

TEMA N.3: A TU PER TU CON LE BANANE**Punteggio totale: 40 punti****3A) Domande iniziali [5 punti]****3.1: (1 punto)**

Ci vogliono almeno 20 banane (1 banana copre il 5% del fabbisogno giornaliero di Vitamina A.)

1,0 se la risposta è corretta; 0,0 negli altri casi.

3.2: (2 punti)

Alimenti ricchi di Vitamina C:

Alimento	Vit. C (mg/100g)	
Rosa canina	1250	
Uva, succo	340	
Peperoncini piccanti	229	<i>Capsicum</i>
Peperoncini rossi e gialli	166	
Peperoni crudi	151	
Peperoni verdi	127	
Ribes	200	
Prezzemolo	162	
Broccoli	110	<i>Brassica</i>
Cavoletti di Bruxelles	81	
Cavolfiore	59	
Rughetta o rucola	110	
Kiwi	85	
Lattuga	59	
Spinaci crudi	54	
Fragole	54	
Clementine	54	<i>Agrumi</i>
Limoni/Arance	50	
Mandarini	42	
Pompelmo	40	
Fave fresche crude	33	
Piselli freschi crudi	32	
Pomodori maturi	25	<i>Solanum</i>
Pomodori San Marzano	24	
Pomodori da insalata	21	
Cachi	23	
Ananas	17	

0,5 se è indicato un solo alimento, 1,0 per due alimenti diversi, 2,0 per più di due alimenti.

Si considera valida solo una risposta se la frutta/verdura indicata in realtà è una ripetizione di genere/famiglia, come per le piante evidenziate in giallo.

3.3: (2 punti)

Marco esprime un'opinione errata: i fenomeni di ricombinazione genetica, tipici della meiosi nelle cellule germinali, sono molto rari nella divisione cellulare che sfrutta il processo di mitosi. Di conseguenza, una pianta che si riproduce per via vegetativa produce individui identici sotto il profilo genetico, come afferma giustamente Francesco.

1,0 se è sbarrata la lettera D, che corrisponde a Marco.

fino a 1,0 se la risposta è motivata in modo corretto; riservare il punteggio massimo agli studenti che fanno riferimento esplicito alla differenza tra mitosi e meiosi.

Attività Bio-1. Estrazione del DNA [20 punti]

Bio 1.1: Perché è importante ridurre in poltiglia la polpa di banana all'inizio dell'esperimento? **(2 punti)**

Lo scopo di quest'operazione è separare tra loro le cellule di banana. I reagenti raggiungono facilmente solo le cellule poste in superficie; partendo da cubetti di banana le condizioni per estrarre il DNA sono più sfavorevoli, quindi si dovrebbero ottenere risultati peggiori.

1,0 se l'operazione è interpretata in modo corretto.

1,0 se si afferma che la resa del processo è inferiore partendo da cubetti di banana.

Tabella Bio 1.2: Spiega la possibile funzione di ogni sostanza presente nella soluzione che hai preparato per estrarre il DNA di banana **(2 punti.)**

Sostanza	Possibile funzione
Sale da cucina	<ul style="list-style-type: none"> - Facilita il distacco delle proteine su cui è avvolto il DNA. - Protegge il DNA dall'azione digestiva degli enzimi cellulari.
Detersivo liquido	Rende solubili in acqua le sostanze grasse (fosfolipidi) che formano le membrane lipidiche: bisogna demolire la membrana cellulare e quella del nucleo per rilasciare in soluzione il DNA nucleare.

1,0 per ogni risposta corretta. Nel primo caso è sufficiente indicare una delle possibili funzioni.

Bio 1.3: Perché per estrarre il DNA, si tiene a lungo la poltiglia di banana a una temperatura molto alta (60 – 65°C) **(2 punti.)**

Per favorire la lisi completa del più alto numero di cellule. A temperatura ambiente le molecole presenti nella soluzione di estrazione hanno meno energia e perciò l'efficacia dei reagenti sarebbe minore.

1,0 se l'operazione è interpretata in modo corretto.

1,0 se si afferma che la resa del processo è inferiore a temperatura ambiente.

Attività Bio-1: conferma da parte dell'insegnante che assiste al lavoro. (8 punti)

8,0 se nel campione preparato dagli studenti è ben visibile il DNA estratto dalla banana.

2,0 se nella provetta non si vede il DNA, ma gli studenti hanno completato l'esperimento.

0,0 negli altri casi.

Bio 1.4: Perché il DNA di banana, che è ben sciolto nella soluzione di estrazione, precipita quando si aggiunge l'etanolo? (2 punti)

1,0 per ogni risposta corretta. Risposte valide:

- L'acqua è un solvente migliore per il DNA, rispetto all'etanolo.
- L'alta concentrazione di sale rende ancora meno solubile il DNA in etanolo.

Bio 1.5: Con quale procedura sperimentale si potrebbe recuperare il DNA di banana visibile nella provetta? (2 punti)

1,0 per ogni risposta corretta. Risposte valide:

- Avvolgendo i filamenti di DNA attorno a una bacchetta di vetro o a un fil di ferro ricurvo.
- Centrifugando la provetta dopo aver mantenuto solo la fase che contiene etanolo e DNA.

Tabella Bio 1.6: (2 punti)

L'ordine corretto per descrivere il processo di estrazione del DNA cellulare è il seguente:

III	A	L'estratto è filtrato, per rimuovere materiali insolubili e aggregati cellulari.
I	B	La polpa di banana è ridotta in poltiglia.
V	C	Il DNA precipita in soluzione salina concentrata, dopo aggiunta di etanolo.
II	D	Le cellule sono rotte per ottenere un estratto cellulare.
IV	E	Le proteine presenti nell'estratto pulito sono digerite dalla bromelina.

2,0 se tutte cinque le operazioni seguono la sequenza corretta.

1,0 se la corrispondenza I-B, II-D, III-A, IV-E, V-C è corretta per almeno tre fasi sperimentali e l'errore consiste nell'aver invertito due operazioni successive (per esempio, III-E e IV-A).

0,0 negli altri casi.

Attività Bio-2. BANANE ACERBE E MATURE [15 punti]

Bio 2.1: Osservando la forma dei grani di amido abbina la pianta di origine al disegno corretto (3 punti). A questo scopo, usa le seguenti lettere:

A – frumento

B – patata

C – mais

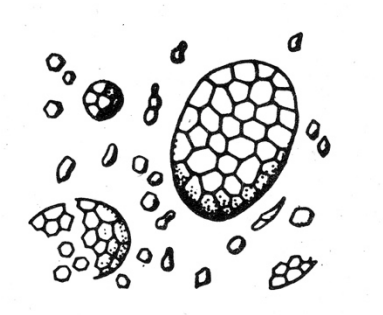


Fig. 1: (avena)

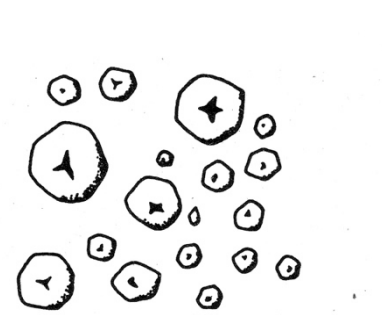


Fig. 2: C



Fig. 3: (fagioli comuni)



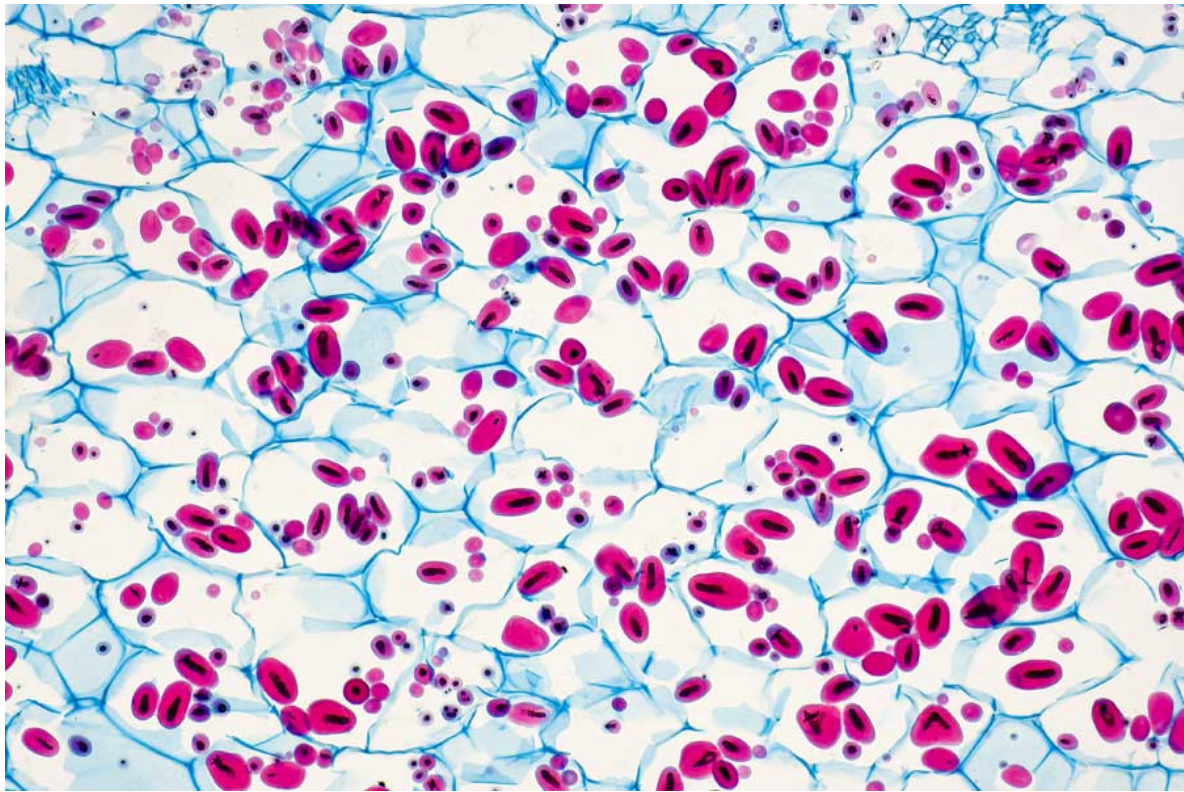
Fig. 4: A



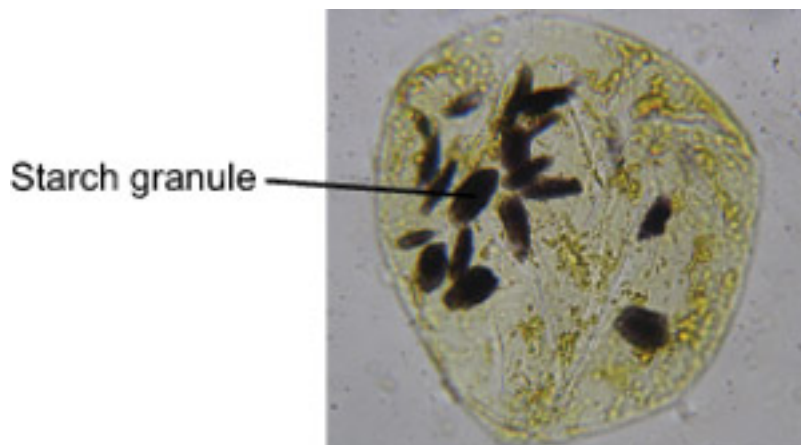
Fig. 5: B

1,0 per ogni associazione corretta.

Bio 2.2: Disegno di cellule di patata contenenti amiloplasti. (5 punti)



Bio 2.3: Disegno di cellule di banana contenenti amiloplasti. (5 punti)



In entrambi i casi (disegni Bio 2.2 e Bio 2.3):

0,0 se il disegno è assente

1,0 – 2,0 se il disegno è piccolo e poco verosimile.

3,0 se il disegno è abbastanza grande e verosimile, ma con poche cellule, oppure non sono rispettate le dimensioni relative tra cellule e amiloplasti.

4,0 se il disegno occupa l'intero spazio a disposizione, ci sono sufficienti cellule (5 – 10), forma e particolarità degli amiloplasti sono rappresentati in modo corretto.

+1,0 se i dati sull'esecuzione permettono di ricostruire bene com'è stato eseguito il disegno: tipo di prelievo, colorante utilizzato, ingrandimenti del microscopio.

Tabella Bio 2.4 Descrivi l'aspetto esteriore delle banane che hai utilizzato.

La banana utilizzata per l'estrazione del DNA dovrebbe essere un frutto più maturo, rispetto a quello impiegato per osservare gli amiloplasti al microscopio.

-1.0 punti di penalità se la tabella non è completa.

Bio 2.5: Perché hai utilizzato un frutto acerbo per osservare gli amiloplasti? (**2 punti**)

L'amido ha funzione di riserva e si accumula nelle cellule quando il frutto è ancora in uno stadio immaturo, perciò osservando una banana ancora acerba gli amiloplasti saranno più numerosi. Durante la maturazione l'amido è degradato (=amiloplasti più piccoli e meno numerosi) producendo gli zuccheri più semplici, che danno al frutto maturo le caratteristiche organolettiche così apprezzate.

1,0 se lo studente ha ripetuto l'osservazione degli amiloplasti con la polpa del frutto maturo (utilizzato per l'estrazione del DNA), notando un minor numero di amiloplasti.

1,0 se offre un'interpretazione corretta del perché la quantità di amido diminuisce passando dal frutto acerbo a quello maturo.