

S.I.C.S.I. VI CICLO
Indirizzo Scienze Naturali
Classi A059/A060

Corso: Laboratorio di zoologia A059
Prof. P. Andreuccetti

**ALLA SCOPERTA
DELLA CELLULA**

Specializzanda:
De Pietro Maria
807/578

Unità di apprendimento

DESTINATARI: allievi di I classe di scuola secondaria inferiore.

PREREQUISITI

- ④ Idee generali relative a:
 1. distinzione tra viventi e non viventi;
 2. animali e vegetali;
- ④ Unità di misura.

OBIETTIVI

Conoscenze:

- ④ Sapere che la cellula è l'unità fondamentale dei viventi;
- ④ Saper spiegare la struttura di una cellula;
- ④ Saper individuare le differenze tra cellula animale e vegetale;
- ④ Conoscere la funzione dei principali organelli cellulari;
- ④ Sapere che gli organismi pluricellulari possiedono cellule organizzate in tessuti, organi, apparati.

Abilità pratiche:

- ④ Utilizzo del microscopio;
- ④ Preparazione dei campioni da osservare;
- ④ Realizzazione di disegni raffiguranti cellule animali e vegetali.

Unità di apprendimento

METODI: lezione frontale, discussione guidata, lavori di gruppo e individuali, attività sperimentali.

STRUMENTI DIDATTICI: libro di testo, mappe concettuali, ausili informatici.

ATTREZZATURE E MATERIALE NECESSARIO:

- ⓐ Almeno un microscopio ottico (con cavo di collegamento alla TV o al PC);
- ⓐ TV o PC.
- ⓐ Materiale da laboratorio (vetrini, pinzette, lame, pipette, ecc).
- ⓐ Materiale vegetale (di più facile reperibilità).

TEMPI: circa 8 ore di lezione.

VERIFICA: verifica orale individuale; verifica scritta mediante test "misti" (con domande sia a risposta multipla che aperta).

Metodologie

- ✓ Lezioni frontali ed interattive
- ✓ Strumenti multimediali
- ✓ Attività laboratoriali
- ✓ Lavori di gruppo

Attività laboratoriali

- ✓ Saper utilizzare il microscopio ottico
- ✓ Osservazione delle cellule epiteliate di una foglia di Elodea
- ✓ Osservazione delle cellule della mucosa della bocca, al microscopio ottico
- ✓ Osservazione di uno striscio di yogurt

Obiettivi possibili da raggiungere

- La precisione nell'osservare e raccogliere dati.
- Far collaborare mano, occhio, mente
- Far usare il disegno come verifica

Modalità di verifica e Valutazione

Verifica della comprensione dei contenuti e delle abilità mediante prova orale, prova strutturata e prova pratica

- *valutazione iniziale* per l'accertamento dei prerequisiti cognitivi e affettivo-motivazionali degli allievi. Sulla base dei dati raccolti si può procedere ad un recupero;
- *una valutazione intermedia formativa* per identificare, in itinere, l'apprendimento e le lacune dei singoli, in modo da adeguare la proposta didattica alle esigenze verificate. Verranno effettuati interventi di recupero e di sostegno, individualizzati, per piccoli gruppi e collettivi per la compensazione delle difficoltà di apprendimento;
- *una valutazione sommativa* per il controllo finale del rendimento complessivo degli allievi.

**Lezione introduttiva:
Dal macroscopico al
microscopico.**

ANIMALI - VEGETALI



Hyles lineata

Quercus agrifolia

La differenza tra
una farfalla e una
quercia è del tutto
evidente.....

...ma...



animale o vegetale?



Anthopleura xanthogrammica -
anemone di mare



Chrysanthemum sp.

vegetale o animale?



Corallium rubrum –
corallo rosso
(Cnidari)

Sorbaria altaica -
rosacee

G2-0456 Darryl Torckler Sea Fan

Sembra che le differenze
siano meno evidenti.

Tuttavia.....



109 Sorbaria altaica (Rosaceae)

Studiamo la foglia di iris

(Discussione guidata con insegnante)



Osservazione ad occhio nudo

Come ci appare?

- verde
- allungata
- stretta
- liscia



L'osservazione ad occhio nudo non permette di distinguere particolari più fini.

Studiamo la foglia di iris

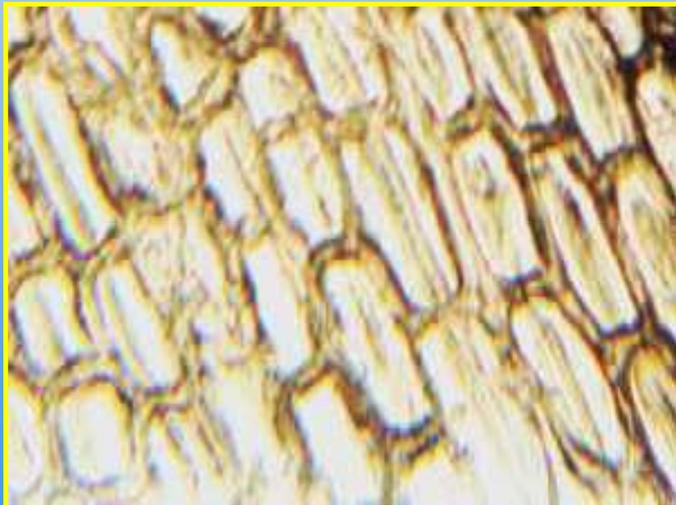
(Esperimento fatto dall'insegnante)

Spelliamo la foglia

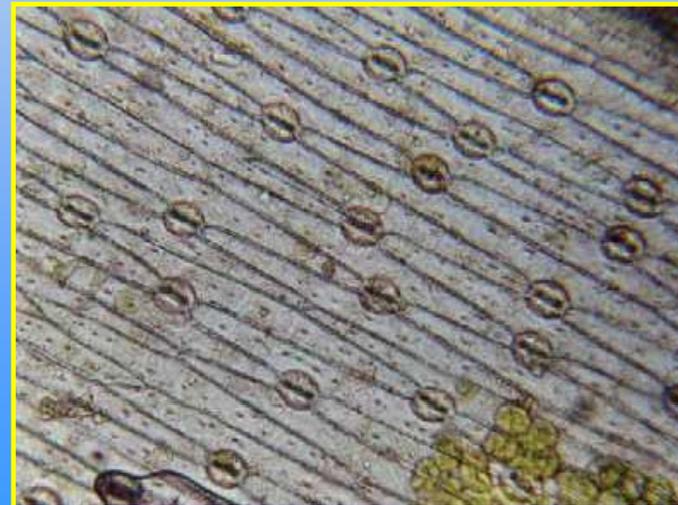
Osserviamo al microscopio ottico
la "pelle" della foglia



Epidermide superiore



Epidermide inferiore



Perché usiamo il microscopio?

...il microscopio rende visibili cose che a occhio nudo non si vedono!

Cosa si vede ad occhio nudo?

Riusciamo a distinguere al massimo la decima parte del millimetro.



Se vogliamo osservare i dettagli di un oggetto lo avviciniamo agli occhi oppure utilizziamo una lente di ingrandimento.

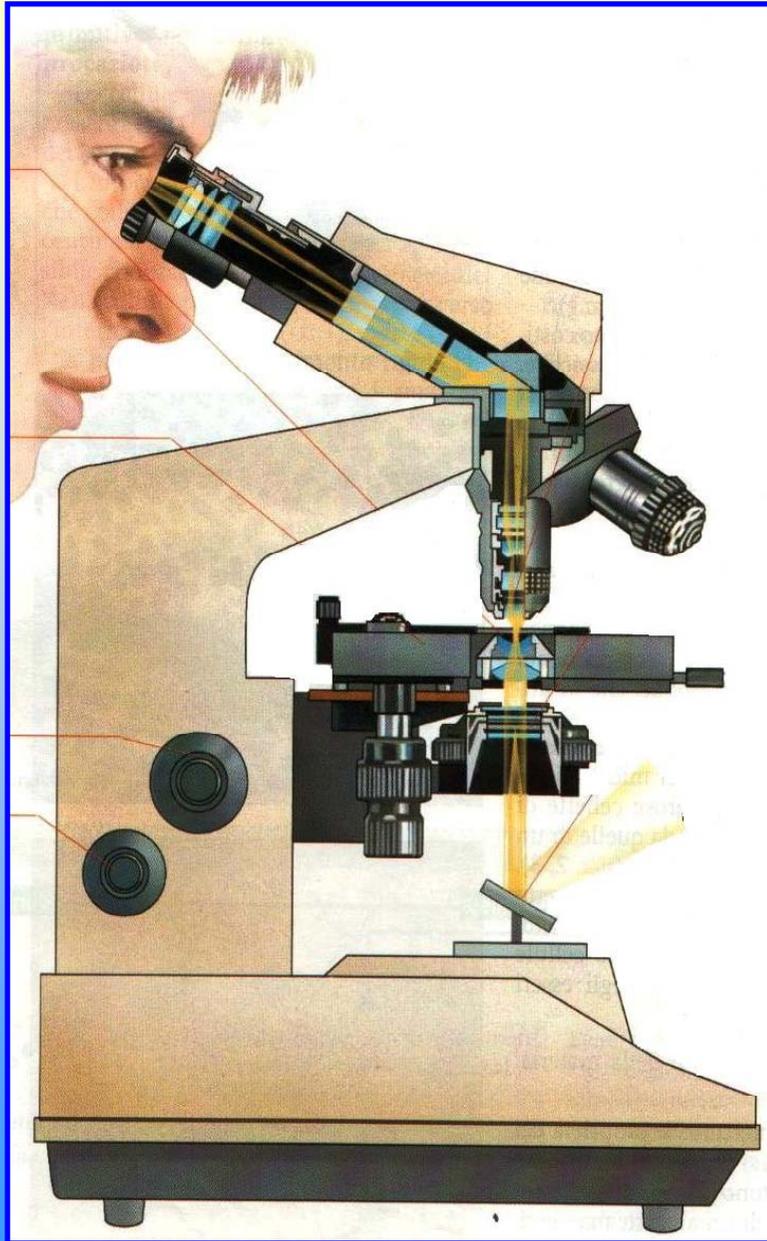


Ma la semplice lente non dà più di circa 10 ingrandimenti.



Il microscopio ottico può ingrandire fino a 1000 volte!

Il microscopio ottico



- strumento che utilizza un sistema di lenti per ingrandire gli oggetti.
- parte principale è un tubo con due lenti poste alle due estremità: la lente in alto si chiama **oculare**, mentre quella opposta si chiama **obiettivo**.
- tre o quattro obiettivi sono avvitati a un disco che può ruotare.
- **ingrandimento totale** = prodotto del numero scritto sull'oculare per quello scritto sull'obiettivo.

esempio

$$(10X) \cdot (40X) = 400$$

Ingrandimento
oculare

Ingrandimento
obiettivo

Ingrandimento
totale

Il microscopio

Il primo insostituibile strumento di osservazione per chi si accosta allo studio della cellula è il *microscopio*.

Il **MICROSCOPIO OTTICO** è formato da una parte meccanica che contiene anche l'apparato di illuminazione. La parte meccanica fa da supporto a quella ottica, che comprende i due sistemi di lenti dell'oculare e dell'obiettivo

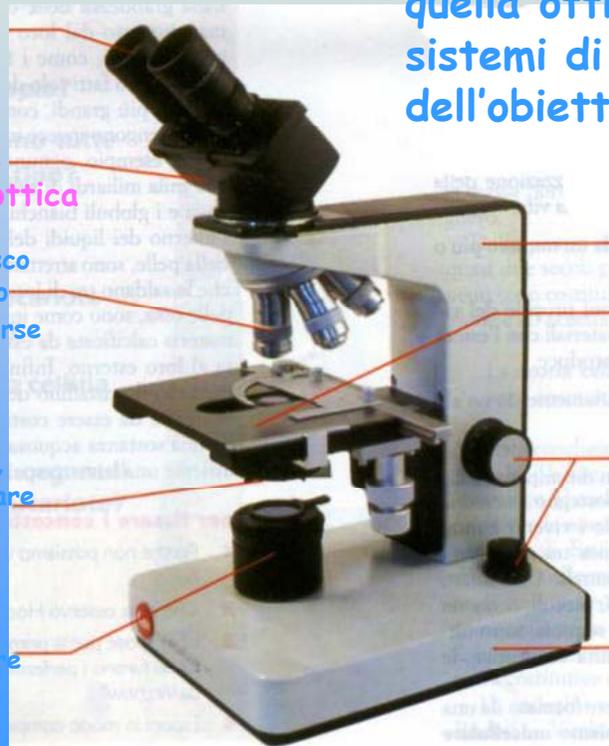
Oculare

Tubo metallico che contiene la parte ottica

Di solito, montati su un disco rotante, o revolver, ci sono tre **obiettivi** con tre diverse possibilità di ingrandimento

Condensatore e diaframma, per concentrare la luce e regolare l'illuminazione, montati insieme sotto al tavolino

Lampadina per illuminare il preparato



Stativo o braccio

Piano portaoggetti o tavolino: con un foro per il passaggio della luce; sul tavolino viene posto il vetrino con il **preparato**, cioè il campione da osservare.

Vite macrometrica (grande) e **vite micrometrica** (più piccola) per la messa a fuoco: la prima per una regolazione grossolana, la seconda per una regolazione più fine.

Base dello stativo

Impariamo a riconoscere le varie parti del microscopio e a utilizzarlo



- individuare l'oculare e, alla sua estremità, il disco o revolver, con in genere tre obiettivi a diverso ingrandimento. Sull'oculare compare un numero, per esempio 10x. Il numero indica l'ingrandimento corrispondente.
- ricordate che ogni volta che usate il microscopio, dovete cominciare con il minore ingrandimento.



- Un oculare 10x combinato con un obiettivo 15x dà un ingrandimento di 150 volte, che si indica con 150x

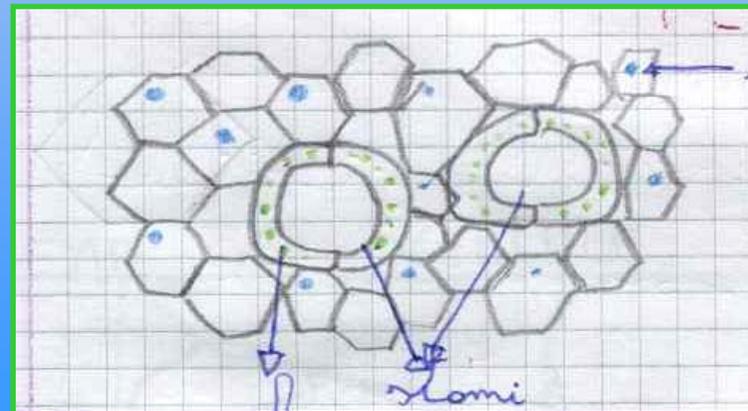
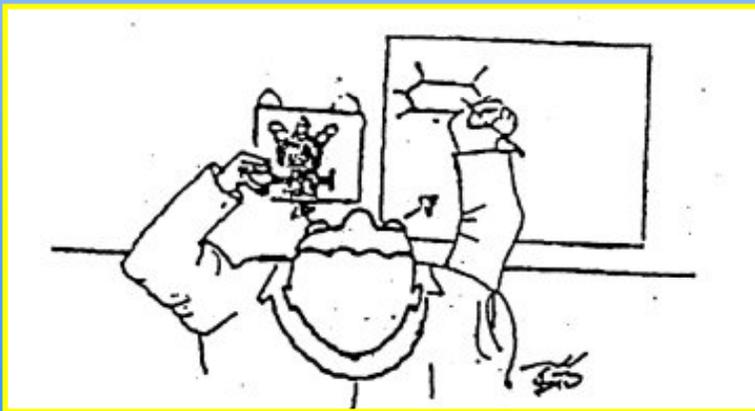
- Identificare le due viti, quella macrometrica e quella micrometrica. Osservando di lato il microscopio, muovete prima una vite e poi l'altra. La vite macrometrica è quella con la quale è possibile variare rapidamente la distanza tra l'obiettivo e il tavolino portaoggetti.

Studiamo la foglia di iris

Con l'uso del microscopio ottico si riesce a vedere che in realtà la parte della foglia osservata è formata da "pezzettini" molto piccoli accostati l'un l'altro : le cellule.

Le cellule osservate però non sono tutte uguali.

Proviamo a disegnare ciò che vediamo



**Lezione frontale:
La cellula**

Com'è fatta una cellula



Membrana

plasmatica: involucro che racchiude la cellula e la separa dall'ambiente esterno.



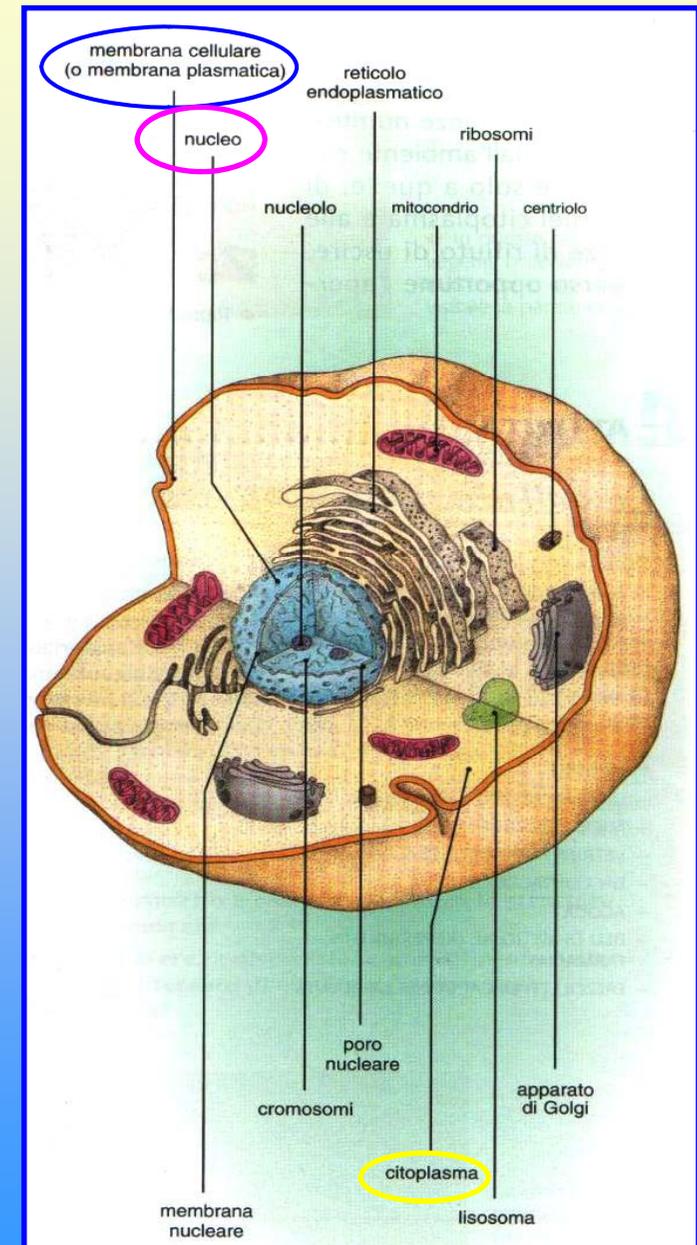
Nucleo:

centro che controlla e coordina tutte le attività cellulari; delimitato da **membrana nucleare** provvista di forellini, detti **pori nucleari**, che permettono scambi con il citoplasma.



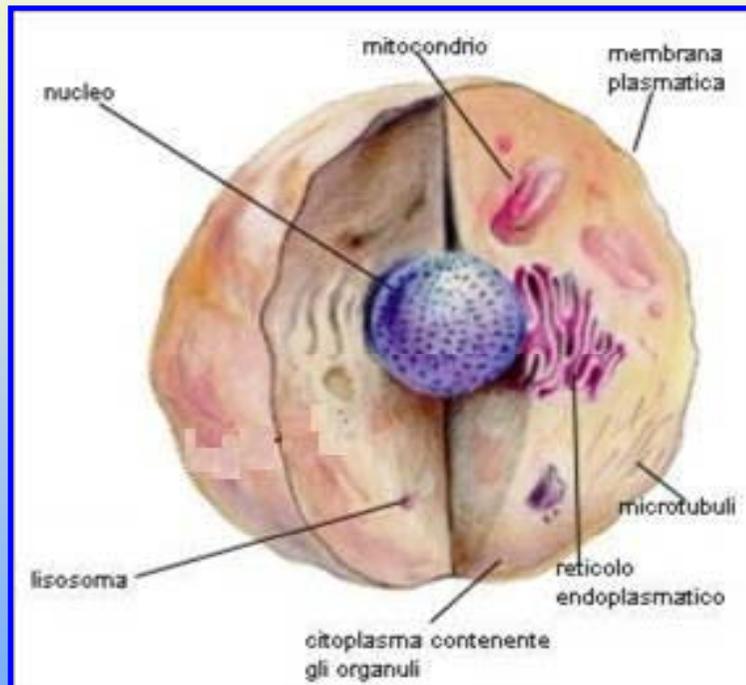
Citoplasma:

materiale gelatinoso ricco di acqua, in cui vi sono varie sostanze (zuccheri, proteine, sali minerali, ecc) e piccoli corpuscoli, detti **organelli cellulari**.

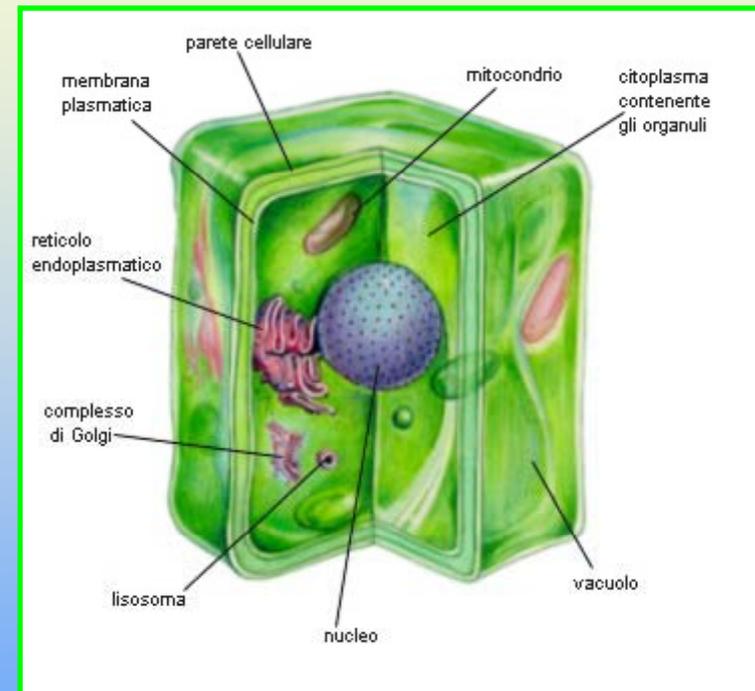


Due tipi di cellule

cellula animale



cellula vegetale

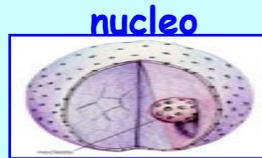


Hanno molte cose in comune ma sono diverse!

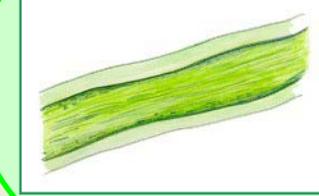
I piccoli "organi" delle cellule

cellula vegetale

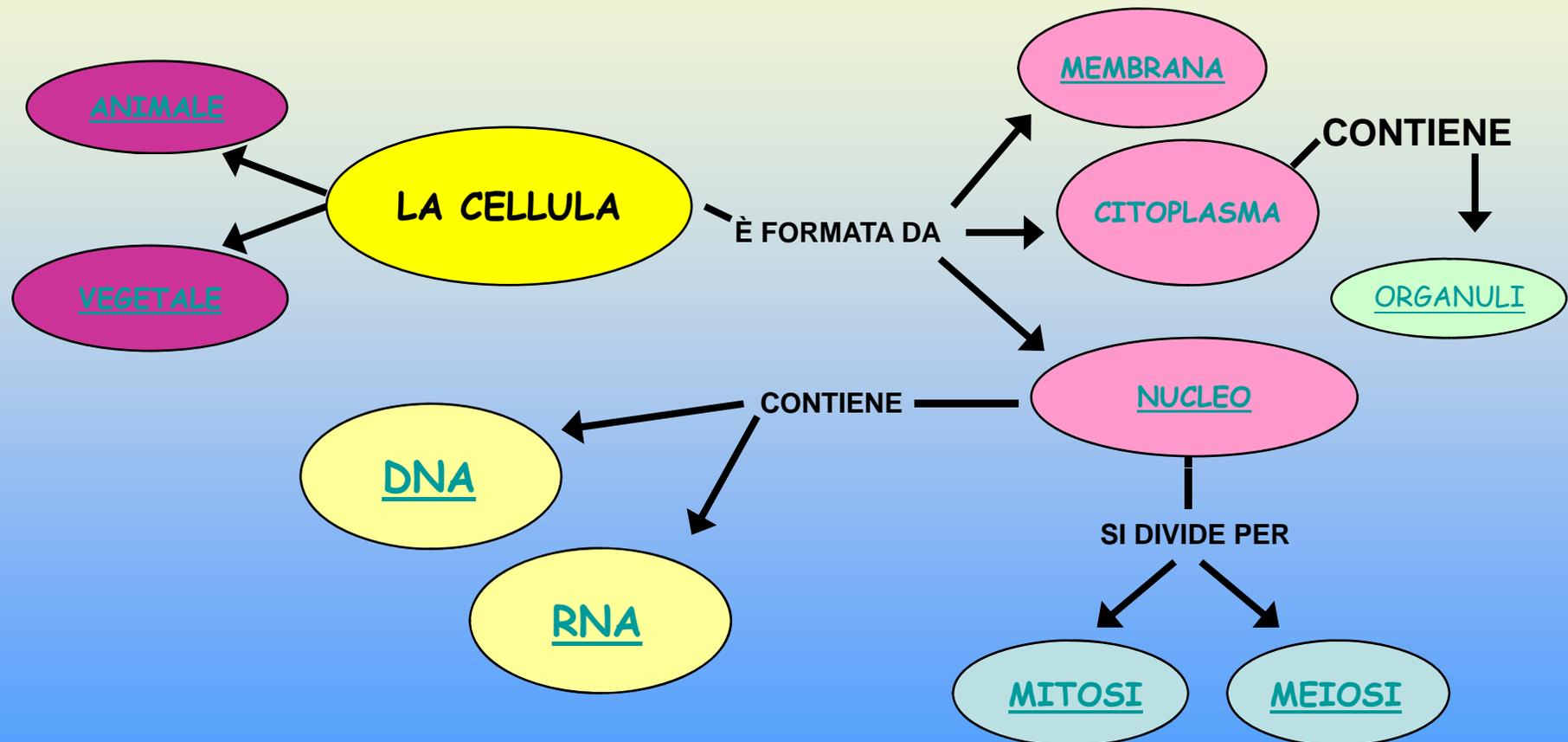
cellula animale



parete cellulare



LA CELLULA

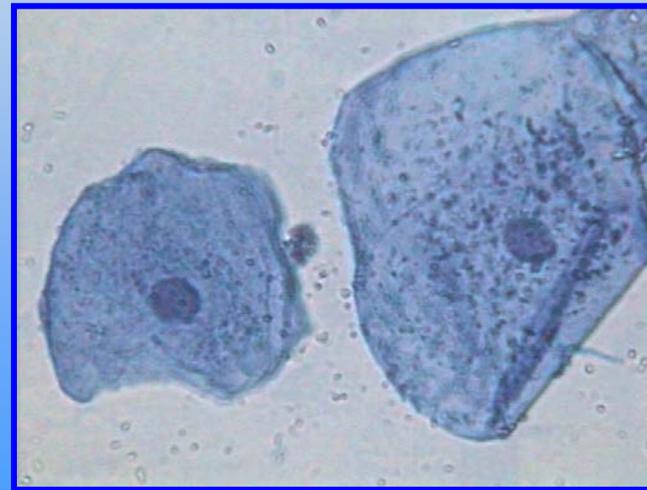


Una "cellula animale" facilmente reperibile

Le cellule della mucosa boccale:

- sono senza colore
- si nota il nucleo in posizione centrale
- si notano nel citoplasma dei corpuscoli (granulazioni) diversi dal nucleo

IPOTESI: i "corpuscoli" presenti nel citoplasma di queste cellule potrebbero essere mitocondri che hanno dimensioni paragonabili a quelle dei batteri (2-3 μ) e dunque possono essere osservati al M.O.

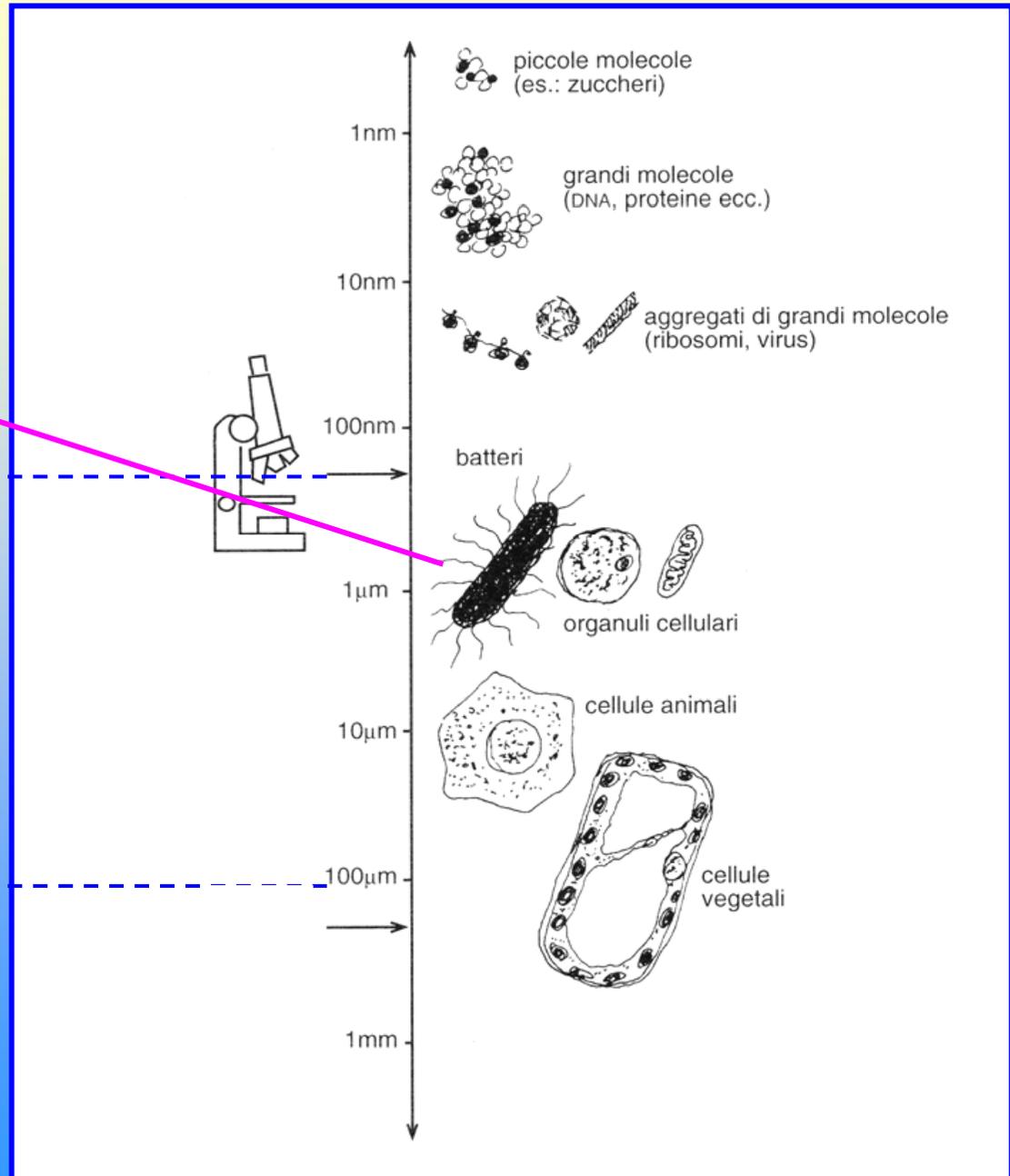


Cellule di sfaldamento dell'epitelio pavimentoso pluristratificato della mucosa boccale: se queste cellule si colorano si ottiene maggiore contrasto tra i componenti.

Ordini di grandezza

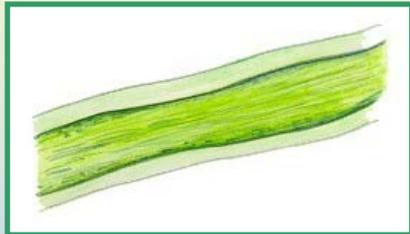
I batteri si vedono appena al M.O.

Strutture che si vedono con il Microscopio ottico

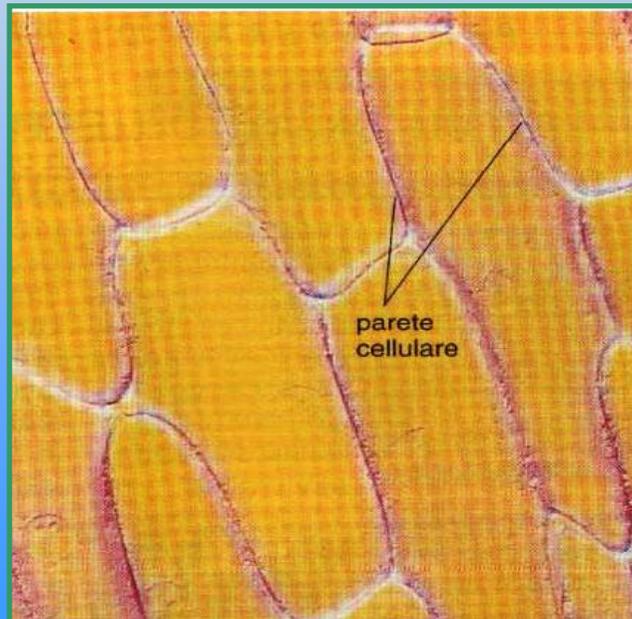


Alcune strutture della cellula vegetale che possiamo osservare al Microscopio

La parete



- rivestimento esterno alla membrana plasmatica
- struttura rigida
- principale componente: **cellulosa**
- conferisce resistenza, sostegno e forma definita alle cellule vegetali.

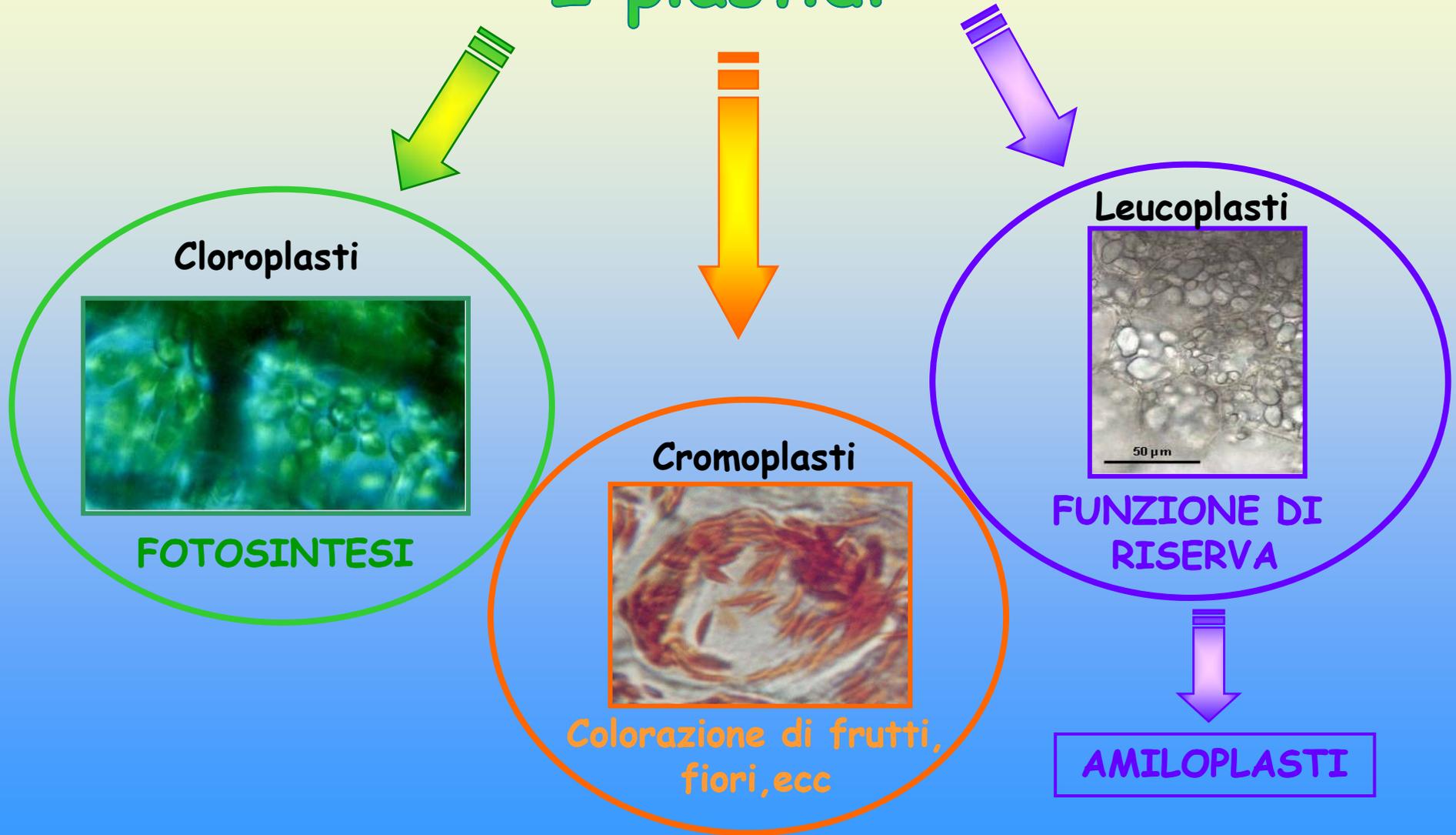


Le cellule animali non hanno la parete cellulare!



Alcune strutture della cellula vegetale che possiamo osservare al Microscopio

I plastidi



Concludendo...

**TUTTI GLI
ORGANISMI VIVENTI**

formati da

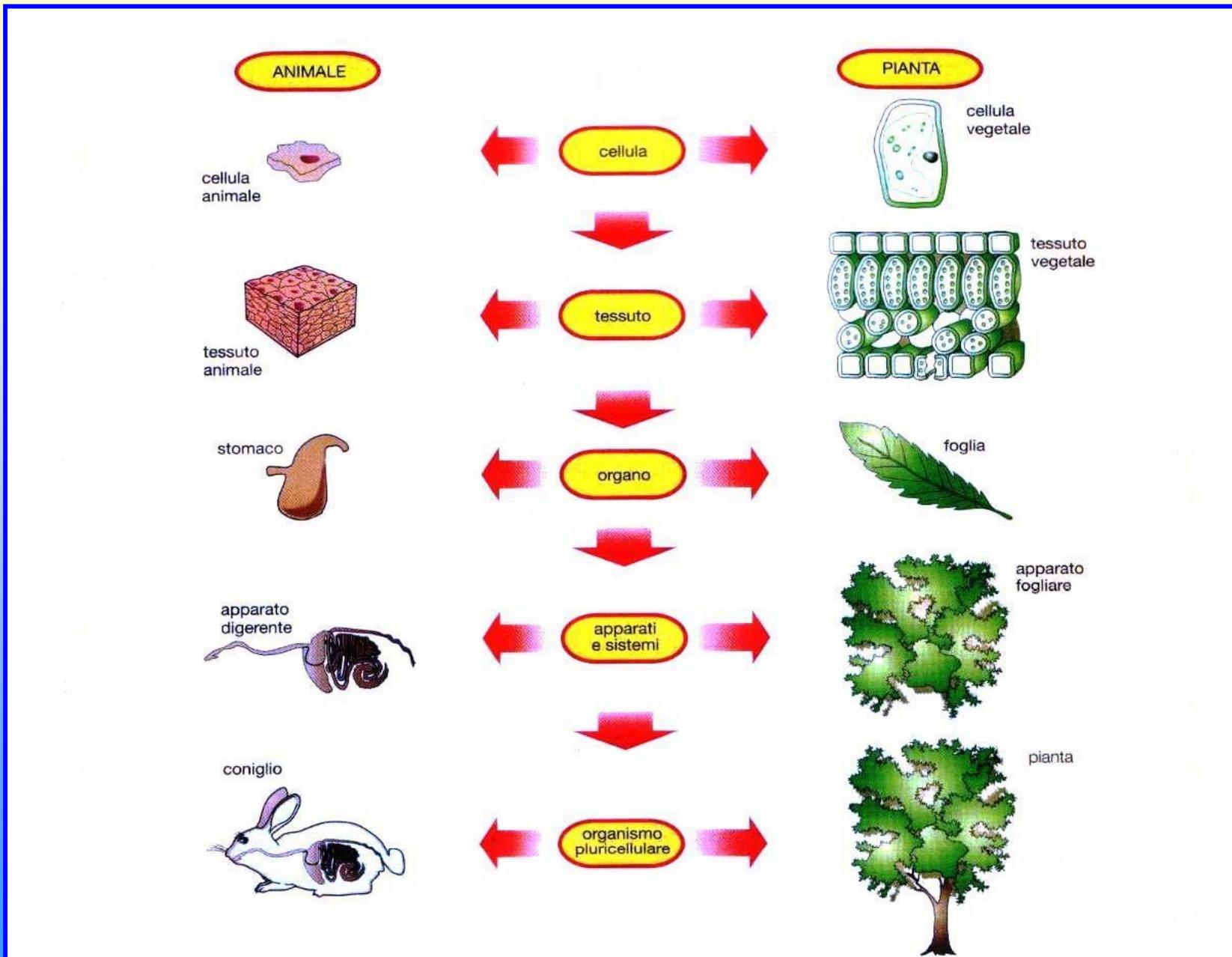
cellule

**ORGANISMI
UNICELLULARI**

**ORGANISMI
PLURICELLULARI**



Livelli di organizzazione negli organismi pluricellulari



Attività sperimentali

L'alunno riproduce in prima persona l'esperienza con le seguenti finalità:

- Stimolare la capacità di astrazione
- Predisporre ad un ragionamento logico
- Rendere partecipi del fenomeno

Attività n°1

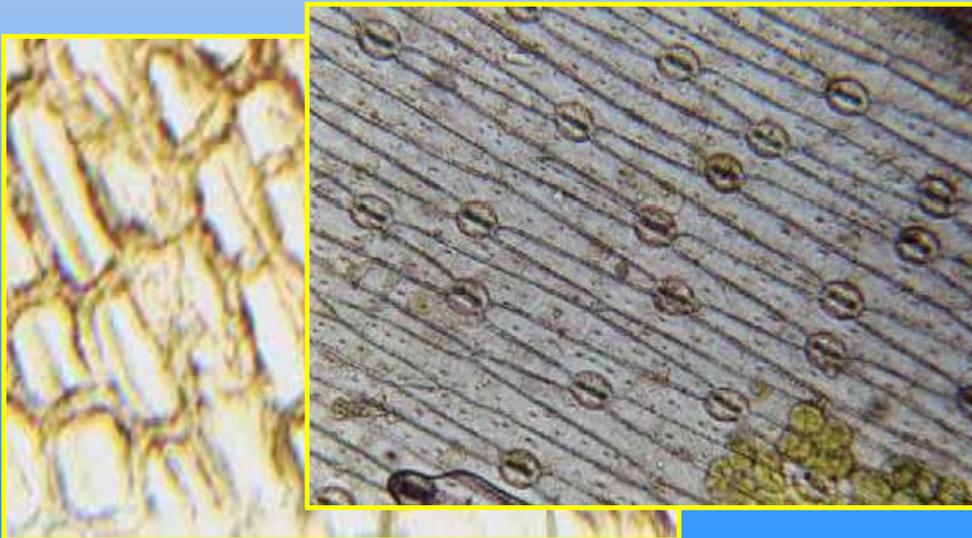
Osserviamo le cellule dell'epidermide della foglia di iris

MATERIALI

- Microscopio ottico.
- Foglie di iris.
- Pinzette.
- Vetrini portaoggetti e coprioggetti.
- Una spruzzetta con acqua.
- Pipette.
- Carta assorbente per la pulizia.

PROCEDIMENTO

- Prepara un vetrino portaoggetti pulito con sopra una goccia d'acqua.
- Spella la foglia di iris.
- Preleva un piccolo frammento di EPIDERMIDE e stendilo sul vetrino portaoggetti.
- Copri con il coprioggetti evitando che si formino bolle d'aria.
- Osserva al microscopio ottico utilizzando prima gli ingrandimenti più piccoli (10x) e poi quelli maggiori (40x).



2 tipi di cellule:

- cellule allungate e trasparenti
- cellule più piccole e più o meno verdi che formano una struttura più o meno tondeggiante

Attività n°2

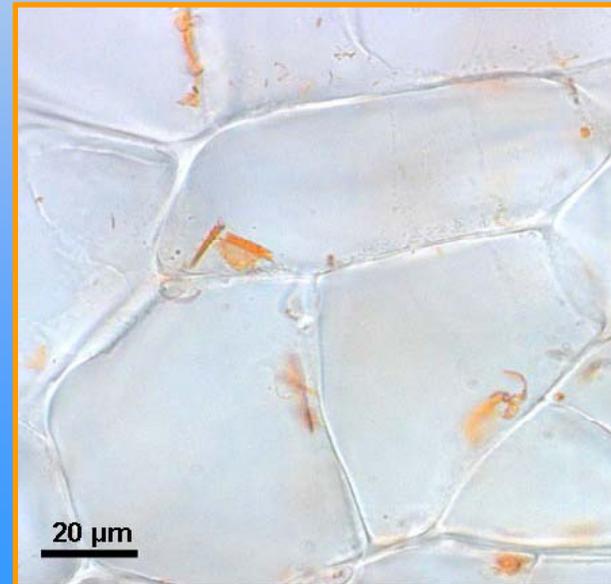
Osserviamo i cromoplasti della carota

MATERIALI

- Microscopio ottico.
- Una carota.
- Pinzette e lamette.
- Vetrini portaoggetti e coprioggetti.
- Una spruzzetta con acqua.
- Pipette.
- Carta assorbente per la pulizia.

PROCEDIMENTO

- Prepara un vetrino portaoggetti pulito con sopra una goccia d'acqua.
- Taglia la carota in pezzi più piccoli, poi taglia con la lametta una sottile sezione trasversale (*fase svolta dall'insegnante!*).
- Poni la sezione sul vetrino portaoggetti.
- Copri con il coprioggetti.
- Osserva al microscopio ottico utilizzando prima gli ingrandimenti più piccoli (10x) e poi quelli maggiori (40x).
- Disegna quanto sei riuscito ad osservare e discutine con l'insegnante.



Attività n°3

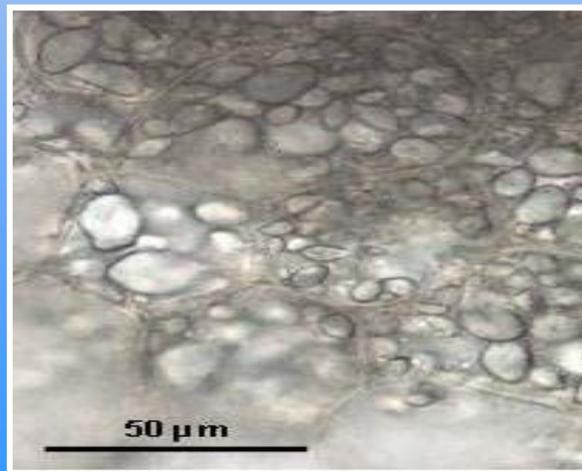
Osserviamo gli amiloplasti della patata

MATERIALI

- ◆ Microscopio ottico.
- ◆ Una patata.
- ◆ Pinzette e lamette.
- ◆ Vetrini portaoggetti e coprioggetti.
- ◆ Una spruzzetta con acqua.
- ◆ Pipette.
- ◆ Tintura di iodio.
- ◆ Carta assorbente per la pulizia.

PROCEDIMENTO

- ◆ Prepara un vetrino portaoggetti pulito con sopra una goccia d'acqua.
- ◆ Taglia la patata in pezzi più piccoli, poi taglia con la lametta una sottile sezione trasversale (*fase svolta dall'insegnante!*).
- ◆ Poni la sezione sul vetrino portaoggetti.
- ◆ Copri con il coprioggetti.
- ◆ Osserva al microscopio ottico utilizzando prima gli ingrandimenti più piccoli (10x) e poi quelli maggiori (40x).
- ◆ Prepara un altro campione di patata ma prima di chiudere il vetrino aggiungi qualche goccia di tintura di iodio sulla sezione di patata.



Attività n°4

Osserviamo le cellule della mucosa boccale

MATERIALI

- ④ Microscopio ottico.
- ④ Un cucchiaino.
- ④ Vetrini portaoggetti e coprioggetti.
- ④ Una spruzzetta con acqua.
- ④ Pipette.
- ④ Colorante blu di metilene.
- ④ Carta assorbente per la pulizia.

PROCEDIMENTO

- ④ Prepara un vetrino portaoggetti pulito con sopra una goccia d'acqua.
- ④ Con il cucchiaino raschia delicatamente l'interno della tua guancia: preleverai così un po' di mucosa.
- ④ Poni il materiale raccolto sul vetrino portaoggetti.
- ④ Aggiungi una goccia di colorante.
- ④ Copri con il coprioggetti.
- ④ Osserva al microscopio ottico utilizzando prima gli ingrandimenti più piccoli (10x) e poi quelli maggiori (40x).



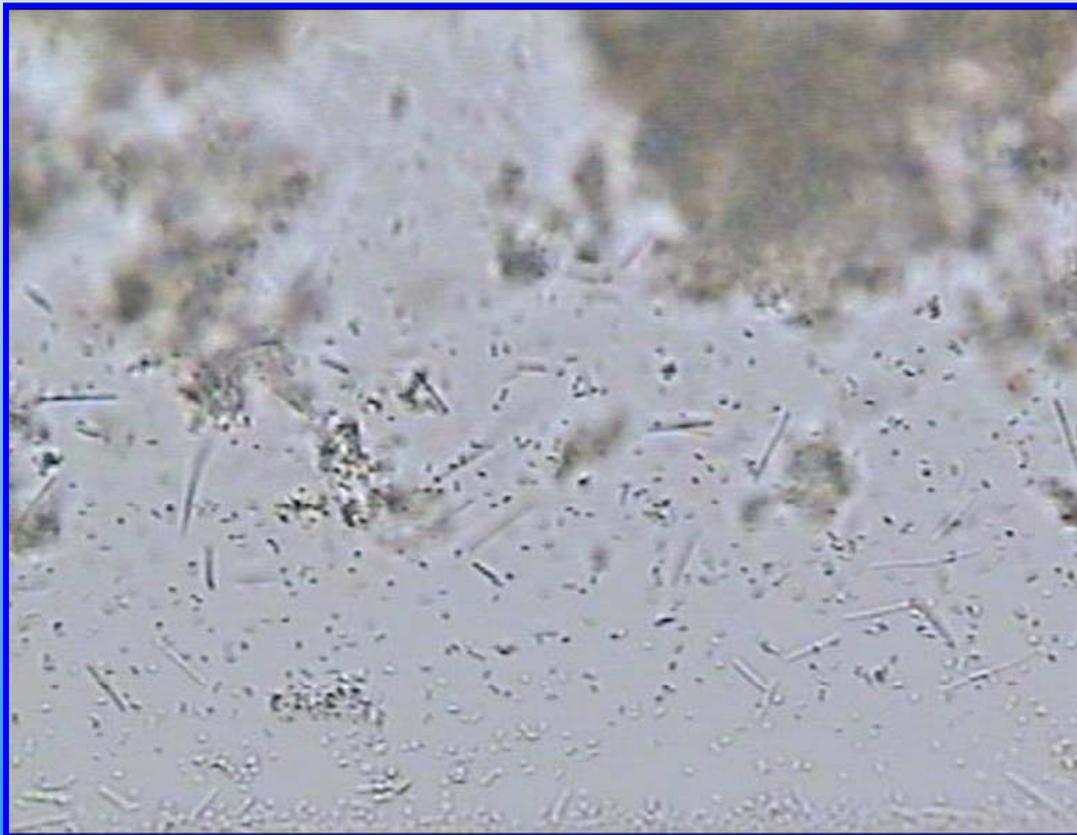
Attività n°5

Osserviamo i batteri dello yogurt

Lo yogurt è una coltura di batteri certamente non patogeni facile da procurarsi e quindi molto adatta per un'esercitazione. Negli yogurt in commercio i batteri di solito presenti sono il *Lactobacillus bulgaricus* e lo *Streptococcus thermophilus*.

PROCEDIMENTO

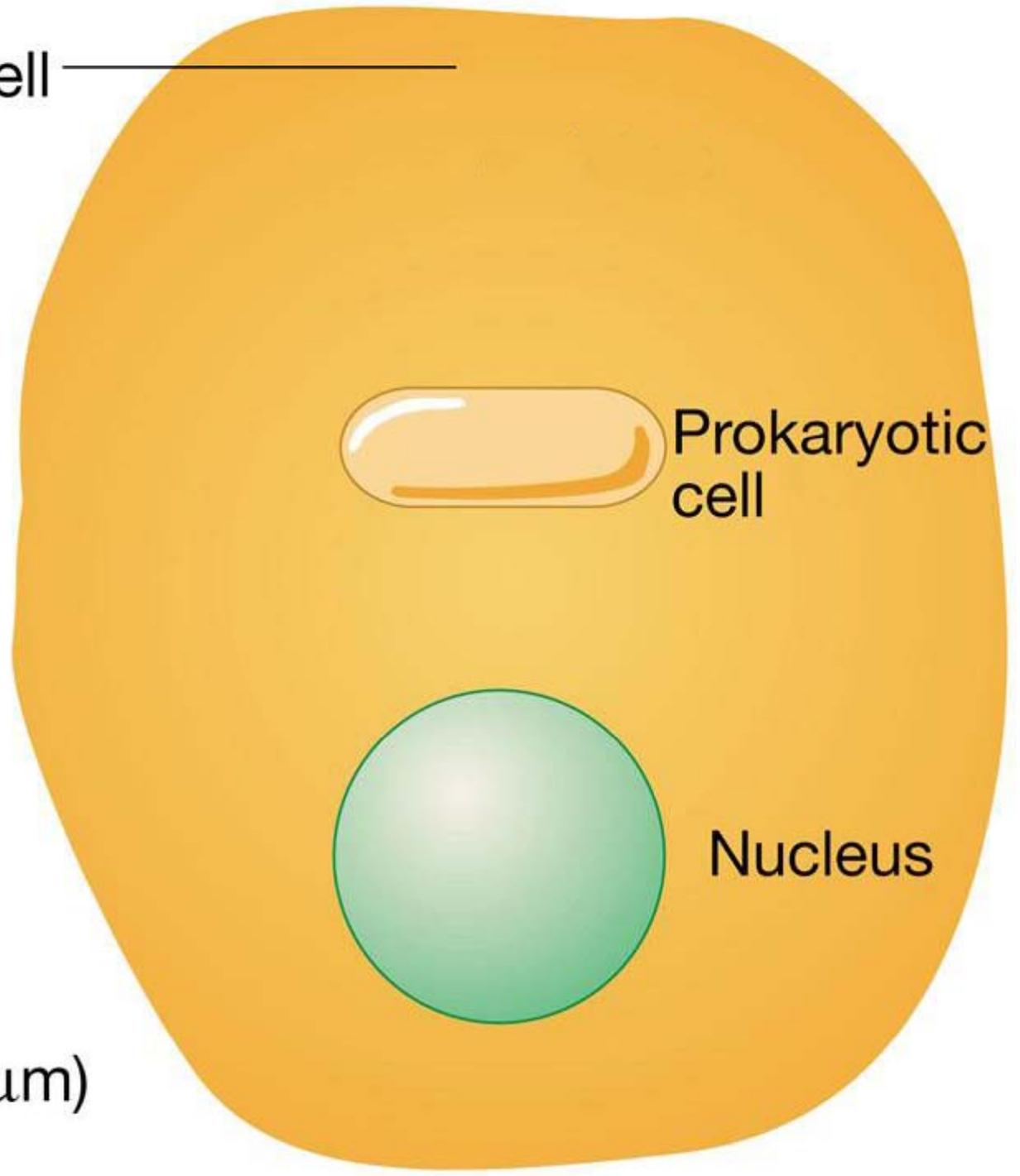
- ④ Diluire una piccola quantità di yogurt con acqua.
- ④ Osservare al microscopio a forte ingrandimento (100X).



Si apprezza solo :

- ④ forma
- ④ dimensioni

Typical eukaryotic cell



Prokaryotic cell

Nucleus

1000 nm (1 μm)

Teoria Cellulare

La teoria cellulare afferma che
<<tutti i viventi sono costituiti da cellule>>

A questa conclusione giunsero nel 1839 due scienziati tedeschi, il botanico Matthias J. Schleiden e lo zoologo Theodor Schwann, mettendo a confronto le osservazioni dei loro studi relativi a piante e animali.

Le indagini compiute circa vent'anni dopo da Rudolf C. Virchow, un altro scienziato tedesco, portarono alla accettazione dei seguenti punti:

- La cellula è la più piccola organizzazione della materia dotata delle proprietà della vita.
- Tutti i viventi sono costituiti da cellule.
- Ogni cellula compie le funzioni proprie del vivente, cioè respira, scambia materiali con l'esterno, reagisce agli stimoli e si riproduce.
- Ogni cellula proviene necessariamente da un'altra cellula preesistente.