione _____ molare di NaCl.

Riporta qui sotto i tuoi calcoli.

3D.6: I globuli rossi hanno una concentrazione salina interna di circa 0,150 molare: cosa accadrà se vengono immersi in una soluzione fisiologica con un contenuto di NaCl pari a 9 g/L? **(1 punto)**

Cosa succede agli stessi globuli rossi se viceversa sono immersi in una soluzione salina a concentrazione di 0,5 molare? **(1 punto)**

3D.7: L'osmosi è un fenomeno importante in biologia; rispondi brevemente alle seguenti domande. **(3 punti)**

a) Ritieni valido un metodo di conservazione della carne che la ricopre completamente di sale? Motiva la tua risposta.	
b) Una pianta ben curata è morta alcuni giorni dopo essere stata concimata con il doppio della quantità raccomandata di fertilizzante. Cosa può essere successo?	
c) Molti alimenti debbono essere refrigerati per prevenire la crescita microbica e quindi la loro alterazione. Spiega perché il miele, che contiene circa l'82% in peso di carboidrati, resiste alla crescita microbica pur se viene mantenuto a temperatura ambiente.	

Fine del Tema n. 3