

# Botanica Farmaceutica

Prof.ssa DANIELA DE VITA

Email: [daniela.devita@uniroma1.it](mailto:daniela.devita@uniroma1.it)  
Tel.: 06-49912788

Prof. LUCA SANTI

Email: [l.santi@uniroma1.it](mailto:l.santi@uniroma1.it)  
Tel.: 06-49912195

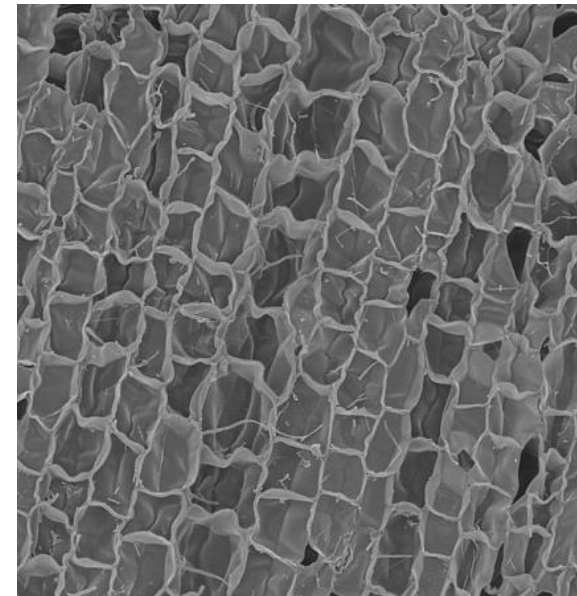
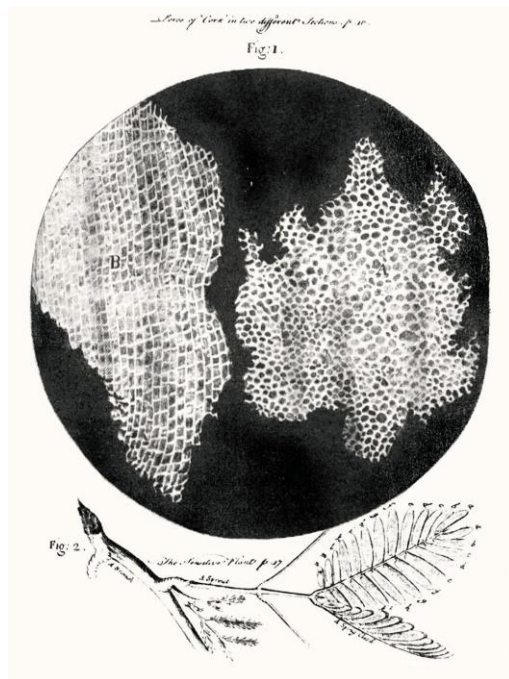
ESERCITAZIONE  
OSSERVAZIONI ALLO STEREOMICROSCOPIO



# Microscopia ottica e stereomicroscopio: principi e applicazioni

La microscopia è l'insieme delle tecniche che permettono l'osservazione di oggetti troppo piccoli per essere visti a occhio nudo.

I primi microscopi ottici risalgono al XVII secolo: Robert Hooke coniò il termine “cellula”, e Antonie van Leeuwenhoek fu tra i primi a osservare microrganismi unicellulari.



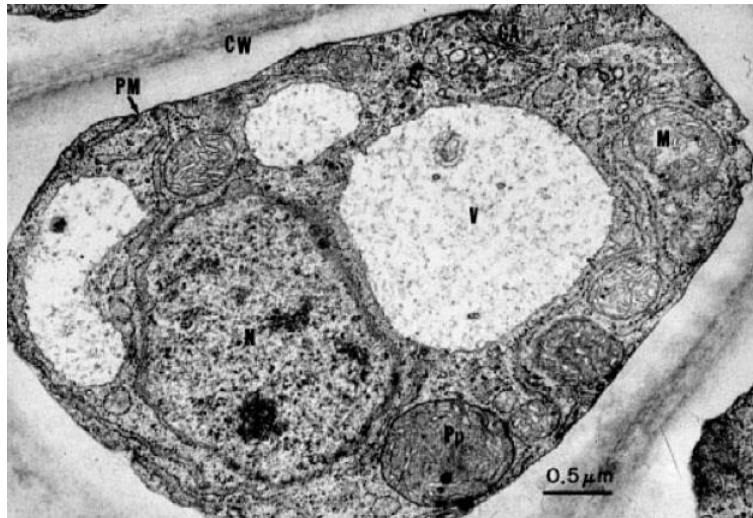
# Quanto piccoli?

Risoluzione: è la capacità di distinguere due punti vicini come separati.

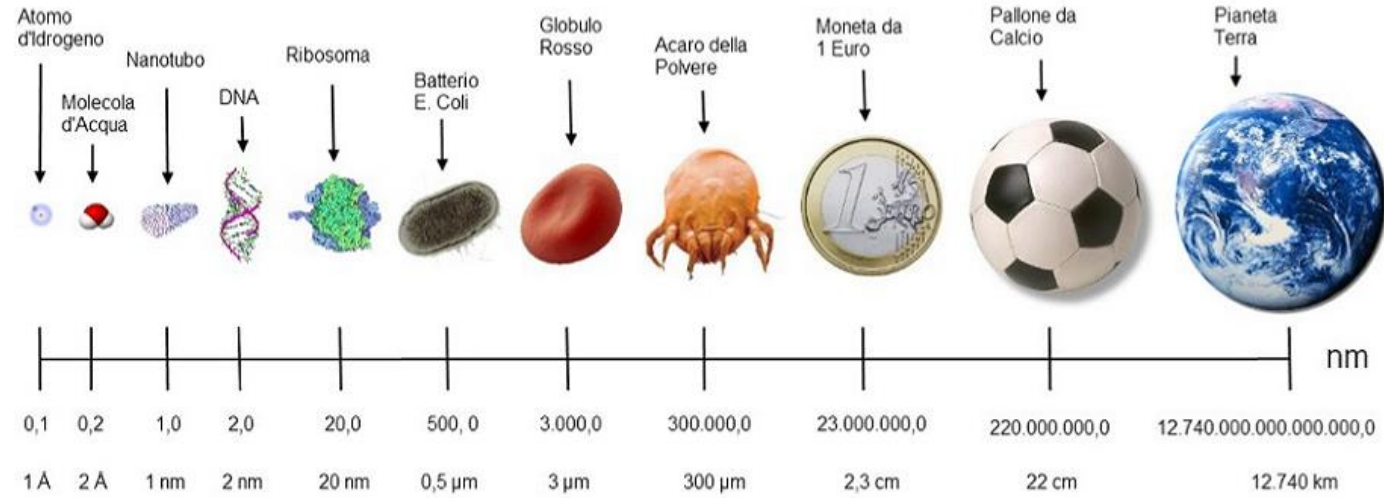
<b>Sistema</b>	<b>Risoluzione tipica</b>	<b>Tipo di immagine</b>	<b>Cosa si può osservare</b>
 Occhio umano	~100 $\mu\text{m}$ (0,1 mm)	Naturale (3D)	Strutture > 0,1 mm (es. peli, nervature fogliari grandi)
 Stereomicroscopio	~10–50 $\mu\text{m}$	Tridimensionale	Semi, fiori, insetti, tessuti vegetali in superficie
 Microscopio ottico	~0,2 $\mu\text{m}$ (200 nm)	Bidimensionale (sezioni)	Cellule, pareti cellulari, nuclei, amiloplasti, batteri

Microscopi più avanzati, come quelli elettronici o confocali, offrono risoluzioni molto superiori, ma richiedono campioni trattati in modo specifico.

Nel **microscopio elettronico a trasmissione (TEM)**, il campione è investito da un *fascio di elettroni* (lunghezza d'onda minore della luce). Le immagini sono quindi a risoluzione più fine: il TEM più potente arriva a **0,1 nm**.

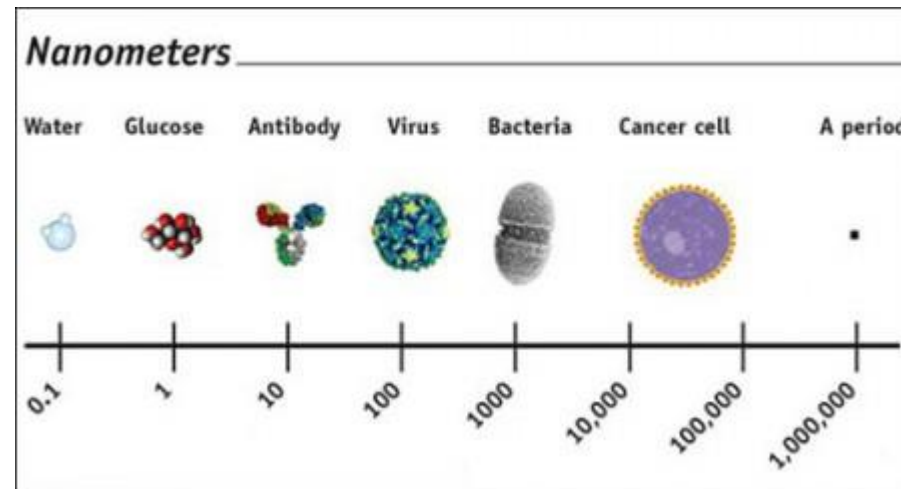


# Le dimensioni del mondo: da nano a macro



Scala nanometrica riferita al diametro di diverse forme di materia: da un atomo d'idrogeno al pianeta Terra

1nm = 10<sup>-9</sup> m  
 1nm = 10<sup>-6</sup> mm  
 1nm = 10<sup>-3</sup> µm



La millesima parte del metro è il millimetro (mm).

$$10^{-3} \text{ m} = \text{mm}$$

La millesima parte del mm è il micrometro ( $\mu\text{m}$ ).

$$10^{-3} \text{ mm} = \mu\text{m}$$

La millesima parte del  $\mu\text{m}$  è il nanometro (nm).

$$10^{-3} \mu\text{m} = \text{nm}$$

La decima parte del nm è l'angstrom ( $\text{\AA}$ ).

$$10^{-1} \text{ nm} = \text{\AA}$$

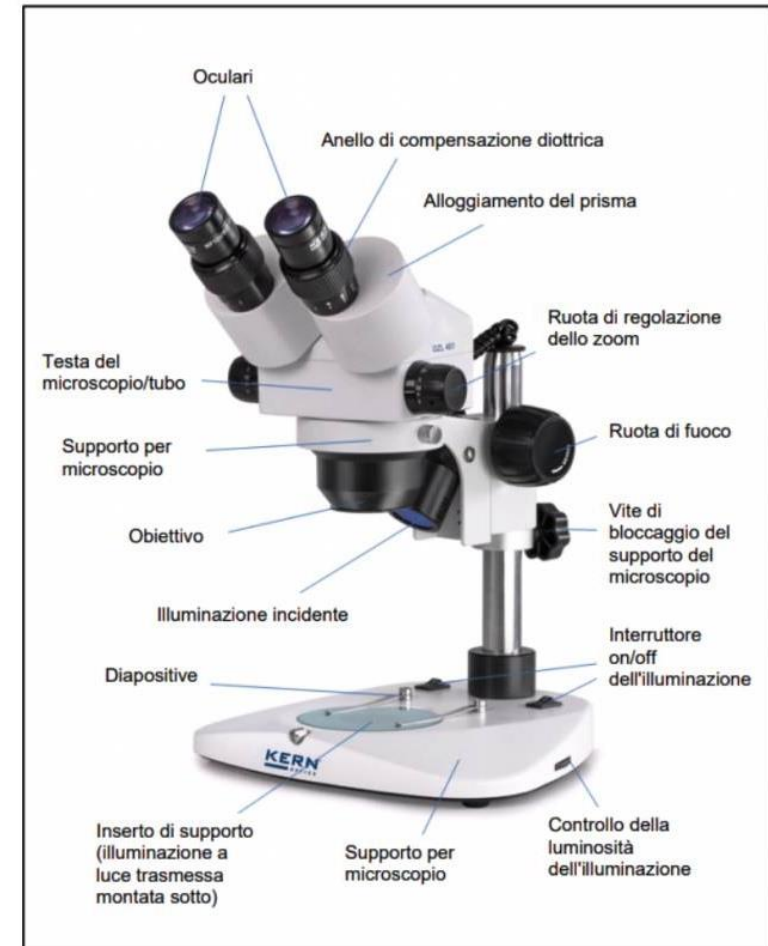
# LO STEREOMICROSCOPIO

Chiamato anche microscopio dissezionatore, consente una visione tridimensionale grazie a **due canali ottici separati**.

La luce viene in genere riflessa dalla superficie del campione (illuminazione incidente).

È ideale per campioni opachi e di dimensioni medio-piccole: semi, foglie, fiori, frammenti vegetali.

Offre un'immagine tridimensionale del campione



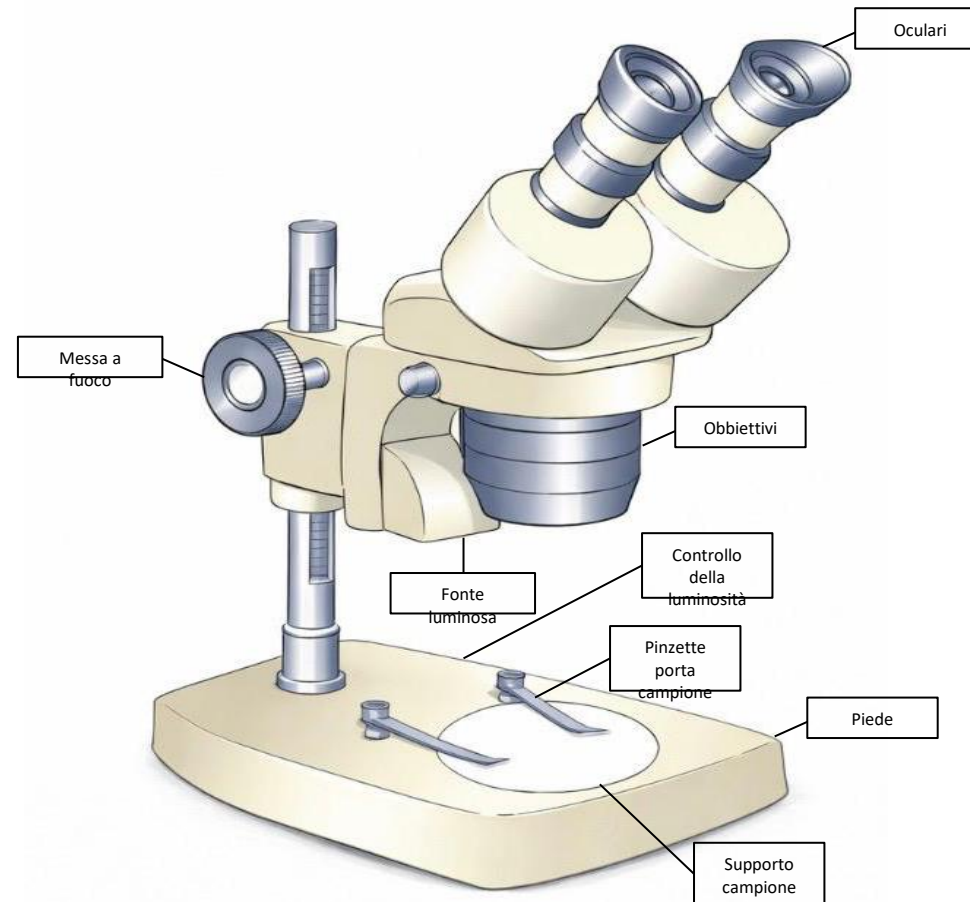
# LO STEREO-MICROSCOPIO

Bassi ingrandimenti

Campioni non preparati

Sui diversi obbiettivi è riportata l'indicazione della magnificazione (ingrandimento).

Ex.: X10 – il campione risulta ingrandito di 10 volte rispetto alle dimensioni reali



# OSSERVAZIONI ALLO STEREOMICROSCOPIO

## **Materiale per l'osservazione:**

Semi: Psillio, Lino, Papavero, Ricino

Frutti: Acheni

Tricomi: Foglie di salvia, rosmarino, boldo.

Fusti: ortica

Nervature: Dicotiledone, monocotiledone e dicotomica

Sori: diverse specie di felci

Adattamenti fogliari: foglie squamate di Efedra, Foglia di Ginepro

Adattamenti del fusto: Cladodi Rusco

## **Procedimento:**

Accendere il microscopio

Regolare l'intensità della luce

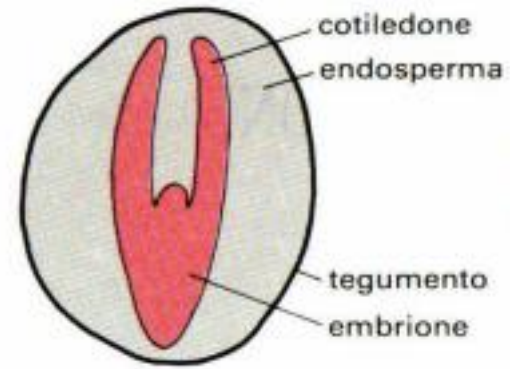
Posizionare il campione sul supporto

Mettere a fuoco

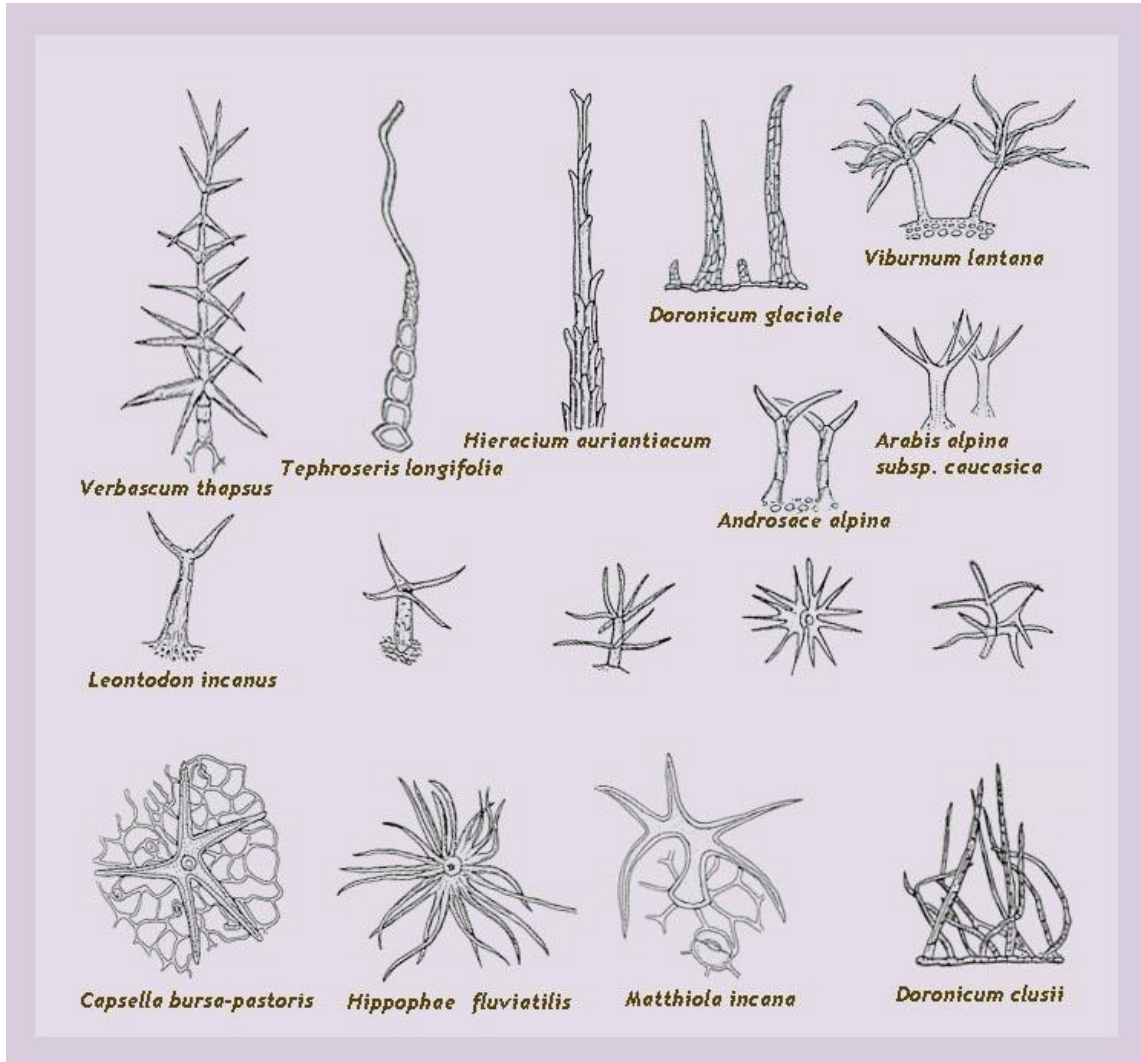
Osservare i campioni

# SEMI

## STRUTTURA



# TRICOMI VEGETALI



I peli vegetali svolgono funzioni essenziali per la pianta sia nella parte ipogea con i peli radicali formati da cellule vive che hanno funzione di assorbimento dei soluti dal suolo, che nella parte epigea:

Tricomi non ghiandolari, formati da cellule morte a maturità, che provvedono a proteggere la pianta

Tricomi ghiandolari formati da cellule vive

# TRICOMI GHIANDOLARI



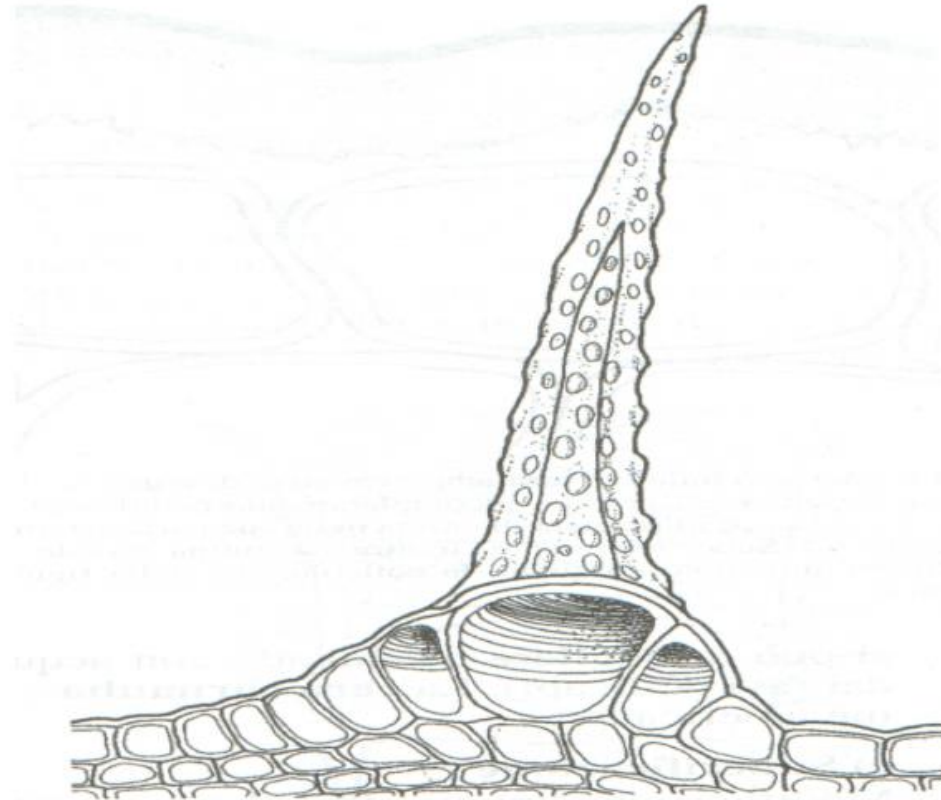
# TRICOMI URTICANTI





Peli urticanti su stelo di *Urtica* sp. La punta dei peli è silicea, quindi fragilissima e si spezza in diagonale quando toccata, infilandosi nella pelle e scaricandovi un liquido urticante.

Il pelo urticante dell'ortica è dato da un ago di silice nella porzione apicale e da carbonato di calcio nella porzione basale.



**Fig. 3.8** - Parete cellulare mineralizzata: pelo con parete incrostata di carbonato di calcio (*Lithospermum*).

# TRICOMI STELLATI

Carattere diagnostico per la foglia del boldo



## NERVATURE DELLE FOGLIE



RETINERVIA: dicotiledoni



PARALLELINERVIA: monocotiledoni

## FOGLIA FLABELLATA NERVATURE DICOTOMICHE

Le **nervature dicotomiche** sono un tipo di venatura fogliare in cui ogni nervatura si biforca regolarmente in due rami uguali, e questo processo si ripete più volte. Non vi è una vena principale dominante come nella maggior parte delle foglie a nervatura penninervia o palminervia.



# I SORI

Un soro è un insieme di sporangi, cioè di strutture produttrici di spore, generalmente localizzato sulla pagina inferiore delle foglie delle felci.

I sori possono avere forma e disposizione caratteristiche utili per il riconoscimento botanico delle specie.

Una spora è una cellula riproduttiva aploide (MEIOSPORE), capace di dare origine a un nuovo organismo senza fusione con altre cellule. Nelle piante e nei funghi le spore svolgono una funzione di diffusione e riproduzione e vengono prodotte all'interno degli sporangi.



# I CLADODI DEL RUSCO



## MODIFICAZIONE DELLE FOGLIE NELL'EFEDRA



# Asteraceae (COMPOSITE)

## CAPOLINI

Fiori solo Tubulosi



*Centaurea cyanus* (Fiordaliso)

Fiori Tubulosi e Ligulati



*Matricaria chamomilla* (camomilla)

Fiori Ligulati



*Tarassacum officinale* (dente di leone)

Tubuliflore

Liguliflore

