

NUCLEO TEMATICO 2: **ORGANIZZAZIONE DELLA CELLULA**

1. Descrizione.....	1
2. Esempi di quesiti	3
3. Quesito commentato	8

1. DESCRIZIONE

MOTIVAZIONE

L'organizzazione cellulare è il dato fondamentale per comprendere l'unità dei viventi pur nella loro straordinaria diversità.

Anche i virus, che non sono formati da cellule, utilizzano le cellule di altri organismi per compiere il proprio ciclo vitale.

Per lo studio della biologia è pertanto essenziale conoscere le basi dell'organizzazione cellulare degli organismi viventi, le caratteristiche che distinguono le cellule procariotiche da quelle eucariotiche, le differenze tra cellula animale e cellula vegetale, la struttura di base e le funzioni fondamentali della membrana plasmatica e dei componenti principali delle cellule.

Per comprendere questi argomenti è indispensabile la conoscenza delle caratteristiche delle principali molecole biologiche e del loro comportamento in ambiente acquoso. Consolidate conoscenze sull'organizzazione cellulare costituiscono la base per comprendere quanto verrà trattato nei nuclei tematici successivi.

CONOSCENZE

Conoscenze di base sull'organizzazione cellulare dei viventi:

- Cellule procariotiche e cellule eucariotiche
- Organizzazione della cellula eucariotica. Caratteristiche generali e funzioni fondamentali di:
 - Membrana plasmatica
 - Nucleo
 - Ribosomi
 - Sistema delle endomembrane (reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi)
 - Mitocondri
 - Citoscheletro
- Differenze tra cellula eucariotica animale e vegetale
 - Parete cellulare
 - Cloroplasti e altri plastidi
 - Vacuoli
- Cenni sull'evoluzione della cellula eucariotica: teoria endosimbiontica

ABILITÀ

Essere in grado di:

- Distinguere cellule procariotiche e cellule eucariotiche, animali e vegetali, in rappresentazioni grafiche o immagini al microscopio;
- Identificare i principali componenti della cellula eucariotica in disegni schematici
- Confrontare le dimensioni delle cellule e dei loro componenti e sapere quali fattori limitano le dimensioni delle cellule
- Mettere in relazione la struttura della membrana plasmatica con le sue funzioni principali distinguere le funzioni dei mitocondri e dei cloroplasti, e la loro origine evolutiva

2. ESEMPI DI QUESITI

Quesito 1

Cellule procariotiche ed eucariotiche presentano entrambe:

- A.** ribosomi
- B.** cloroplasti
- C.** reticolo endoplasmatico
- D.** involucro nucleare
- E.** mitocondri

[Risposta corretta](#)

2011 - Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 59,21%; sbagliate 39,00%; non date 1,79%

Quesito 2

Immaginate di osservare una cellula. Quale delle seguenti caratteristiche vi permette di affermare con sufficiente certezza che si tratta di un procariote?

- A.** Presenza dei mitocondri
- B.** Piccole dimensioni
- C.** Assenza del nucleo
- D.** Presenza della parete cellulare
- E.** Presenza di un vacuolo centrale

[Risposta corretta](#)

2014 - Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 74,99%; sbagliate 16,74%; non date 8,27%

Quesito 3

Quale delle seguenti strutture è presente in tutte le cellule?

- A.** Reticolo endoplasmatico
- B.** Nucleo
- C.** Mitocondrio
- D.** Parete cellulare
- E.** Membrana plasmatica

[Risposta corretta](#)

2011 - Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 50,70%; sbagliate 47,74%; non date 1,57%

Quesito 4

Indicare quale delle seguenti affermazioni, riferita alle cellule vegetali, è errata.

- A.** Possono produrre ossigeno
- B.** Possono contenere cloroplasti
- C.** Possiedono una parete cellulare
- D.** Possono essere prive di mitocondri
- E.** Possono produrre anidride carbonica

[Risposta corretta](#)

2014 - Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 56,68%; sbagliate 40,82%; non date 2,5%

Quesito 5

Indicare, fra quelli elencati, il compartimento cellulare maggiormente coinvolto nel meccanismo di secrezione proteica.

- A.** Parete cellulare
- B.** Cloroplasto
- C.** Lisosoma
- D.** Mitocondrio
- E.** Reticolo endoplasmatico

[Risposta corretta](#)

2011 - Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 60,35%; sbagliate 37,84%; non date 1,81%

Quesito 6

La teoria “endosimbiontica” spiega l’origine delle cellule eucariotiche attraverso una successione di relazioni simbiotiche tra cellule procariotiche di tipo diverso. Viene spiegata in questo modo l’origine di:

- A.** citoscheletro
- B.** sistema di endomembrane
- C.** cloroplasti
- D.** nucleo
- E.** cianobatteri

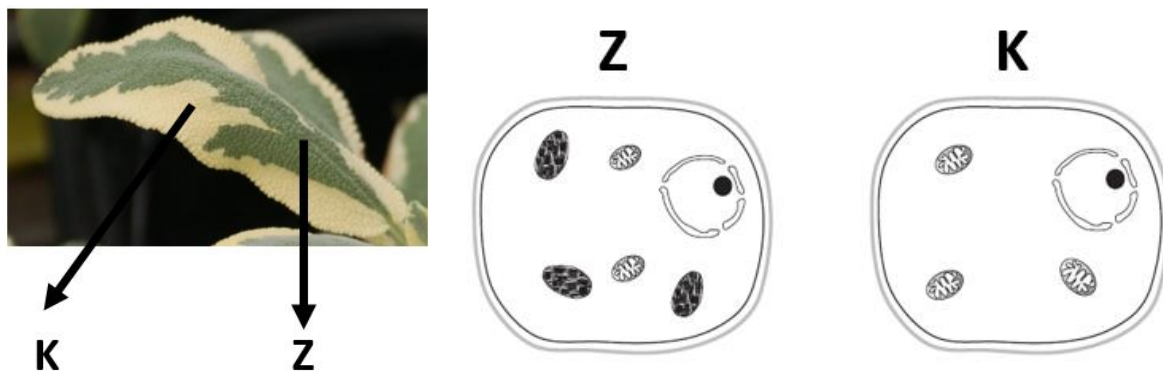
[Risposta corretta](#)

2016 - Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte: esatte 21,79%; sbagliate 42,49%; non date 35,73%

Quesito 7

Sezioni trasversali di una foglia di salvia variegata (foto a sinistra) sono state preparate per l'osservazione al microscopio ottico. Le caratteristiche delle cellule osservate nelle sezioni Z e K sono schematizzate nelle figure sottostanti.



Sulla base delle osservazioni possiamo affermare che:

- A.** solo le cellule presenti nella zona K contengono clorofilla
- B.** le cellule presenti nella zona K non possono effettuare la respirazione aerobica
- C.** nelle cellule di entrambe le zone può avvenire solo la fase oscura della fotosintesi
- D.** nelle cellule di entrambe le zone può avvenire solo la fase luminosa della fotosintesi
- E.** solo le cellule presenti nella zona Z producono zuccheri a partire da acqua e anidride carbonica

[Risposta corretta](#)

Non somministrato

Risposte esatte

Quesito	Risposta corretta
Quesito 1	A
Quesito 2	C
Quesito 3	E
Quesito 4	D
Quesito 5	E
Quesito 6	C
Quesito 7	E

3. QUESITO COMMENTATO

Gli organismi di dimensioni maggiori sono generalmente costituiti da un maggior numero di cellule rispetto a quelli di dimensioni inferiori e non da cellule più grandi. Il principale fattore che limita le dimensioni cellulari è rappresentato dalla:

- A. necessità di mantenere un elevato rapporto superficie/volume
- B. composizione del citoplasma
- C. concentrazione dei soluti nel citoplasma
- D. composizione della membrana plasmatica
- E. necessità di mantenere un basso rapporto superficie/volume

2012 - Test con.Scienze - CISIA per i corsi di laurea di Biologia a numero programmato

Risposte esatte 24,66%; risposte sbagliate 66,17%; risposte non date 9,17

Soluzione

Tutte le cellule hanno la necessità di mantenere un rapporto tra la superficie e il volume adeguato alle proprie necessità metaboliche, in quanto gli scambi che avvengono con l'ambiente circostante dipendono dal volume cellulare, ossia dalla quantità di eventi metabolici nell'unità di tempo, e sono limitati dall'estensione della membrana plasmatica che delimita le cellule.

La variazione del rapporto superficie/volume in relazione alle dimensioni cellulari è assimilabile a quanto avviene in un cubo, al variare della lunghezza del lato. In una cellula "generalizzata", con la forma di un cubo, la membrana plasmatica rappresenta la superficie e il volume cellulare rappresenta il volume del cubo stesso. Sappiamo che la superficie (S) del cubo varia in rapporto con il quadrato del lato, mentre il suo volume (V) varia in rapporto con il cubo del lato stesso. Così, all'aumentare delle dimensioni lineari del cubo, il rapporto S/V diminuisce. Il valore del rapporto S/V è 6/1 in un cubo di 1 mm di lato, si dimezza ($S/V=3$) se il lato diventa di 2 mm e si riduce ad $\frac{1}{4}$ del valore iniziale ($S/V= 1,5$) se il lato aumenta a 4 mm. Allo stesso modo, nella cellula generalizzata che abbiamo utilizzato come esempio, l'aumento delle dimensioni cellulari comporterebbe un aumento delle necessità metaboliche, dovuto all'aumento del volume cellulare (V), non compensato da una superficie di membrana (S) adeguata per consentire la quantità di scambi richiesti dall'incremento metabolico.

A causa della necessità di mantenere **elevato il rapporto S/V**, negli organismi pluricellulari l'aumento delle dimensioni corporee viene raggiunto aumentando il numero delle cellule e non la loro grandezza. Il rapporto S/V rappresenta il principale fattore che limita le dimensioni della maggioranza delle cellule a 20-30 μm di diametro.

La **concentrazione intracellulare dei soluti** può influenzare il movimento di acqua attraverso la membrana plasmatica e quindi provocare delle variazioni volumetriche delle cellule esposte agli stress osmotici. Tuttavia, tali variazioni sono transitorie e vengono attivamente compensate dalle cellule attraverso diversi meccanismi di regolazione della pressione osmotica.

La **composizione chimica del citoplasma e della membrana plasmatica** non influenzano le dimensioni cellulari.

La risposta corretta è **A**.

Conoscenze e abilità necessarie o utili per rispondere al quesito

Per rispondere al quesito occorre conoscere alcune nozioni elementari di geometria (come variano superficie e volume delle figure geometriche al variare del lato o del raggio), avere chiare le funzioni della membrana plasmatica delle cellule e qualche idea a proposito dei principali eventi metabolici che avvengono all'interno di una cellula e dei meccanismi di regolazione osmotica.