

embriofite

Piante vascolari

Piante a seme

Briofite

Pteridofite

Progimnosperme

gimnosperme

angiosperme

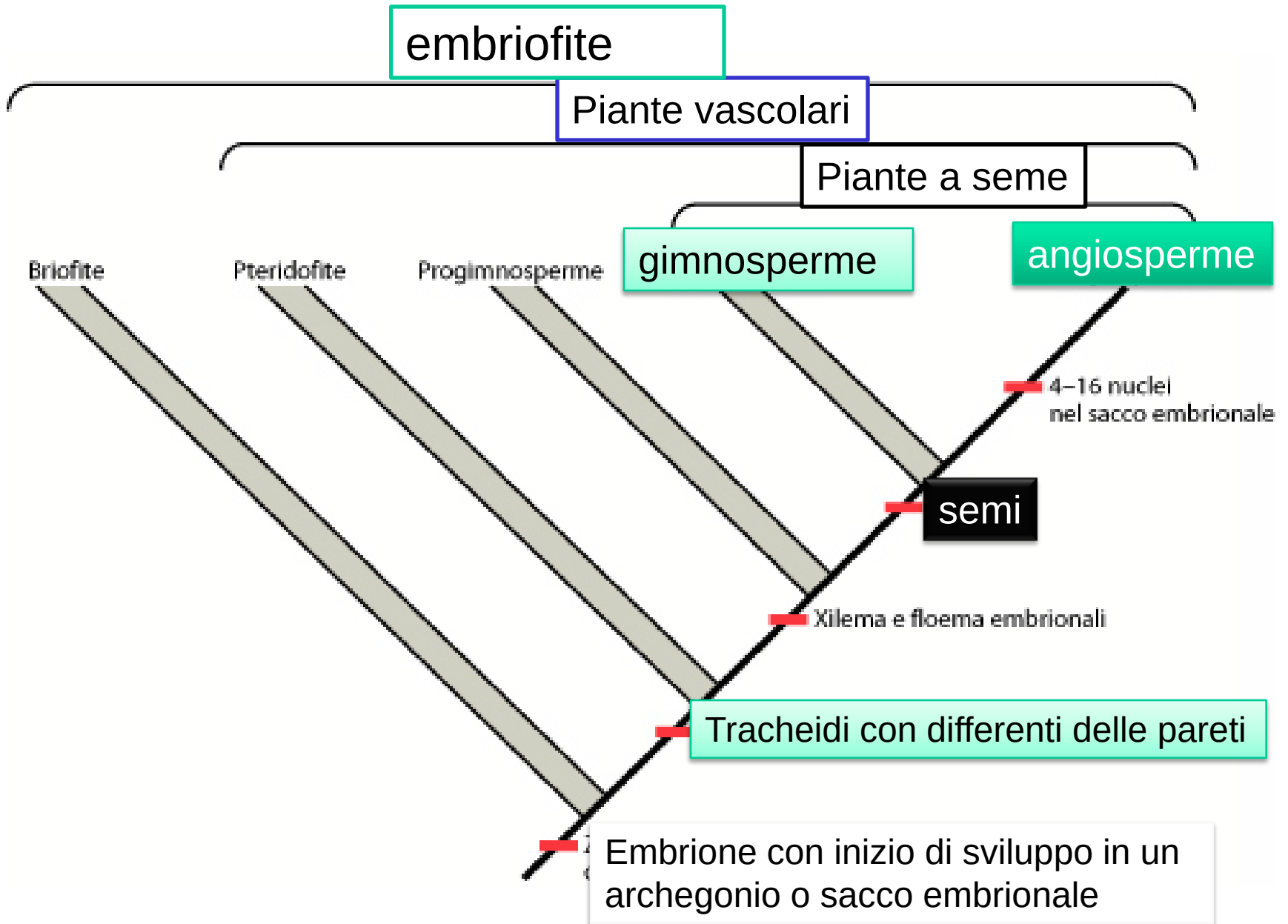
4-16 nuclei
nel sacco embrionale

semi

Xilema e floema embrionali

Tracheidi con differenti delle pareti

Embrione con inizio di sviluppo in un
archegonio o sacco embrionale



Tutte le piante a seme sono eterosporee
(megaspore e microspore)

Produzione di semi.
Il seme è un ovulo maturo che contiene un embrione

Ovulo immaturo contiene un megasporangio rivestito da
1 o due strati di TEGUMENTO

Ritenzione della megaspore all'interno del megasporangio
(nocella)

Riduzione a una sola cellula madre della megaspore

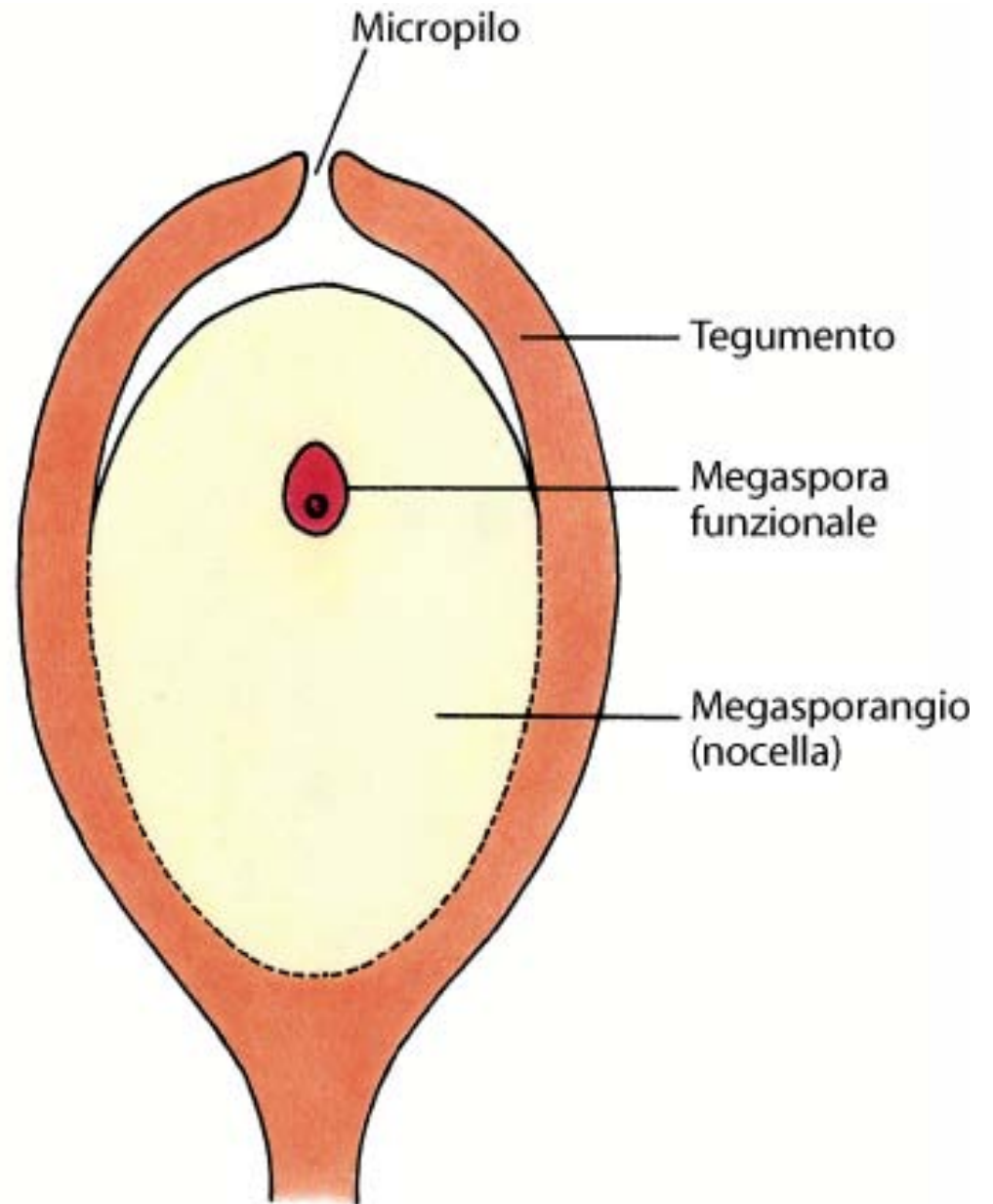
Riduzione a una sola cellula madre della megaspora

Sopravvivenza di solo una delle 4 megaspore

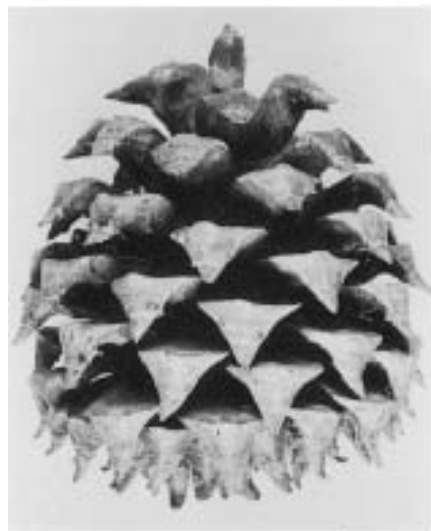
Formazione di un megagametofito estremamente ridotto all'interno della megaspora che è trattenuta nel megasporangio

Sviluppo dell'embrione all'interno del megagametofito

Ovulo



Coni ovulati o strobili



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

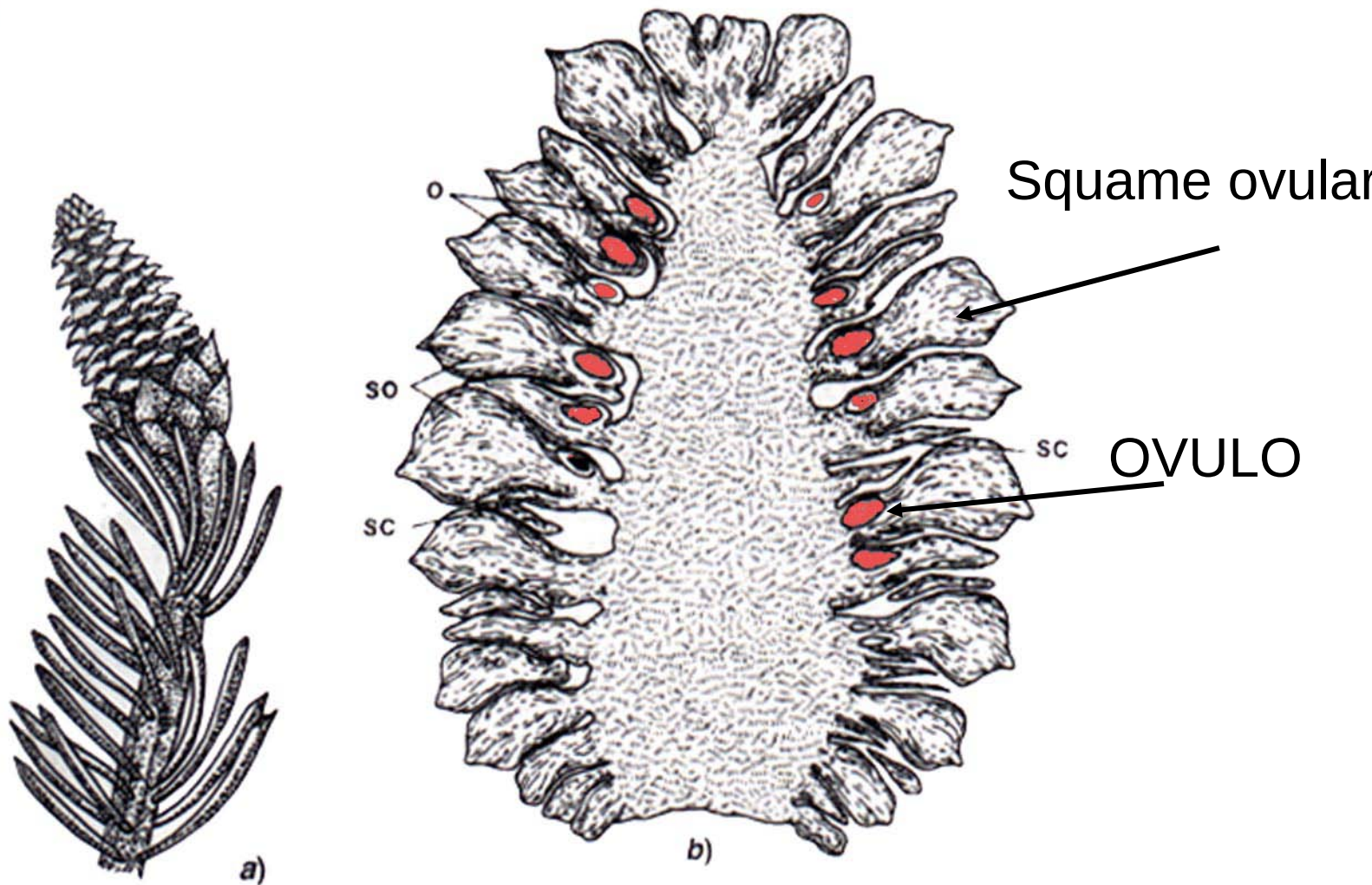
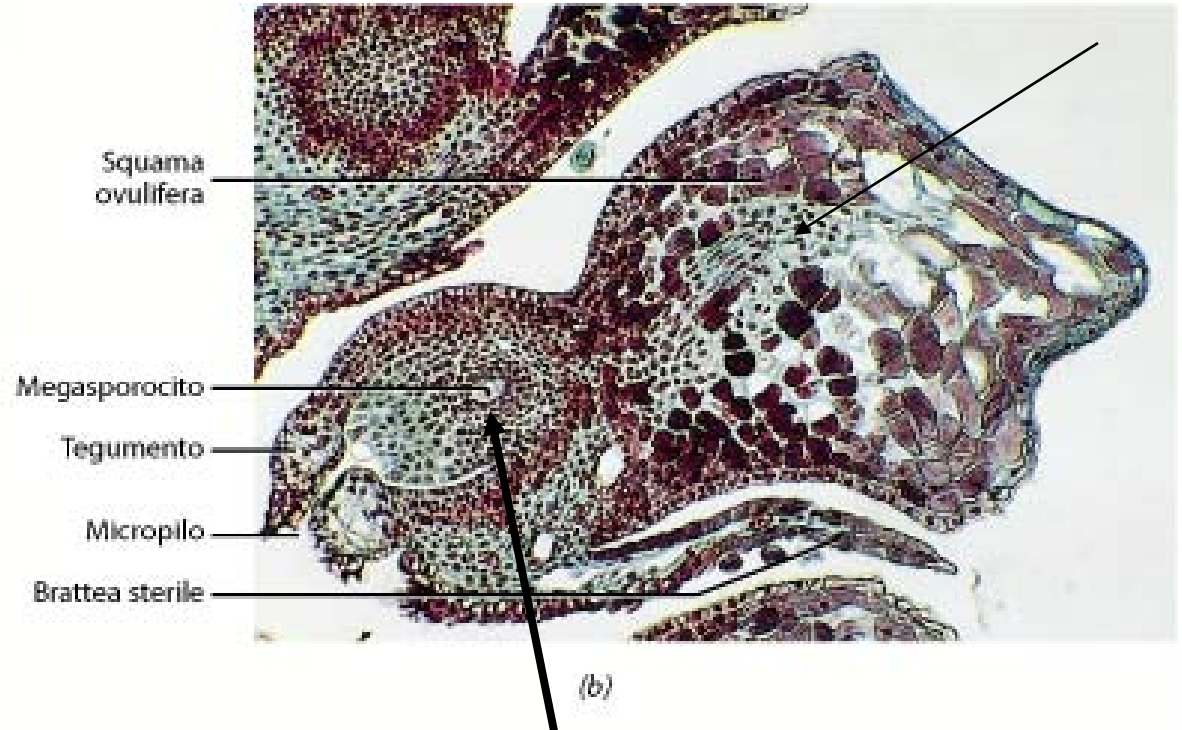
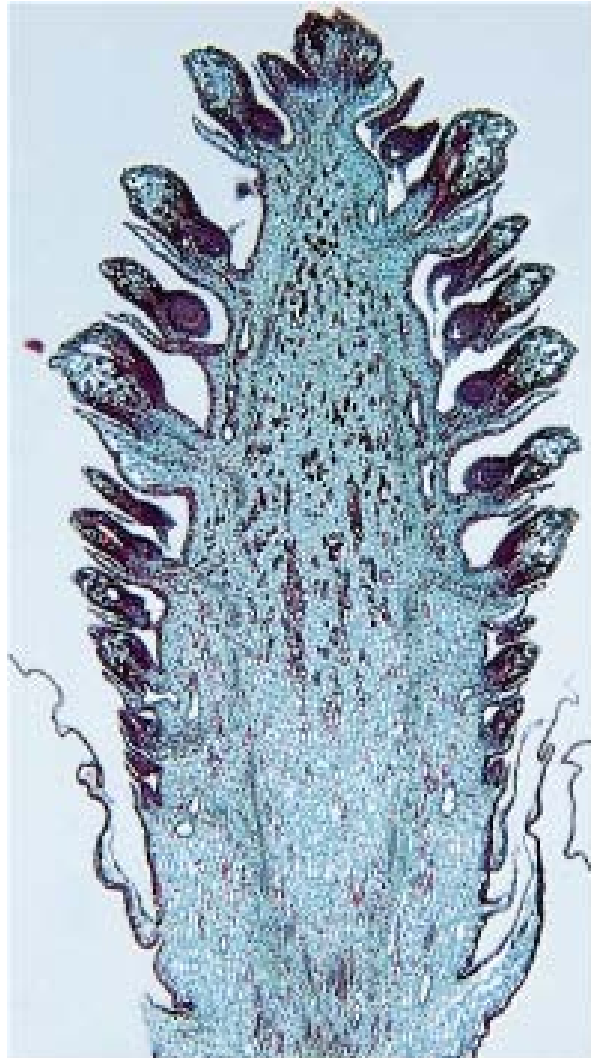


FIG. 42.9 • Strobilo (**a**) di macrosporofilli di Abete rosso, al momento della «fioritura» e (**b**) sezionato longitudinalmente, al momento della produzione dei semi; so = squame ovulari; sc = squama copritrice; o = ovulo.

Squama ovulifera



Ovulo

Megasporangio (nocella pluricellulare) con 1 singola cellula madre della megaspore che subisce la meiosi dando 4 megaspore: solo 1 è funzionale

Dalla megaspore si sviluppa il megagametofito

Formazione di archegoni (2/ 3) nel gametofito femminile

Spesso tegumento

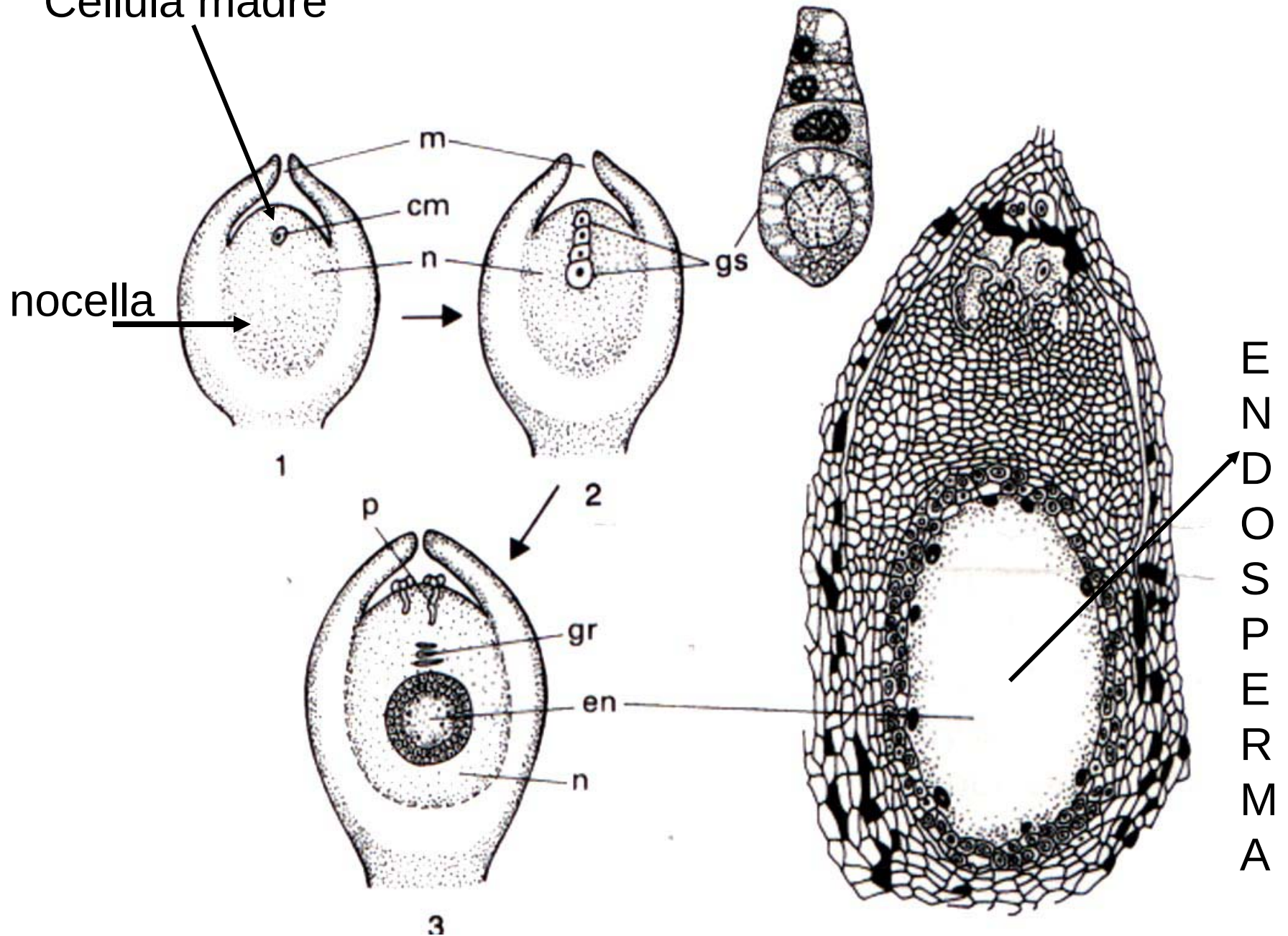
Cellula madre

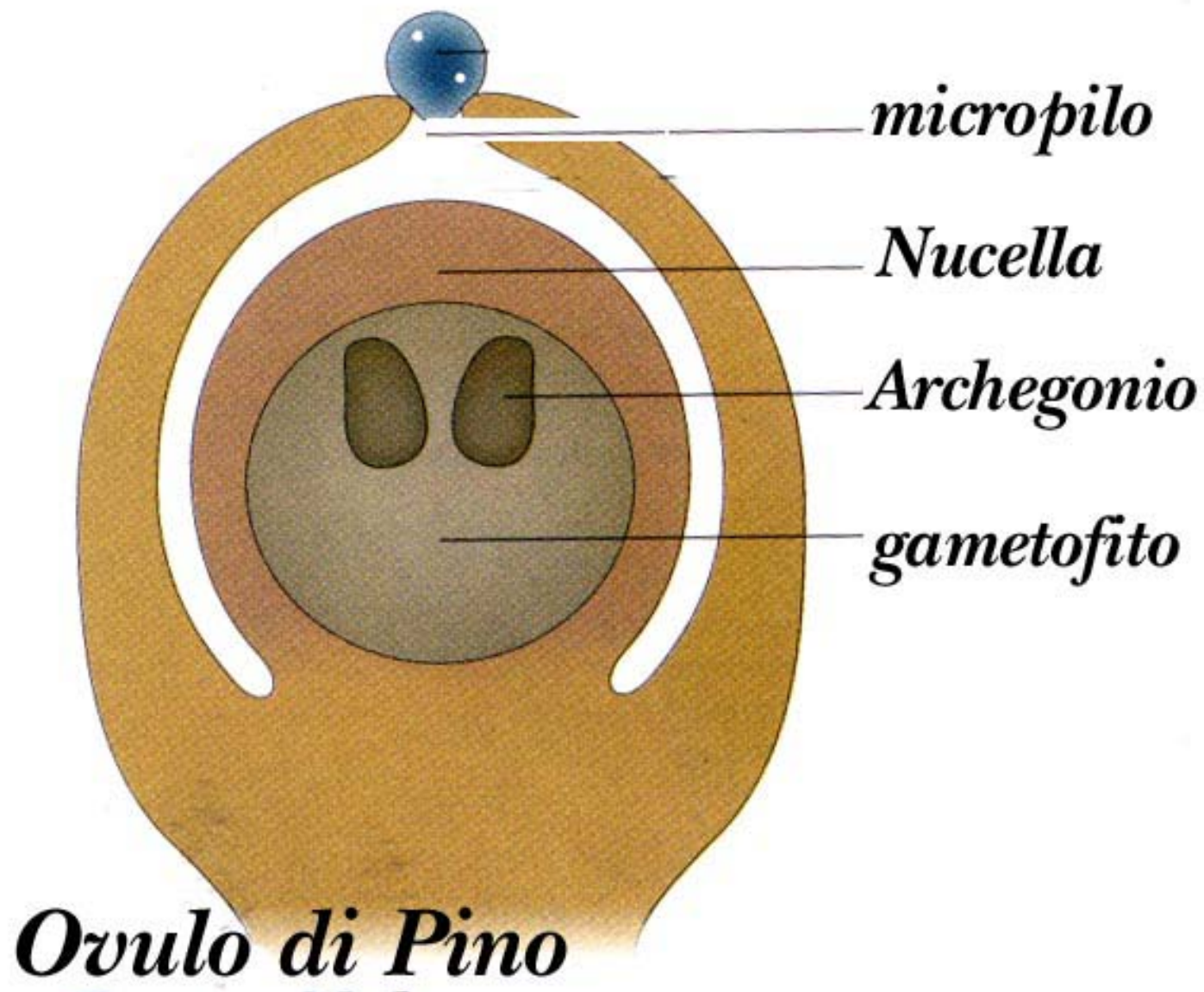
nocella

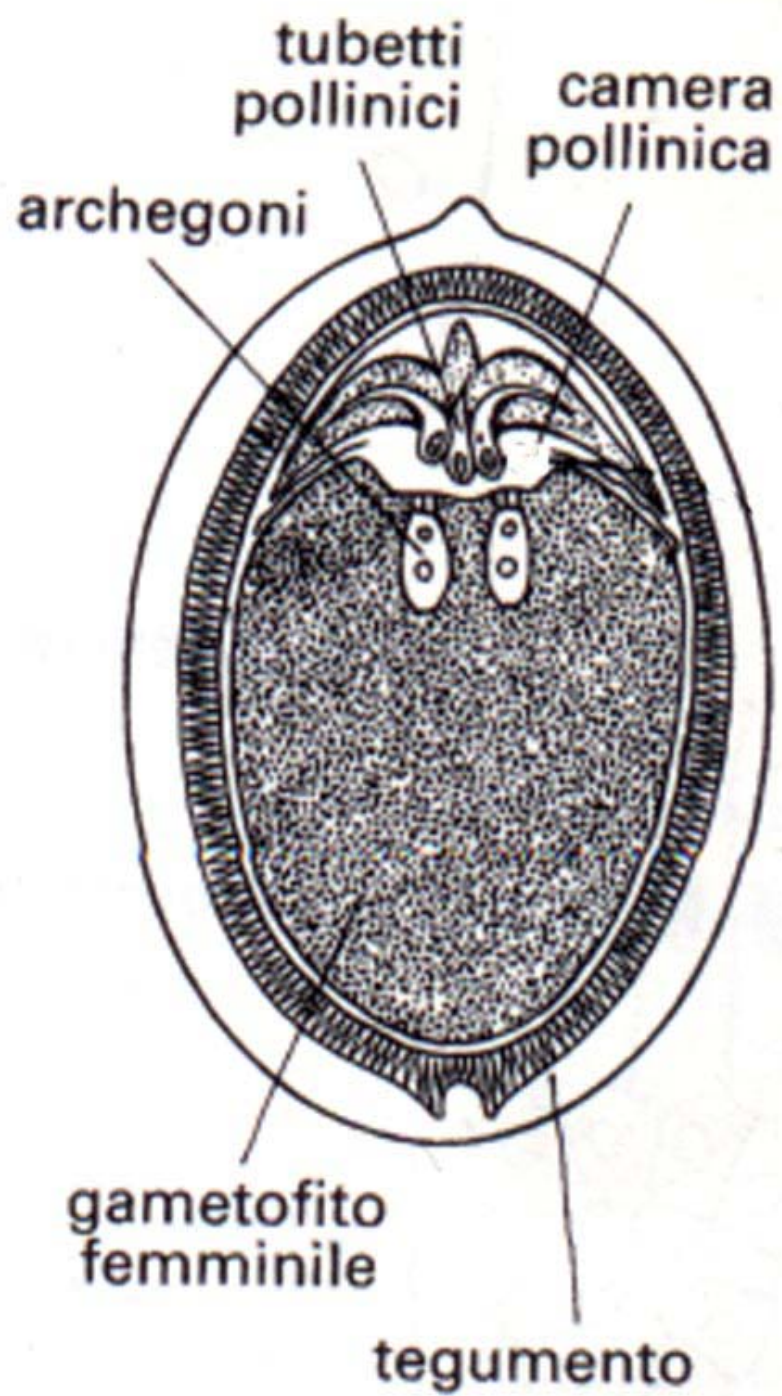
1

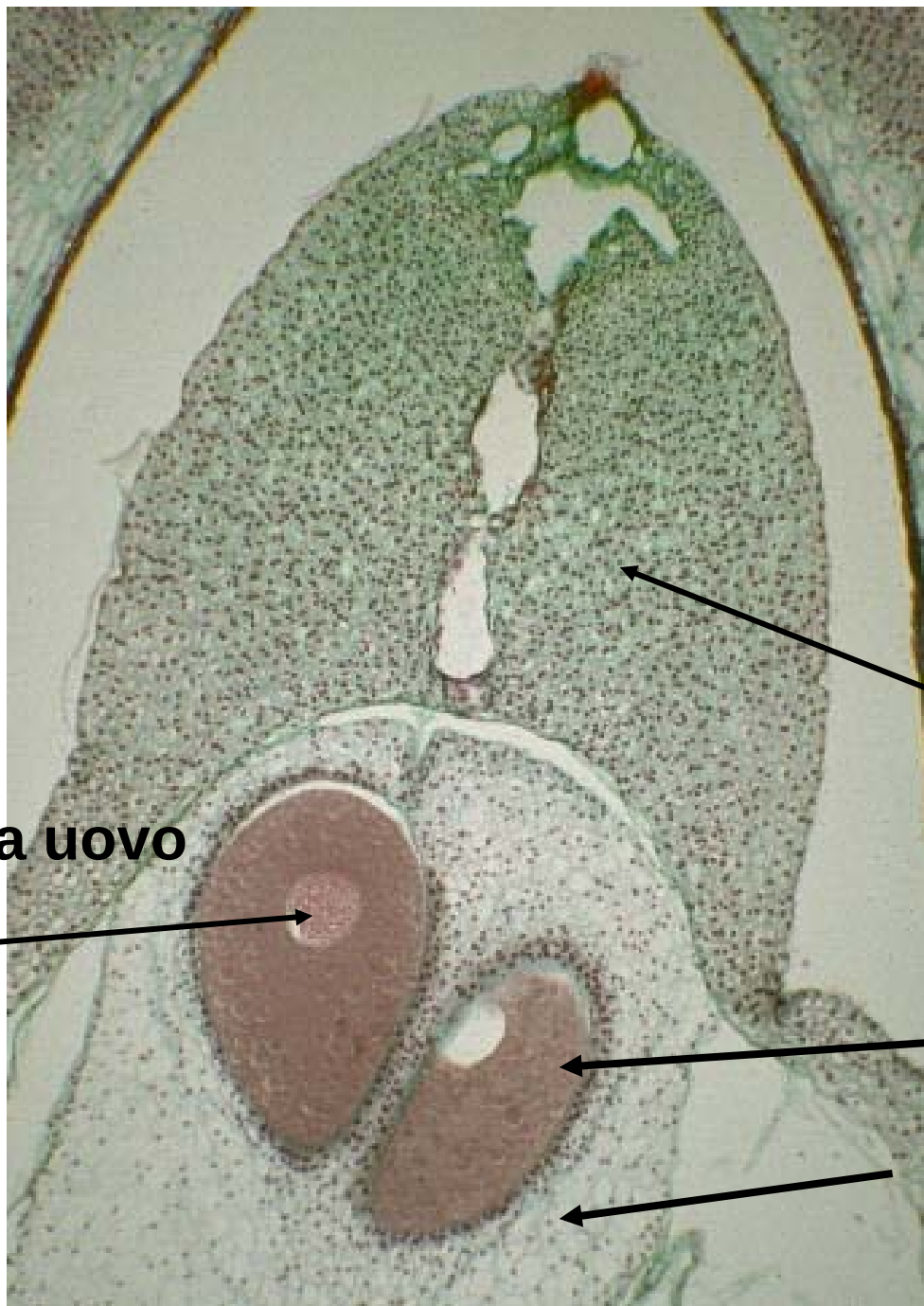
2

3









Cellula uovo

nucella

archegoni

endosperma

G
A
M
E
T
O

Differenti microsporofilli

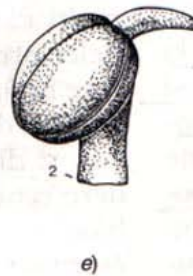
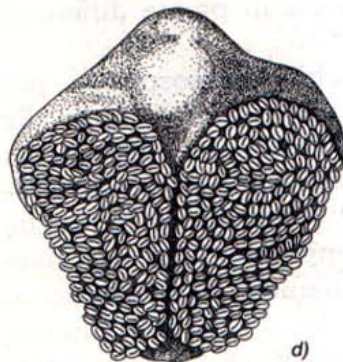
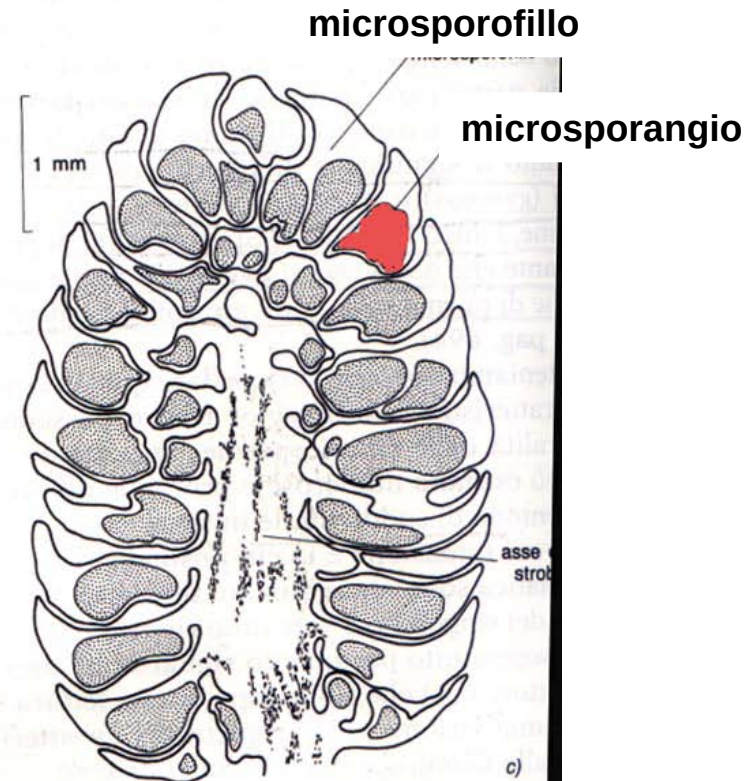
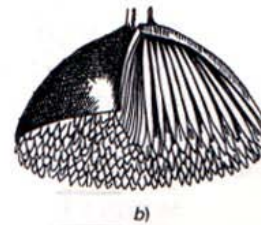
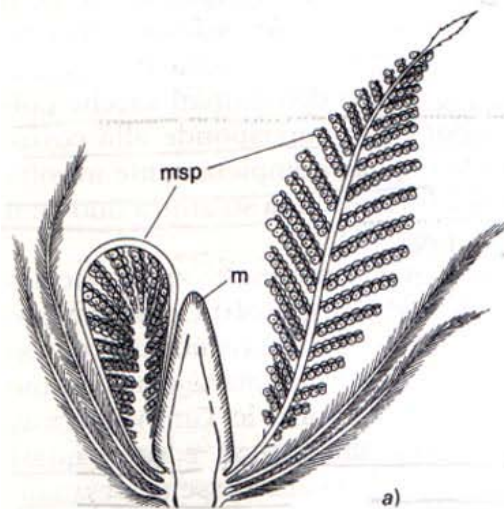
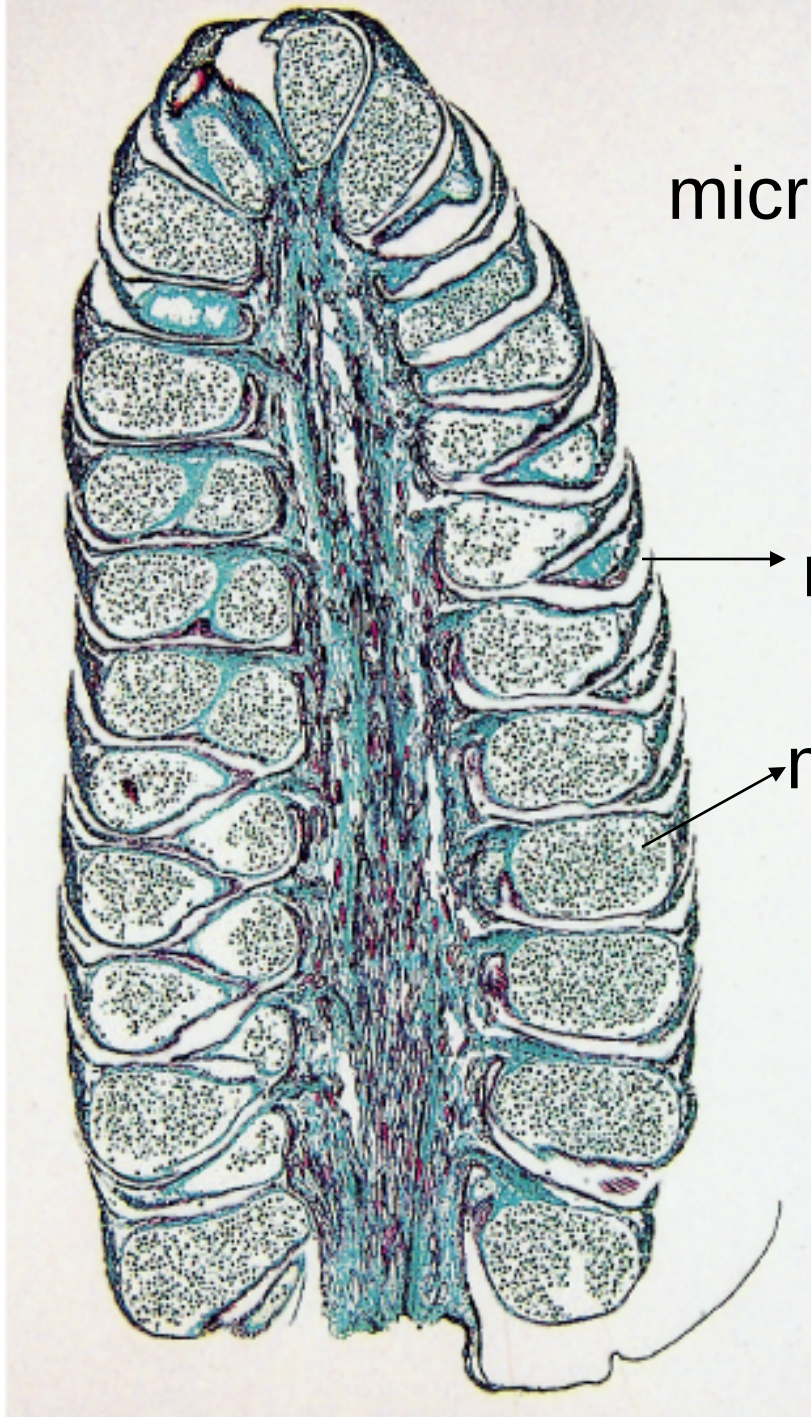


FIG. 42.1 • Morfologia differente de sporofilli che portano le sacche pollin *Cycadeoidea ingens*; msp = micro m = gruppo di macrosporofilli. (Da V **b)** Pteridosperma. (Da Hirmer e Hall no silvestre. (Da Show). **d)** Macroza Wettstein). **e)** *Juniperus communis* (*brunoniana* (2), *Picea excelsa* (3).

Cono
microsporangiato

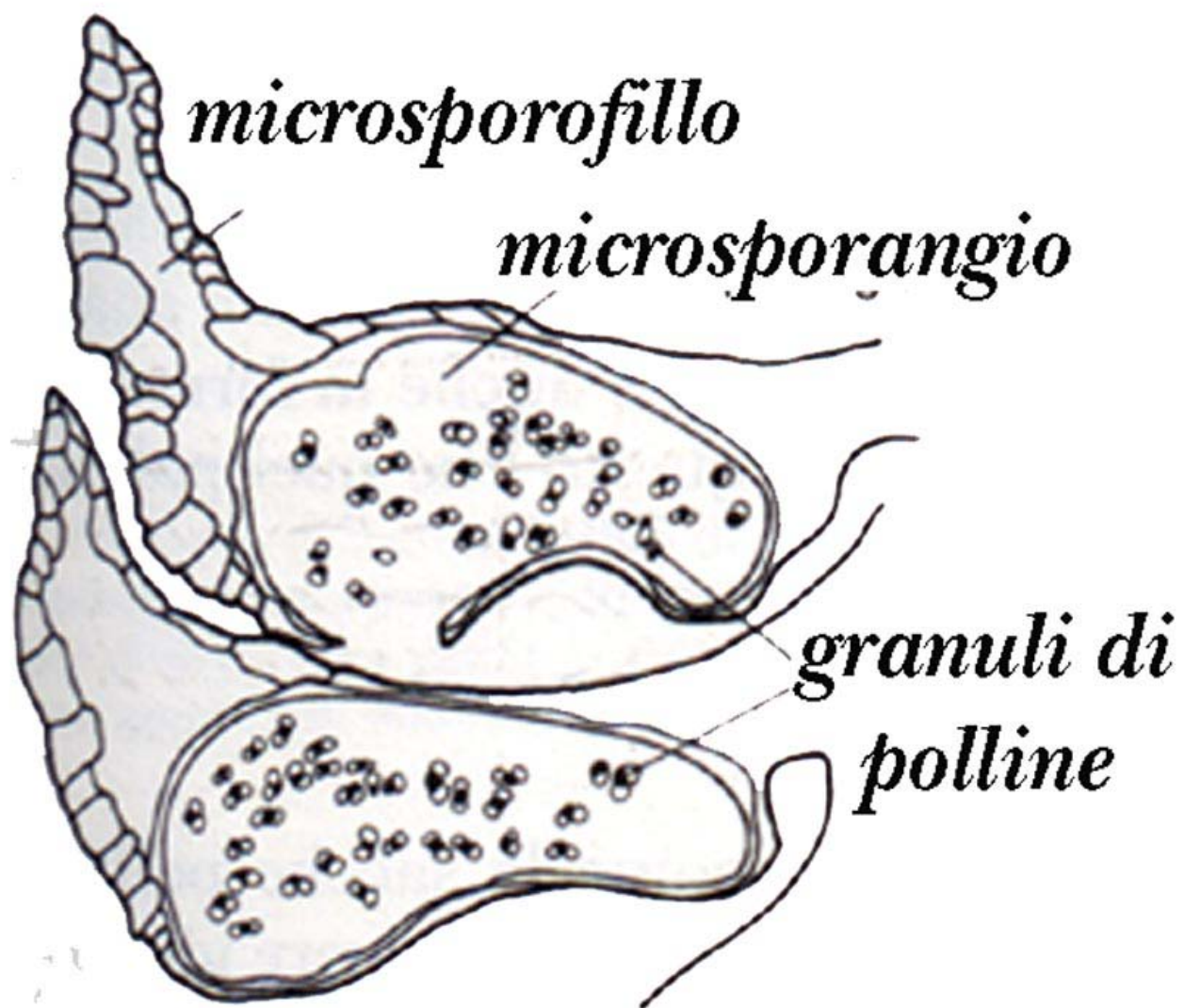
microsporofillo

microsporangio





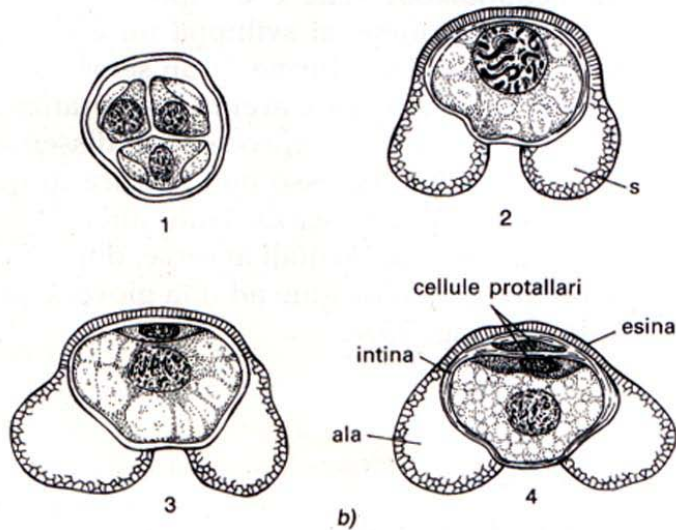
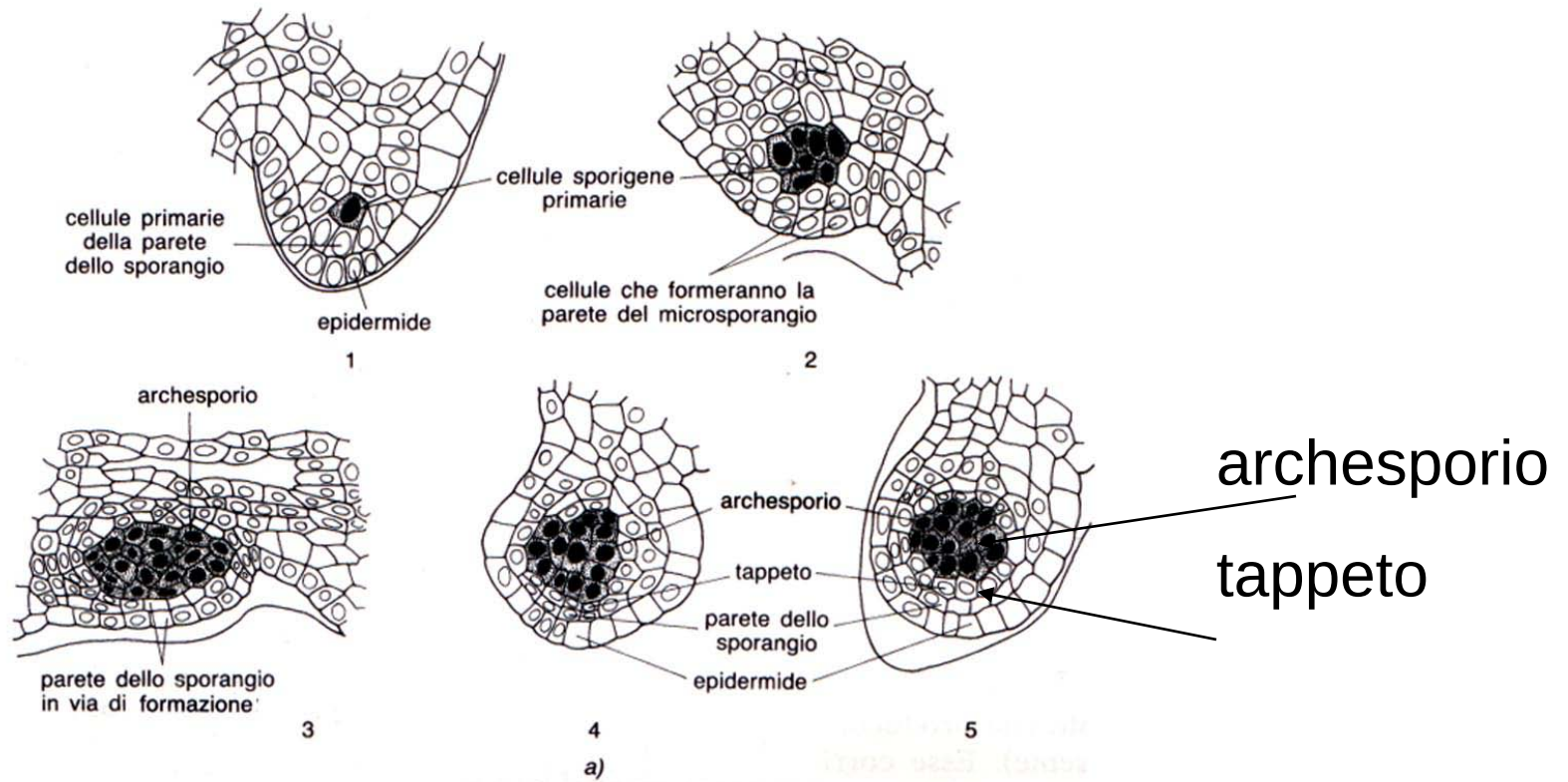
Coni
microsporangiat

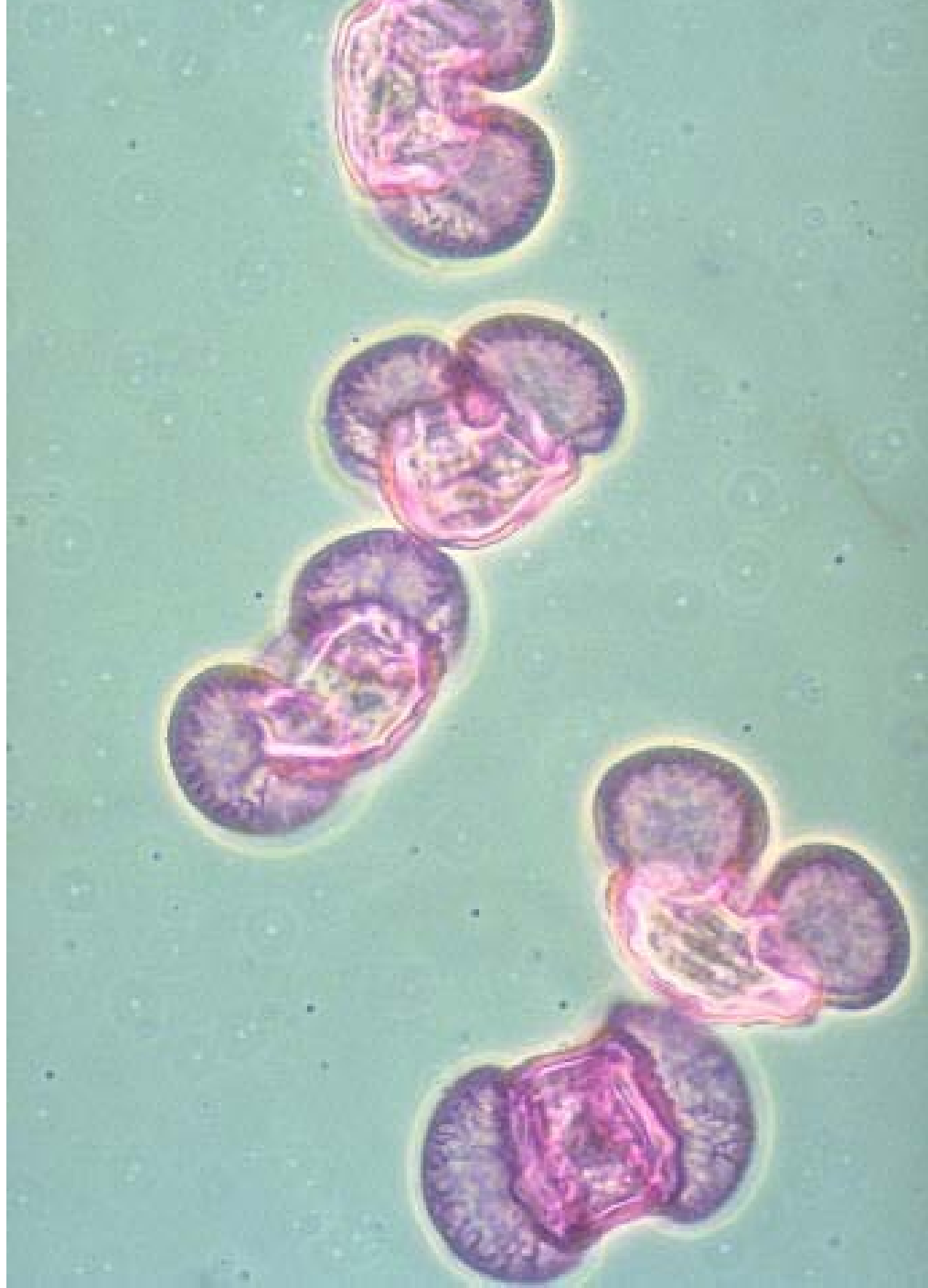


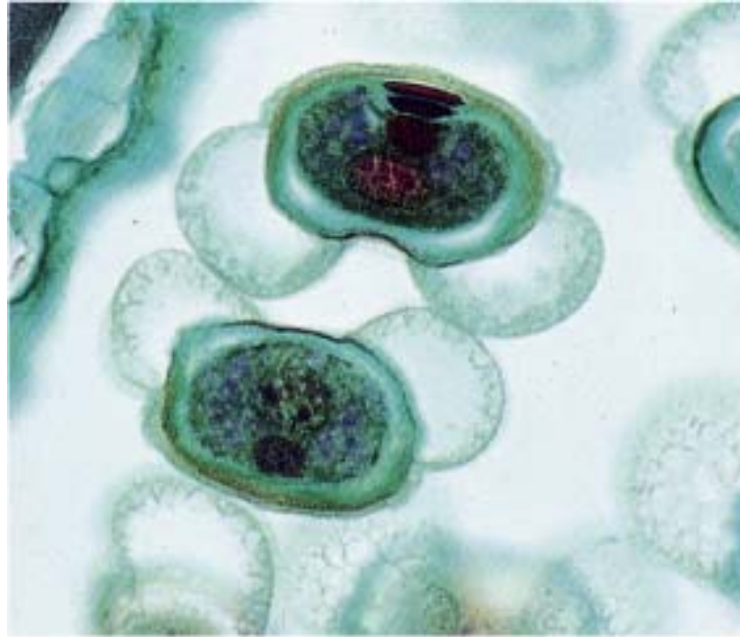
Il polline si sviluppa dalle 4 microspore originate dalle cellule madri delle microspore per meiosi

**Il granulo pollinico è costituito da 2 cellule protalliali,
1 cellula generativa e 1 cellula del tubetto
(tetracellulare)**

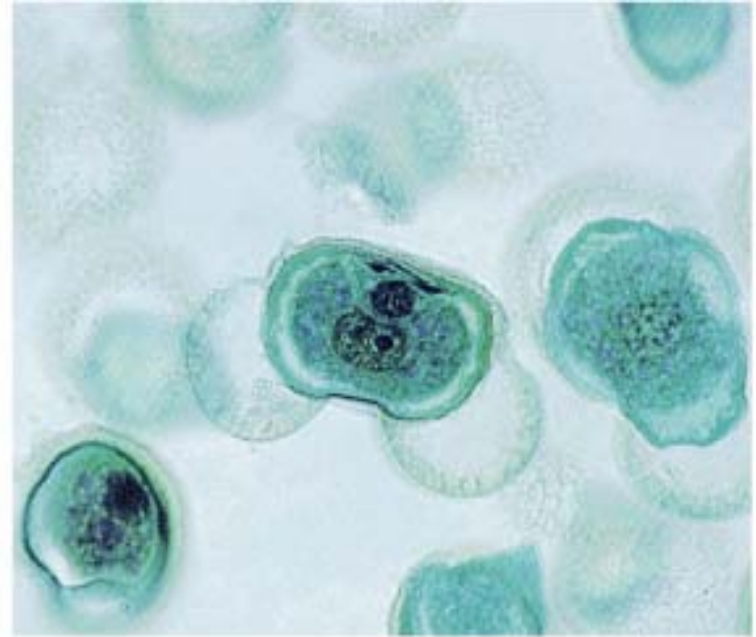
Il granulo pollinico è il gametofito maschile



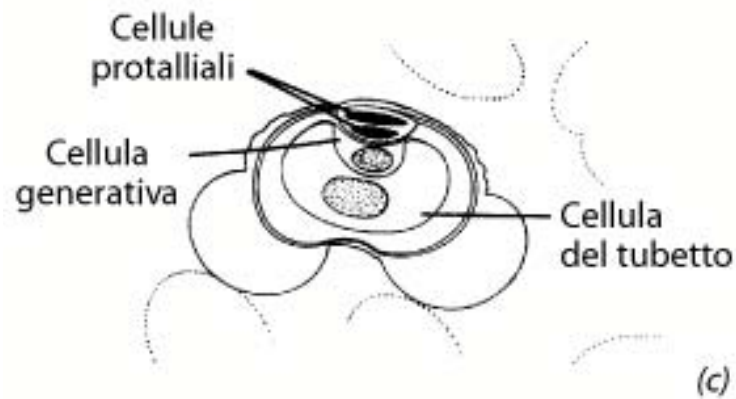




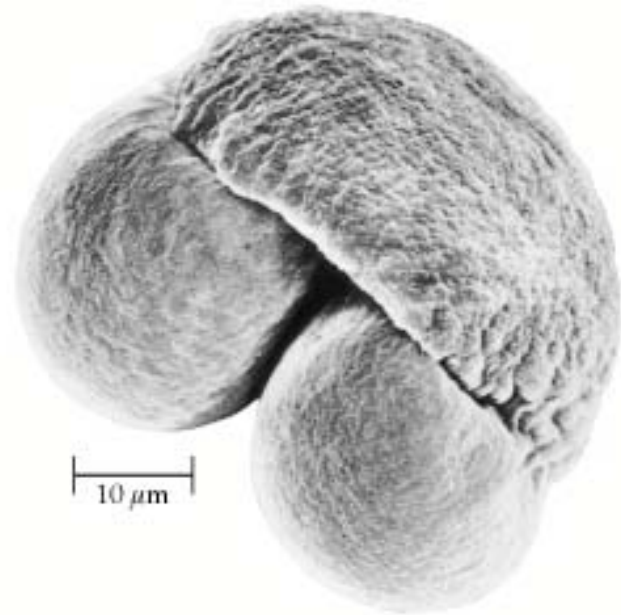
(a)



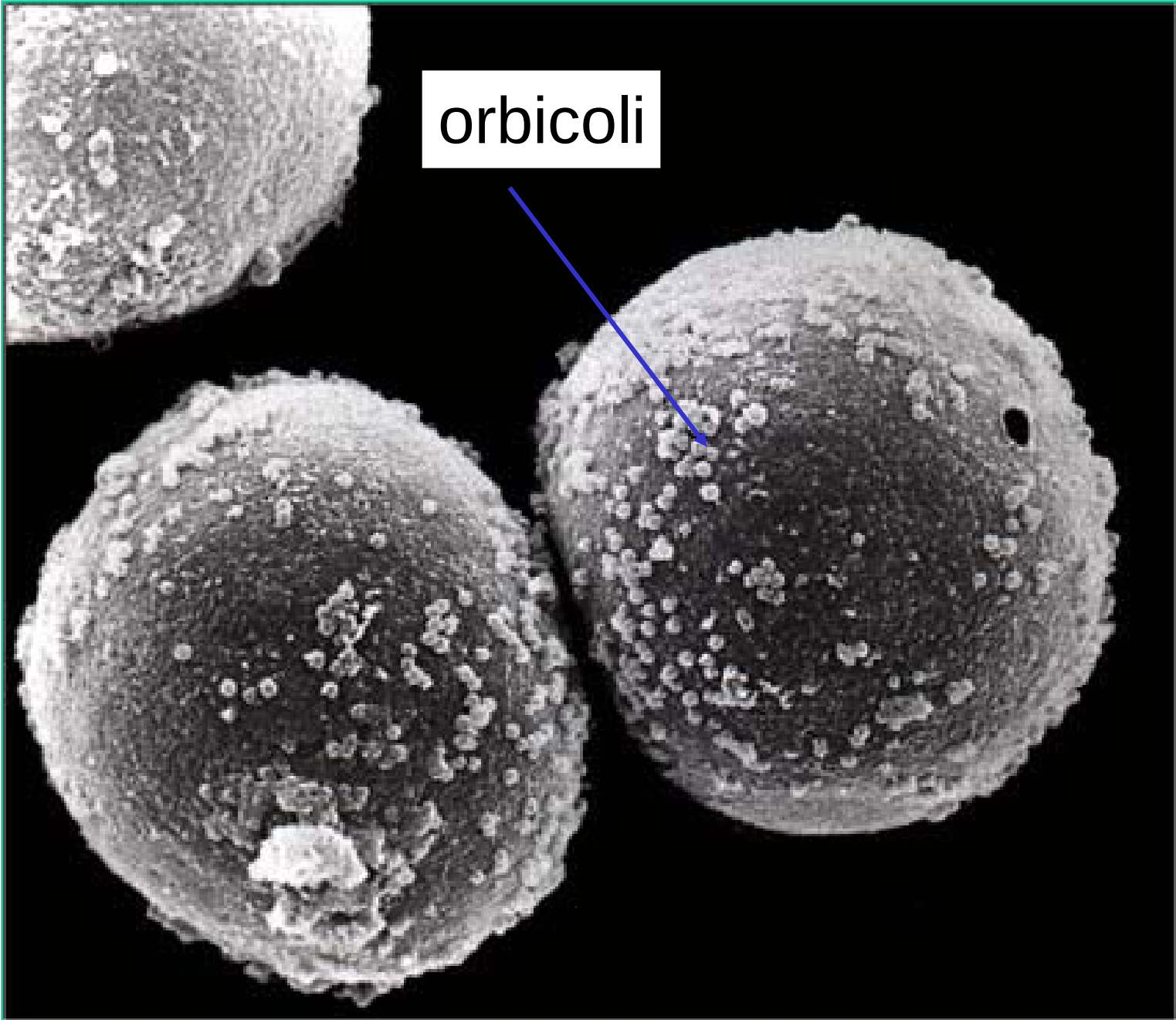
(b)



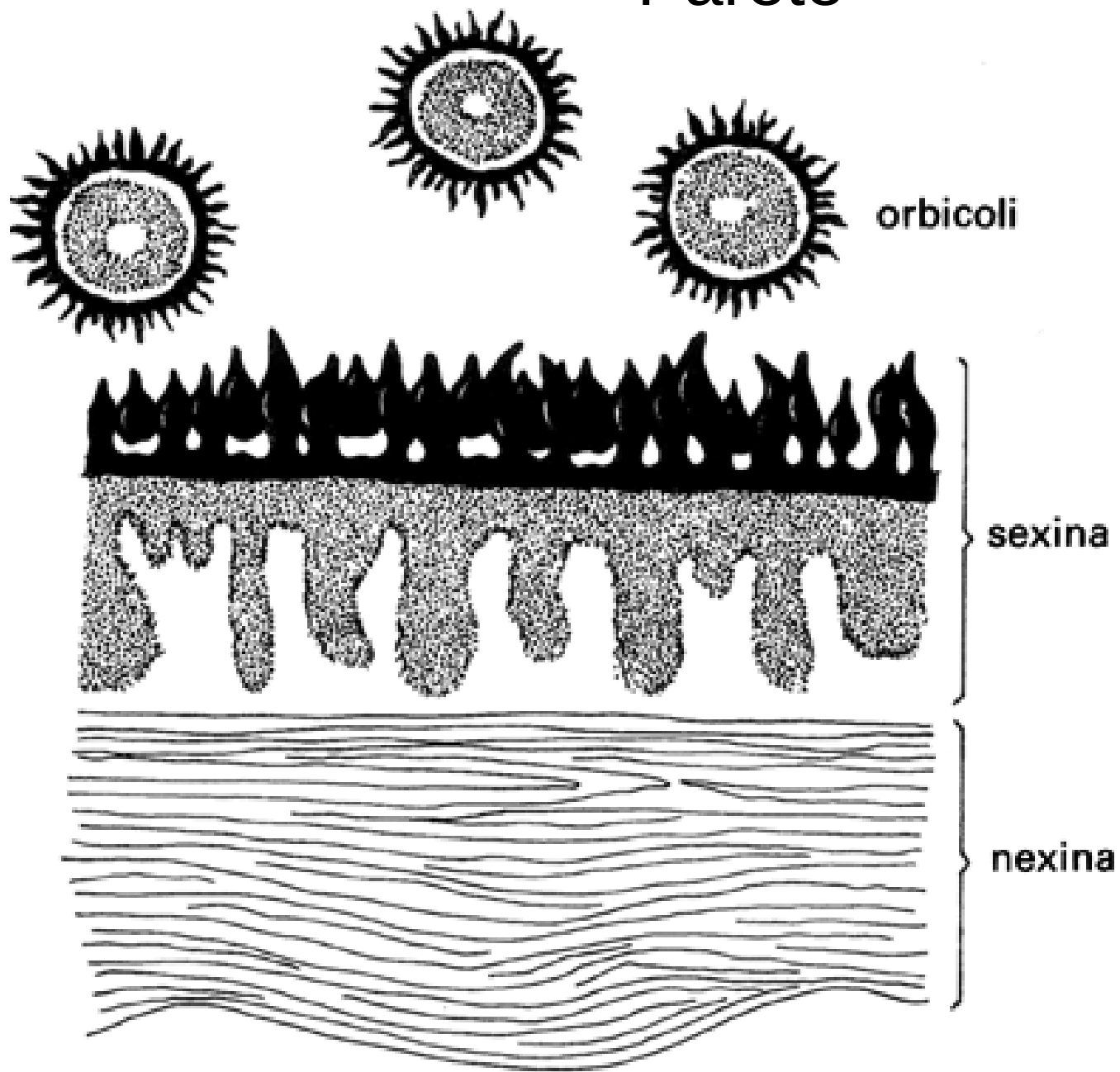
(c)

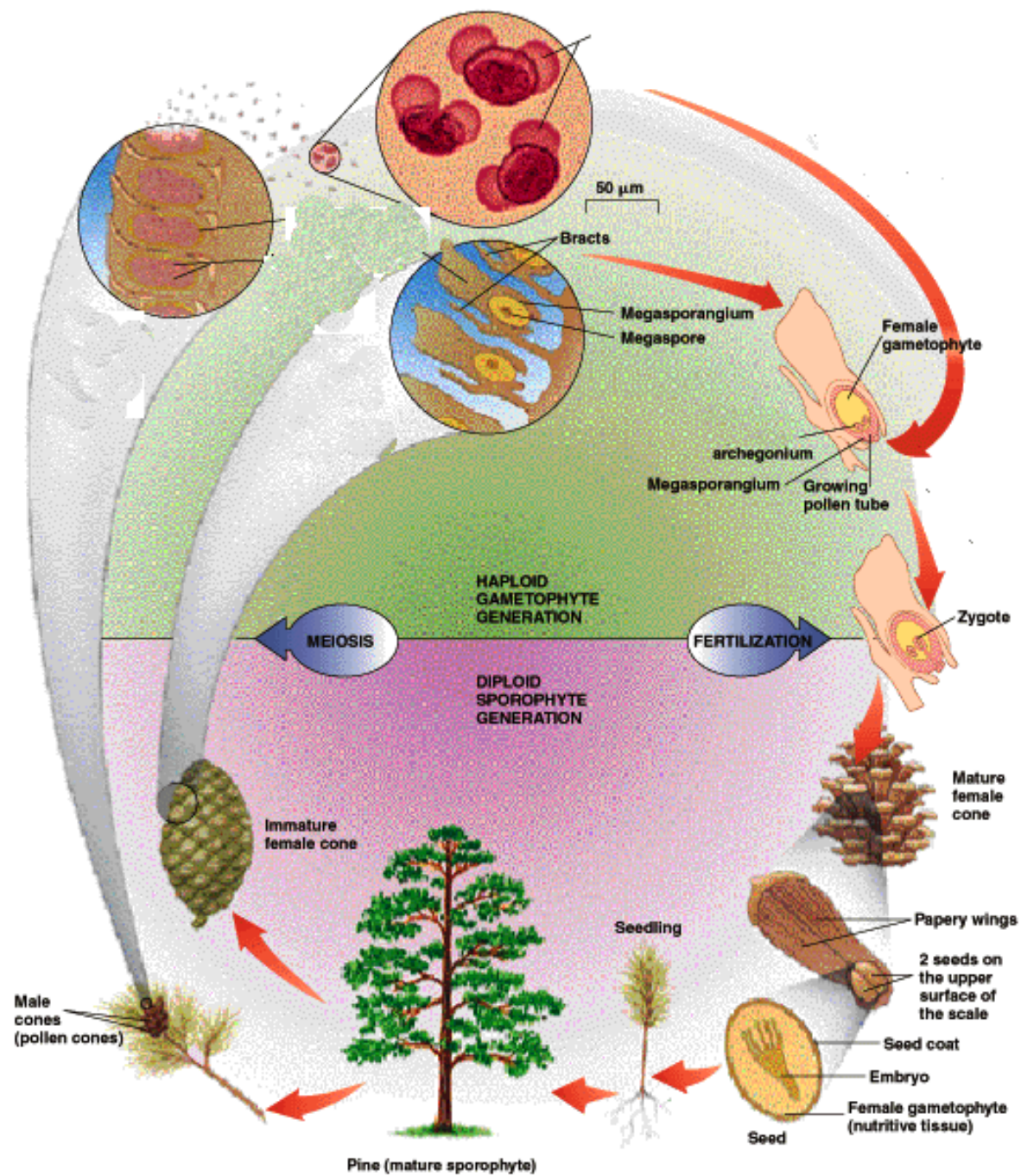


orbicoli



Parete





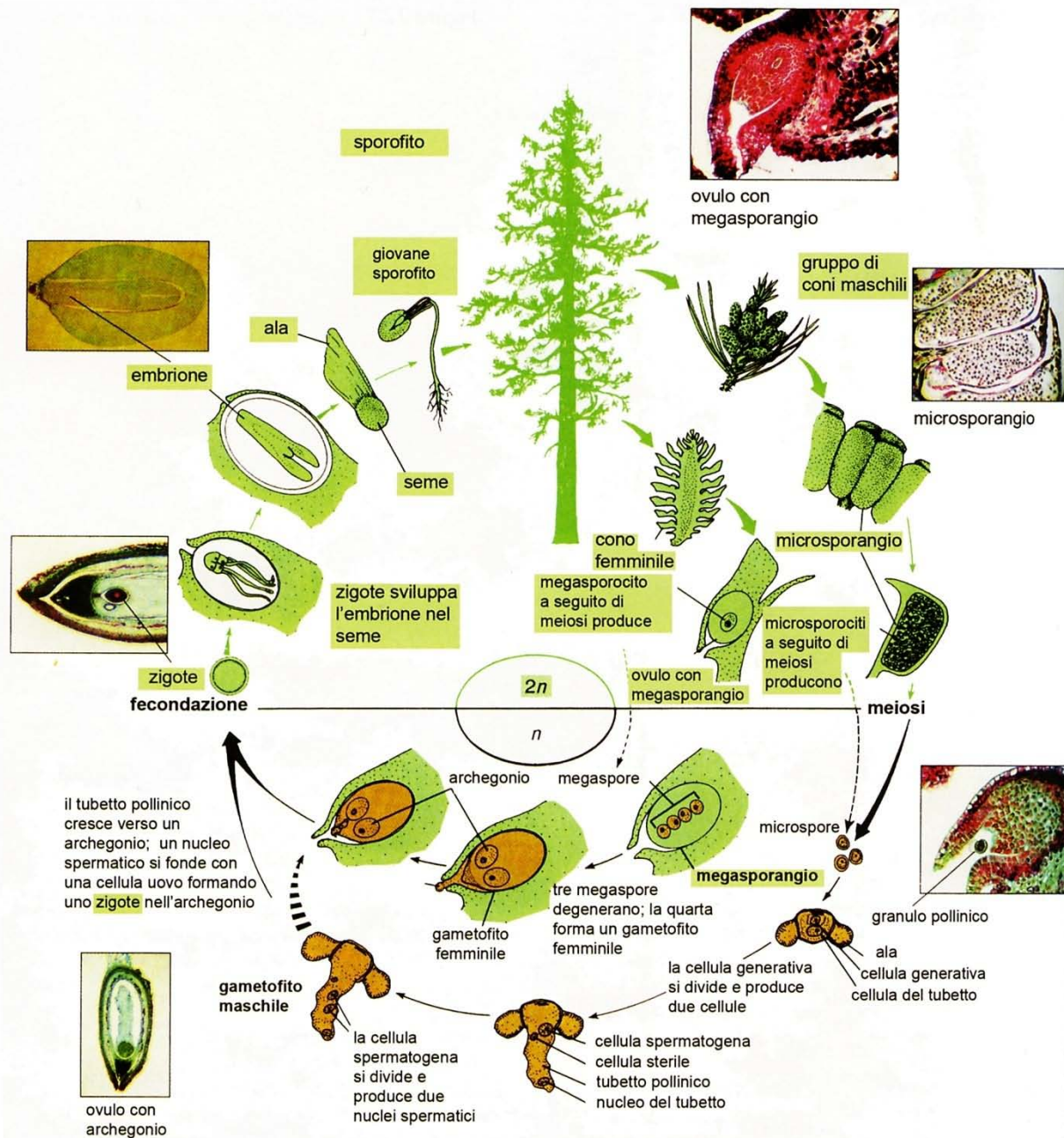
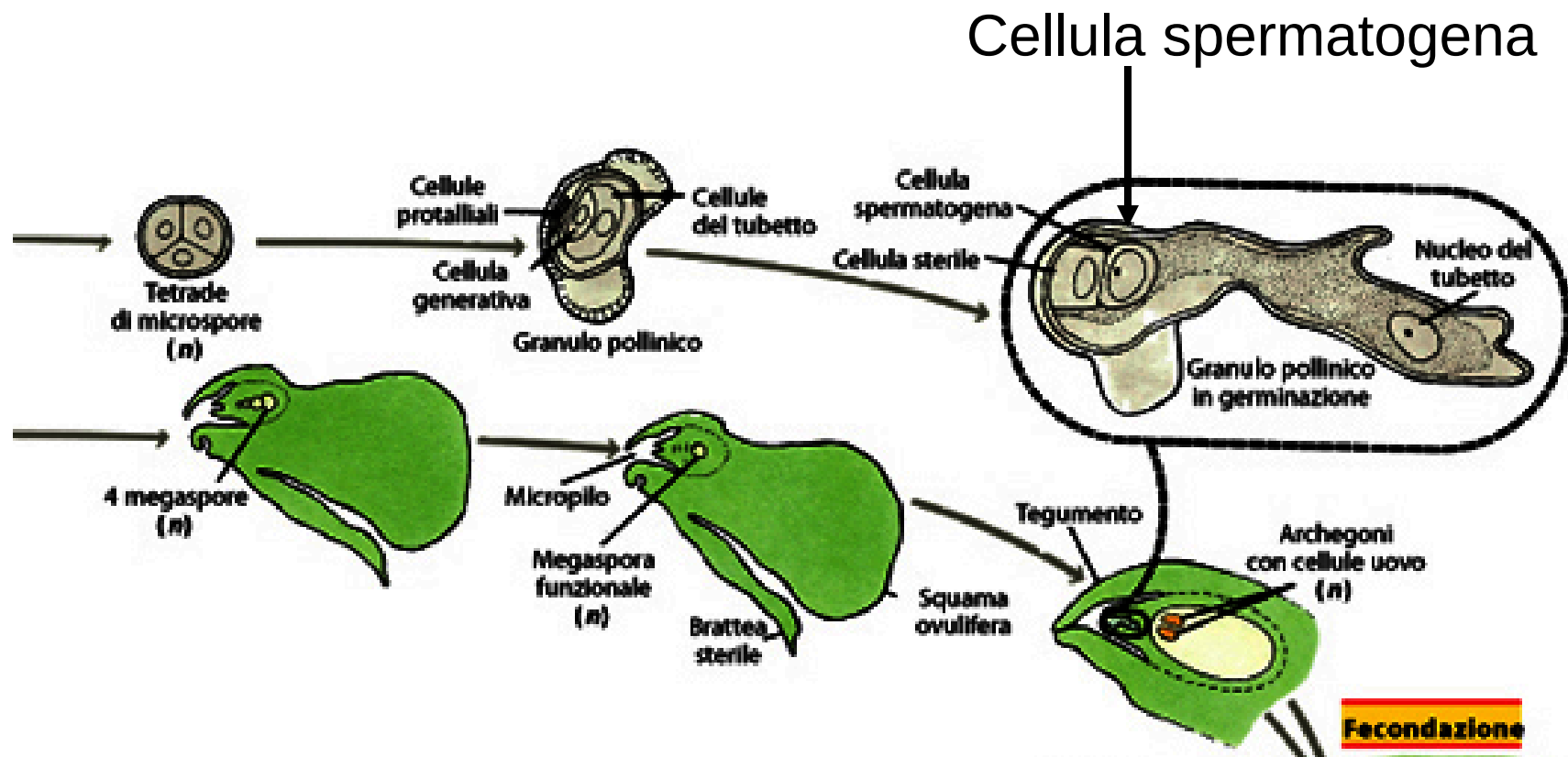


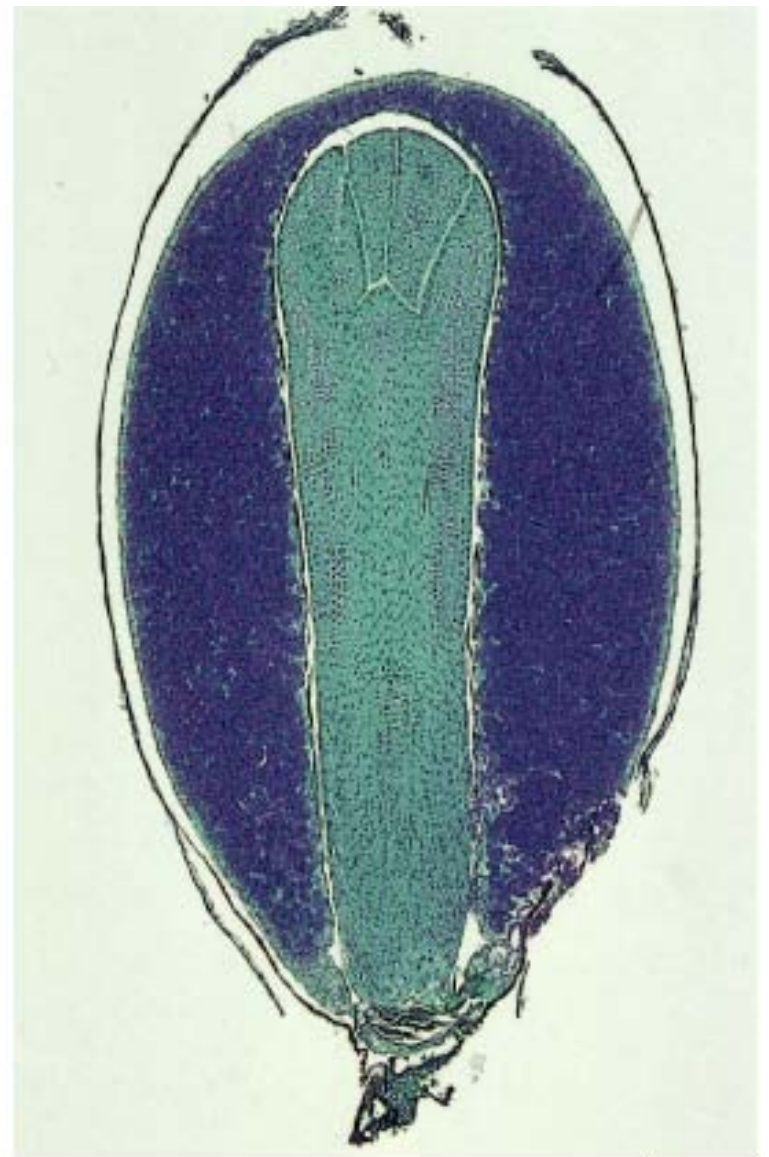
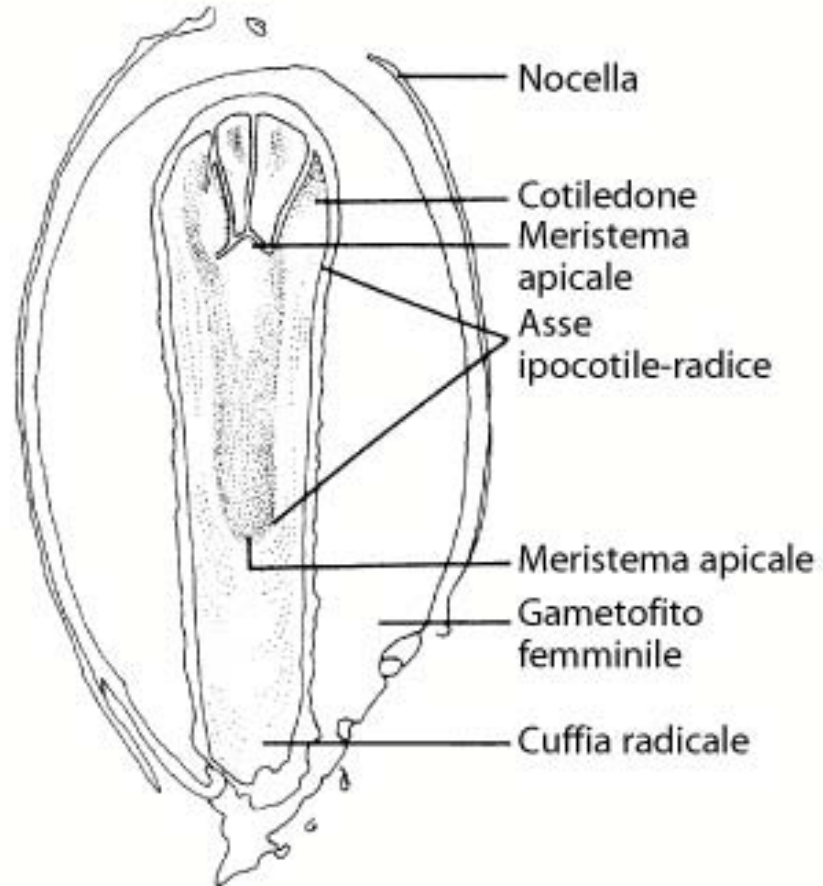
Figura 22.8 Ciclo vitale di un Pino.



Seme costituito da:

Generazione sporofitica diploide
(tegumenti e resti della nocella)
Embrione

Gametofito, aploide, con funzione di riserva



500 μm

**Conipherophyta: *Abies, Pinus, Larix, Juniperus,*
*Cupressus, Sequoia, Araucaria***



***Pinus pinea* L.**

Chioma simile ad un ombrello, corteccia marrone-rossiccia e fessurata in placche verticali, aghi flessibili in coppie di due lunghi da 10 a 20 cm, pinoli



Pinus mugo Turra

Foglie aghiformi lunghe 3-5 cm e riunite in coppie di due o tre, di colore verde scuro.

In Italia è presente su Alpi e Appennini tra i 1000 e i 2700



***Pinus sylvestris* L.**



***Abies alba*
Mill.**



Foglie: aghi appiattiti, rigidi e inseriti singolarmente e separatamente sui rametti, secondo una disposizione a pettine



***Picea abies* (L.) H.Karst.**

**aghi appuntiti, con sezione quadrangolare,
lunghi fino a circa 2,5 cm, inseriti direttamente
sul rametto a spirale con la tendenza ad appiattirsi**





Le foglie, caratteristiche di tutti i tipi di cipresso, sono di colore verde scuro molto piccole lunghe circa 1 mm e appressate al rametto dando una forma detta squamiforme.

I frutti sono delle piccole palline di colore verde chiaro dette Galbuli.

Cupressus sempervirens L.



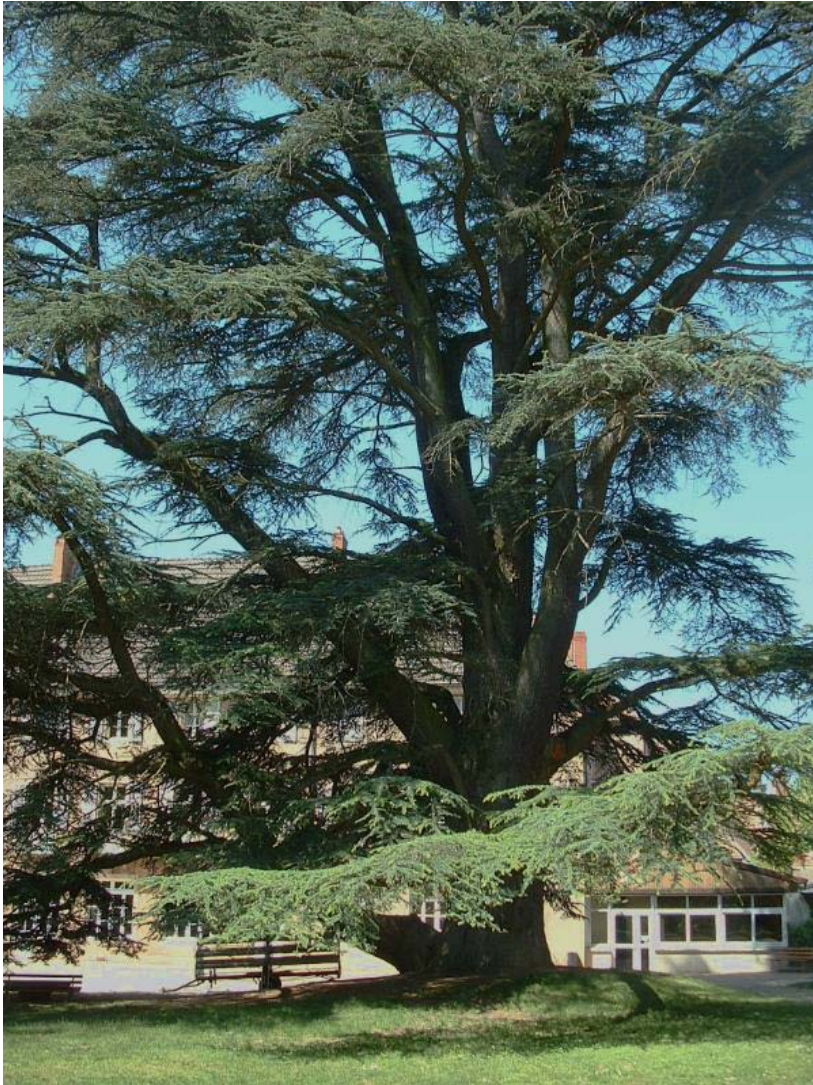
galbulo





Foglie di colore verde scuro portate sia singolarmente sui giovani rametti sia un ciuffi di 20-30 su corti rametti

Cedrus libani A. Rich.



Foglie sono riunite in ciuffi di 20-45 aghi

***Cedrus atlantica* (Endl.) G.Manetti ex Carrière**



Alberi più grandi del mondo vegetale, potendo raggiungere i 115 m di altezza e 7-8 m di diametro. Hanno tronco eretto e corteccia spessa. È una pianta che cresce molto lentamente ma che può vivere fino a 3200 anni

***Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl.**

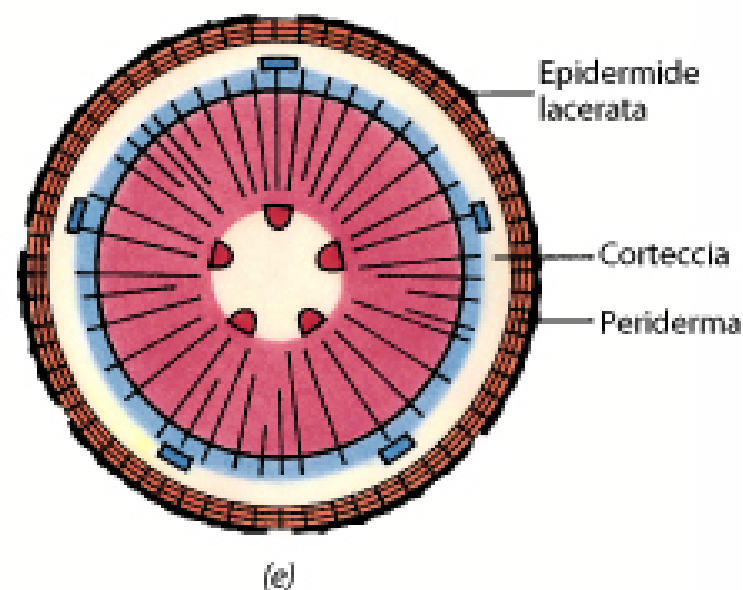
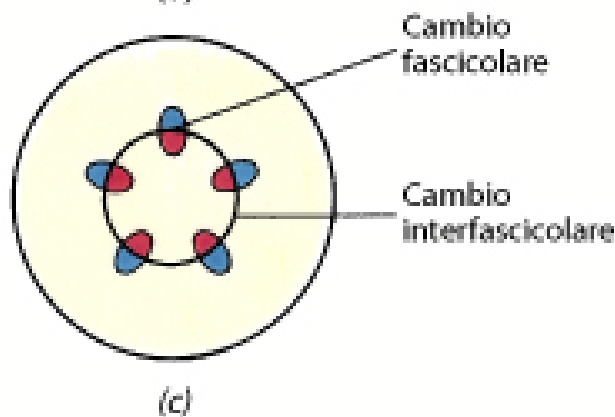
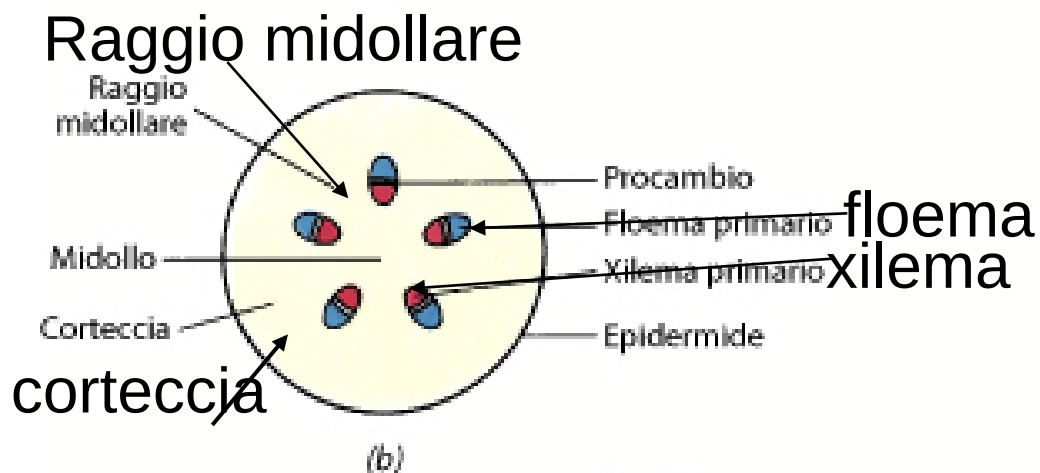
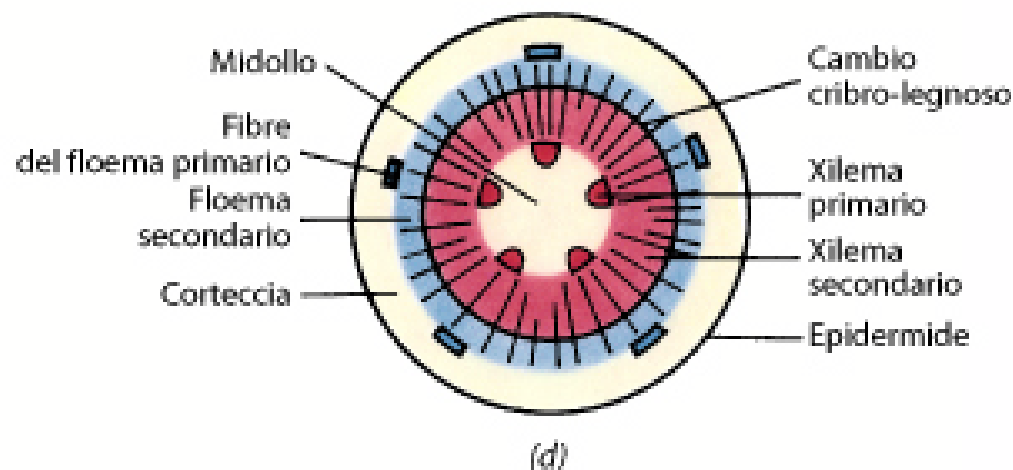
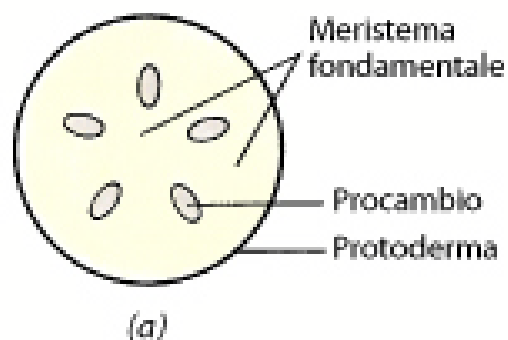


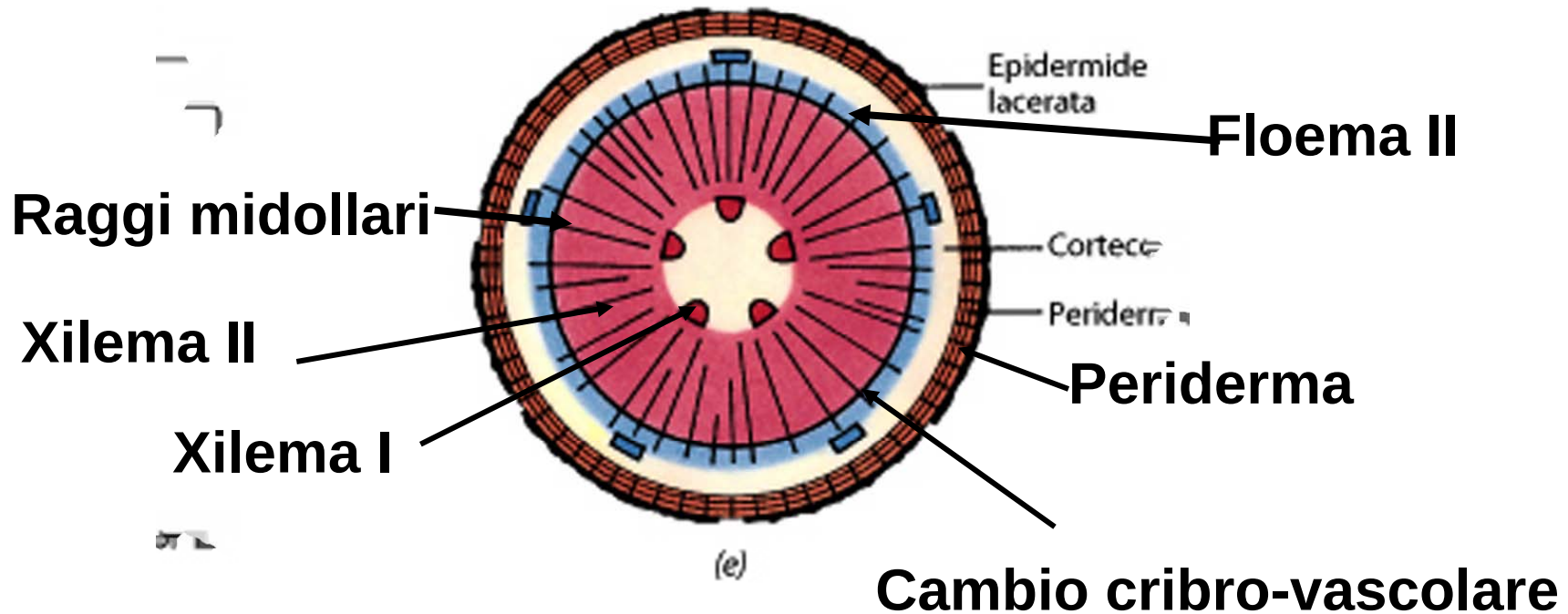
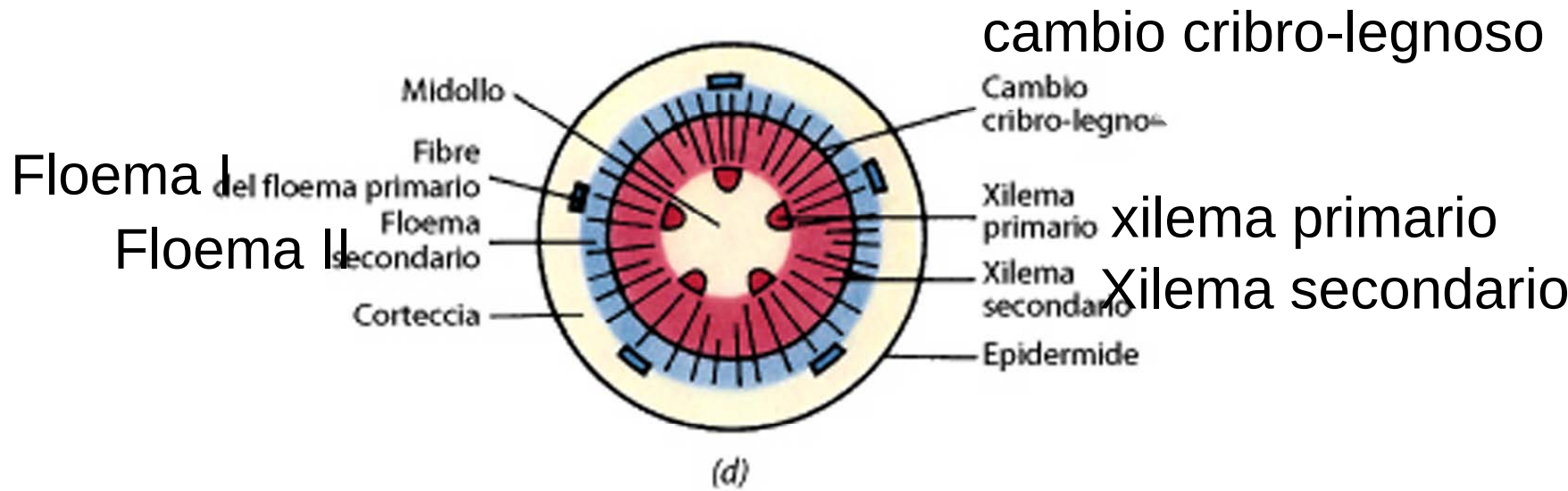
Le foglie sono aghiformi e sottili, lunghe 2-4 cm

Il Larice è infatti l'unica conifera decidua spontanea in Italia

***Larix decidua* Mill.**







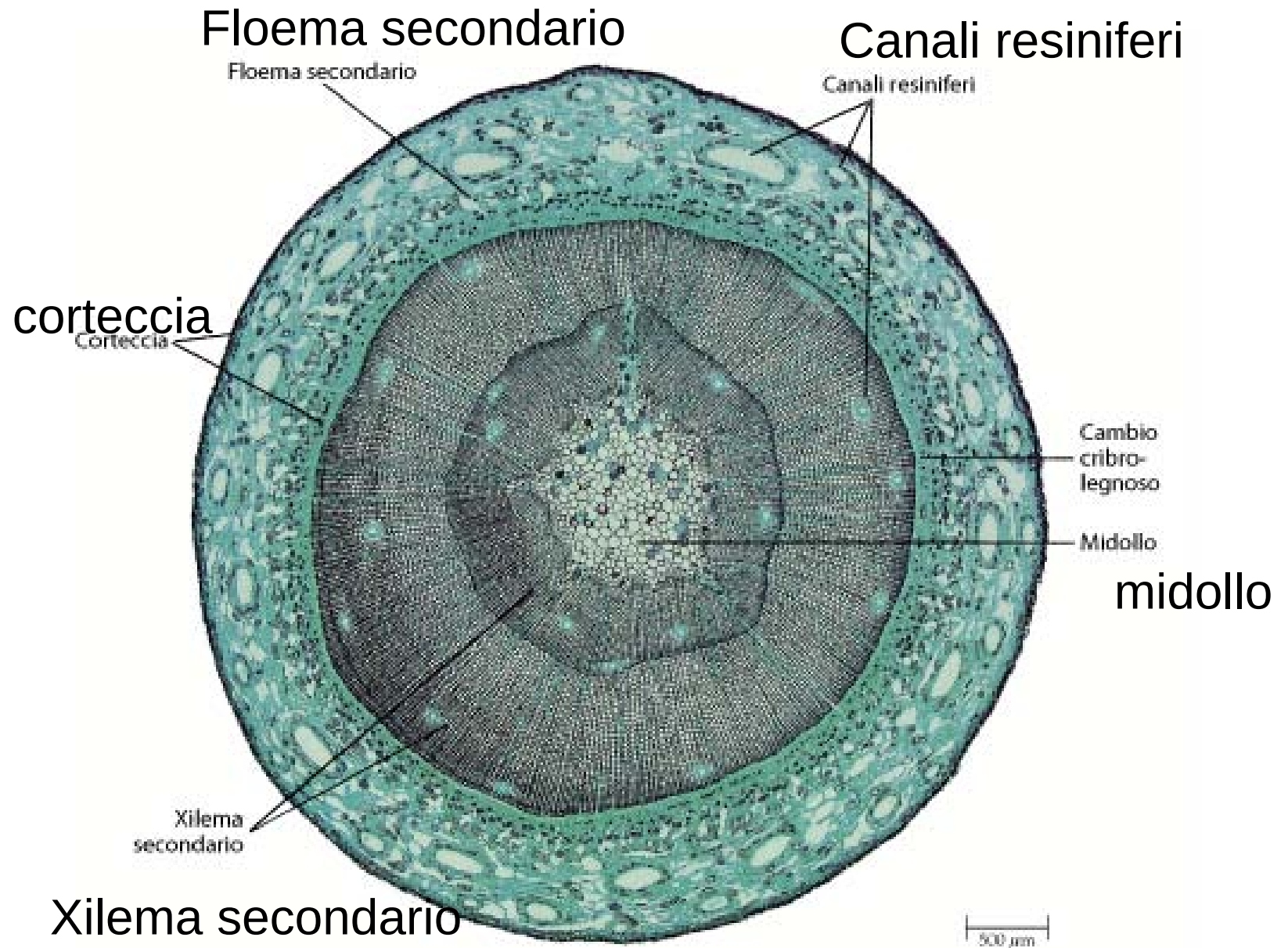


Tavola tagliata
tangenzialmente

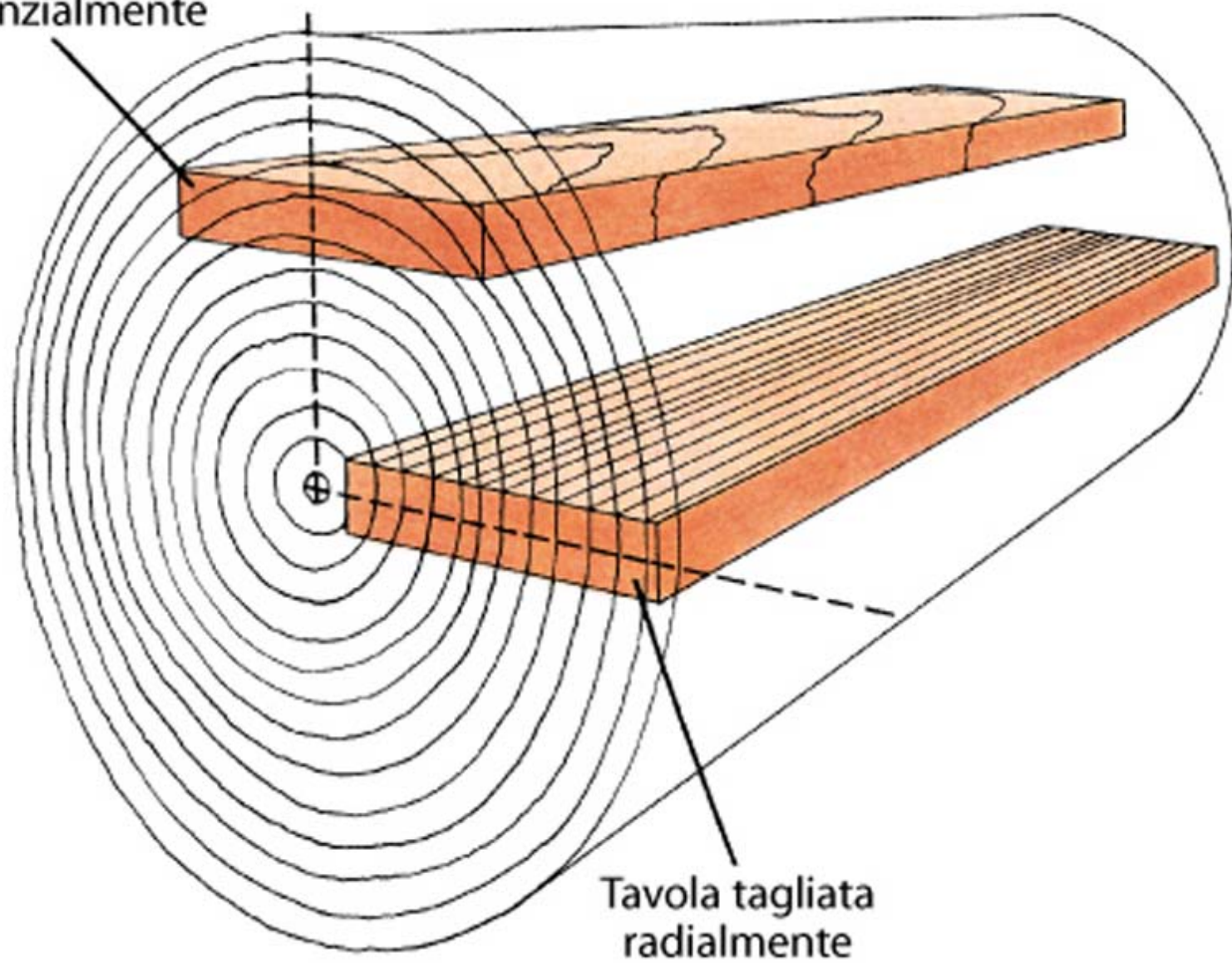
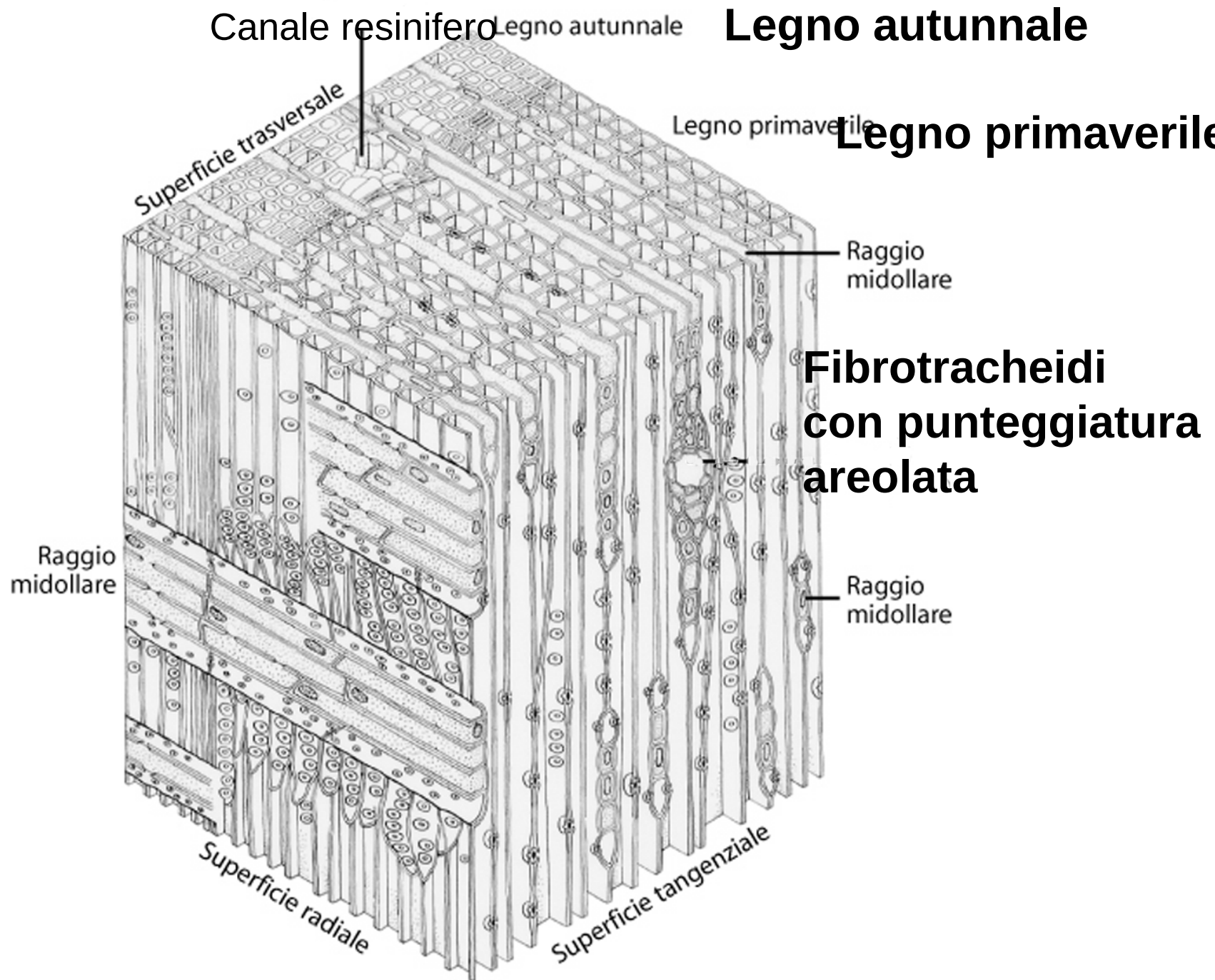
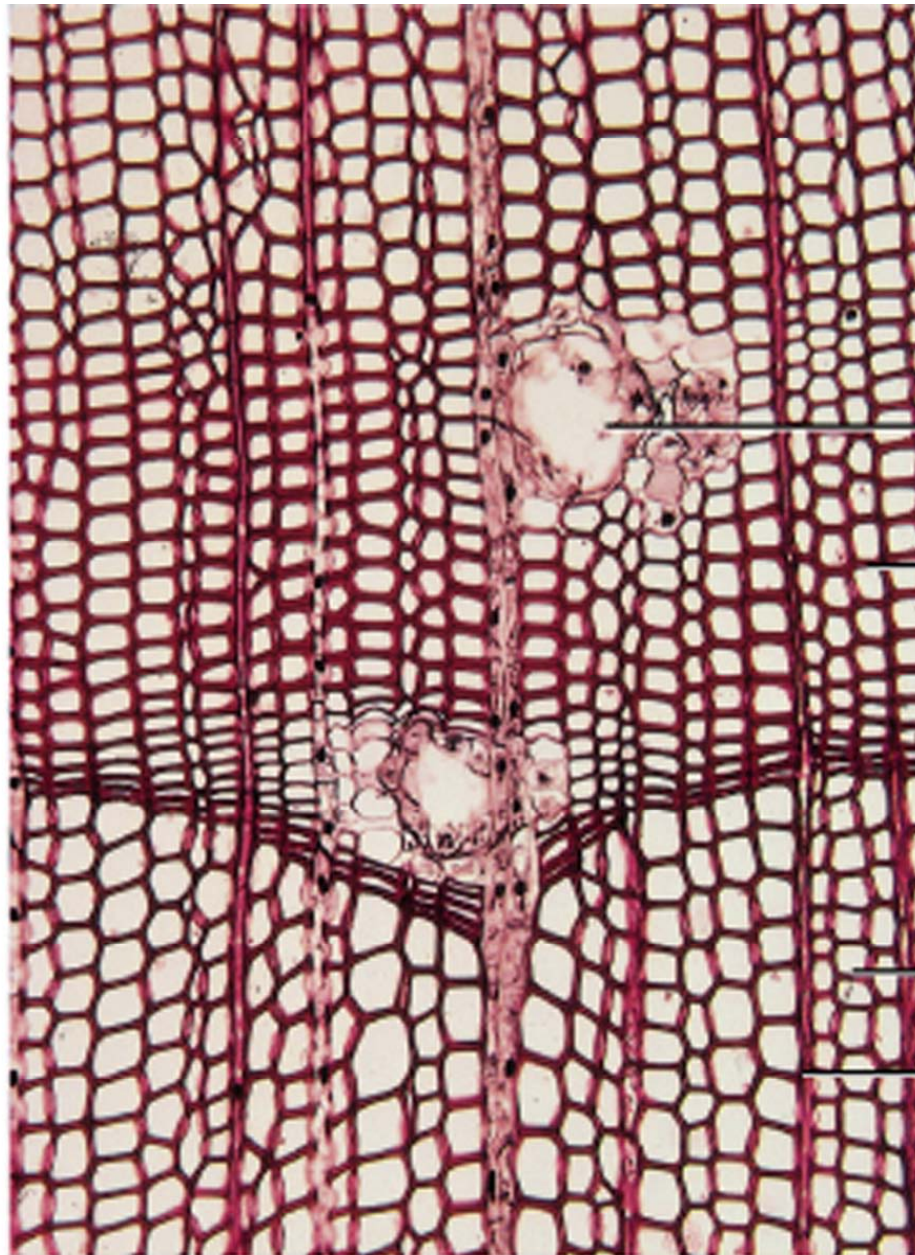


Tavola tagliata
radialmente



Sezione trasversale di legno



canale resinifero

Legno autunnale

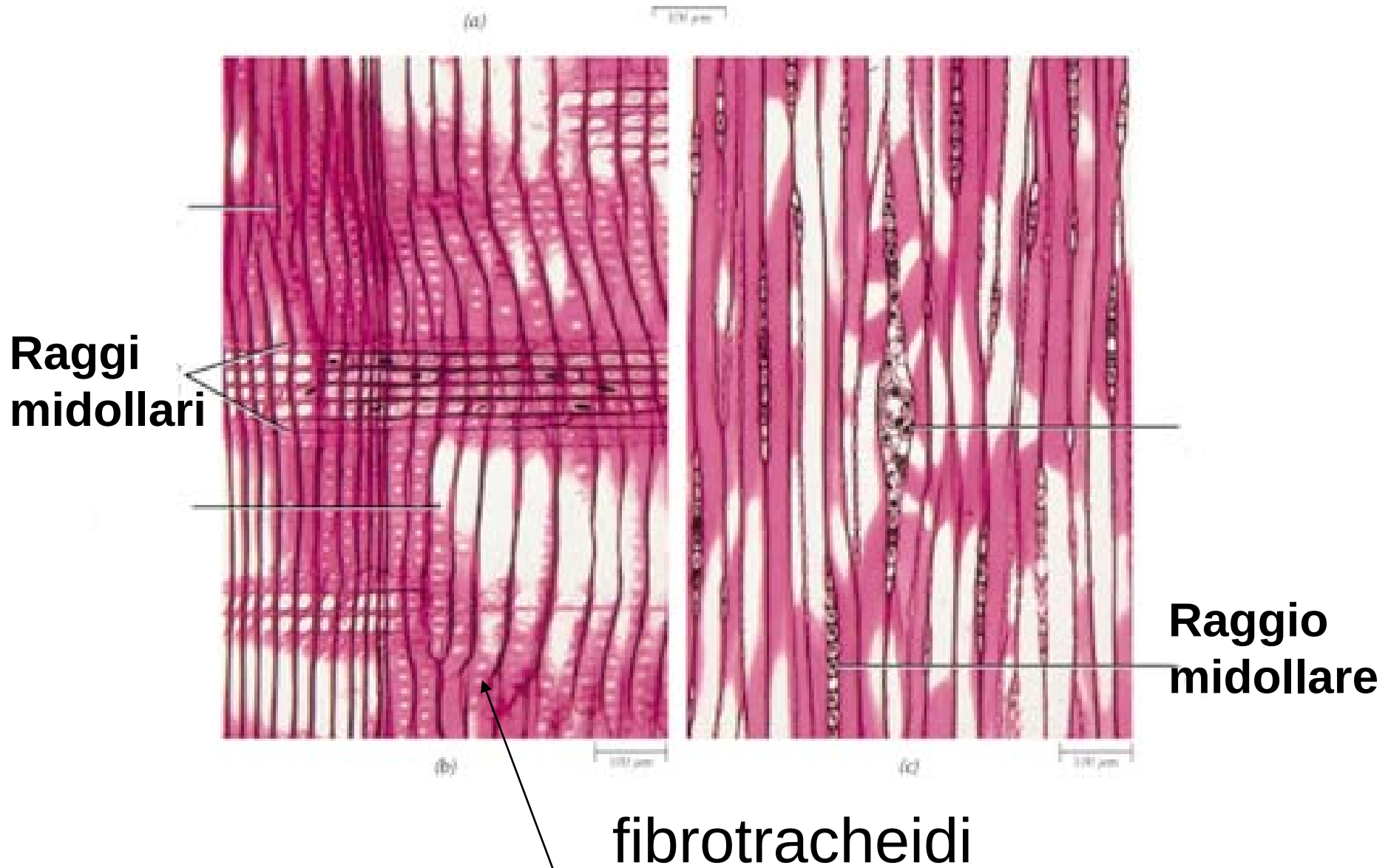
Legno primaverile

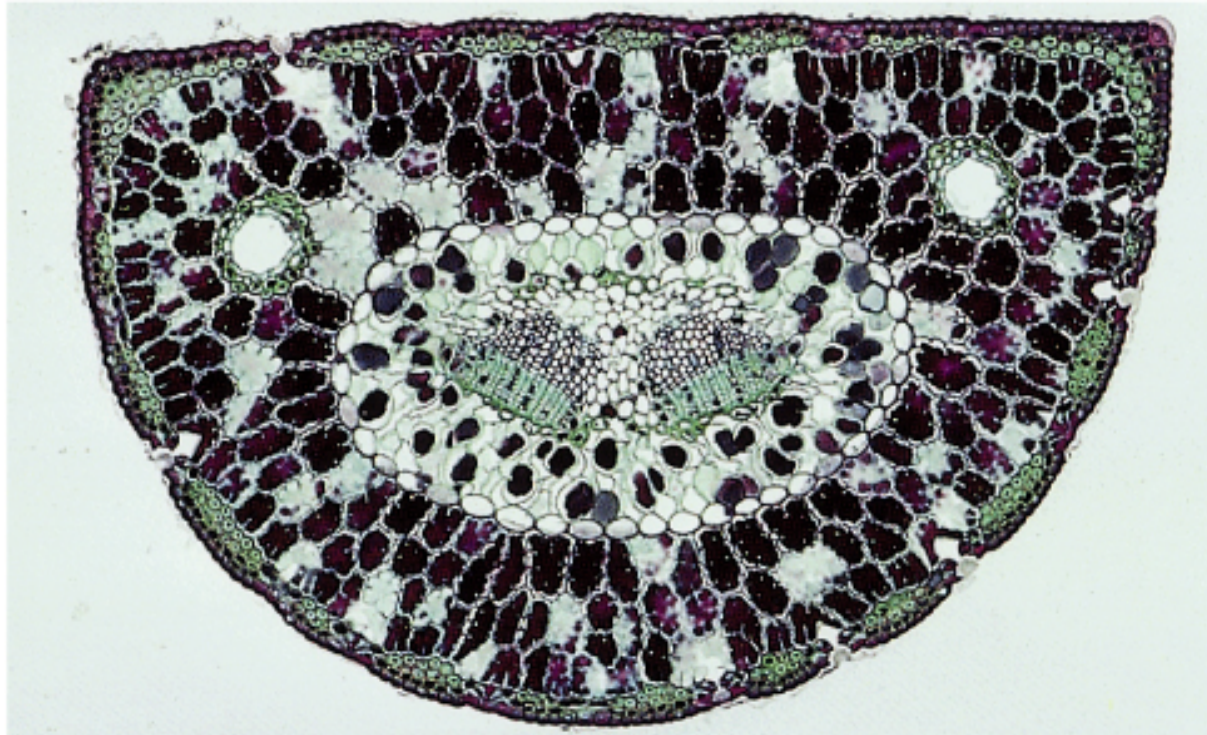
Raggio midollare

(a)

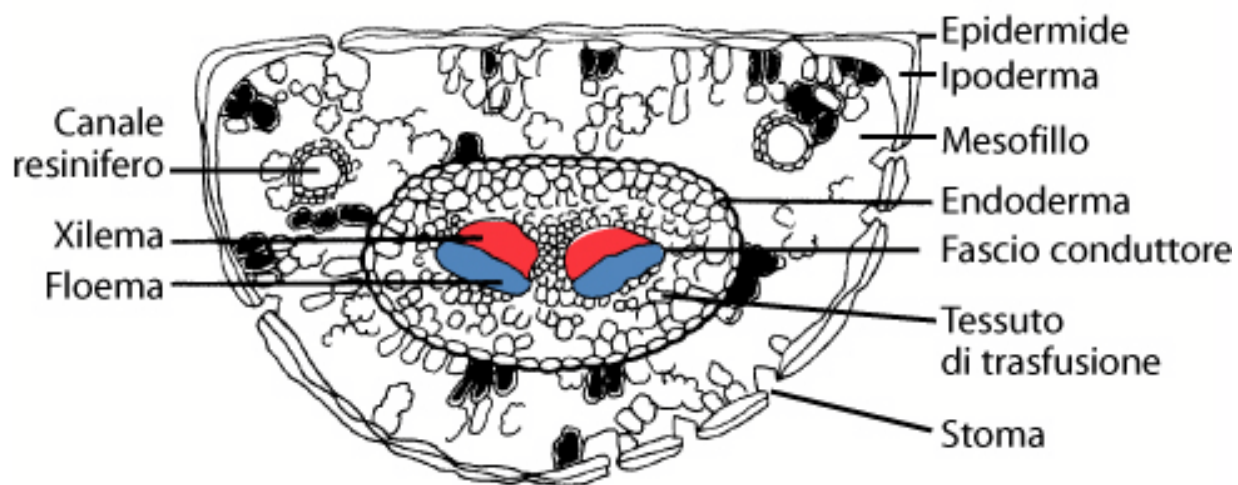
100 μm

Sezione radiale Sezione tangenziale

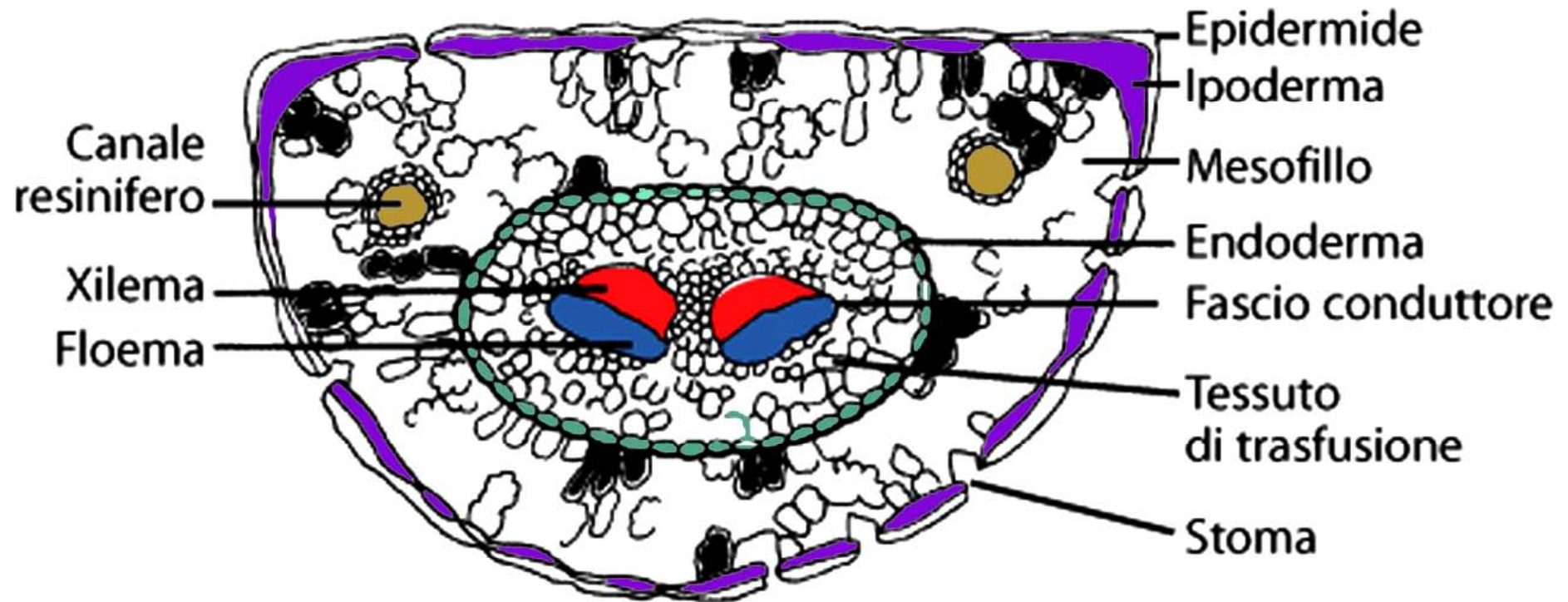




200 μm



Schema ago di pino



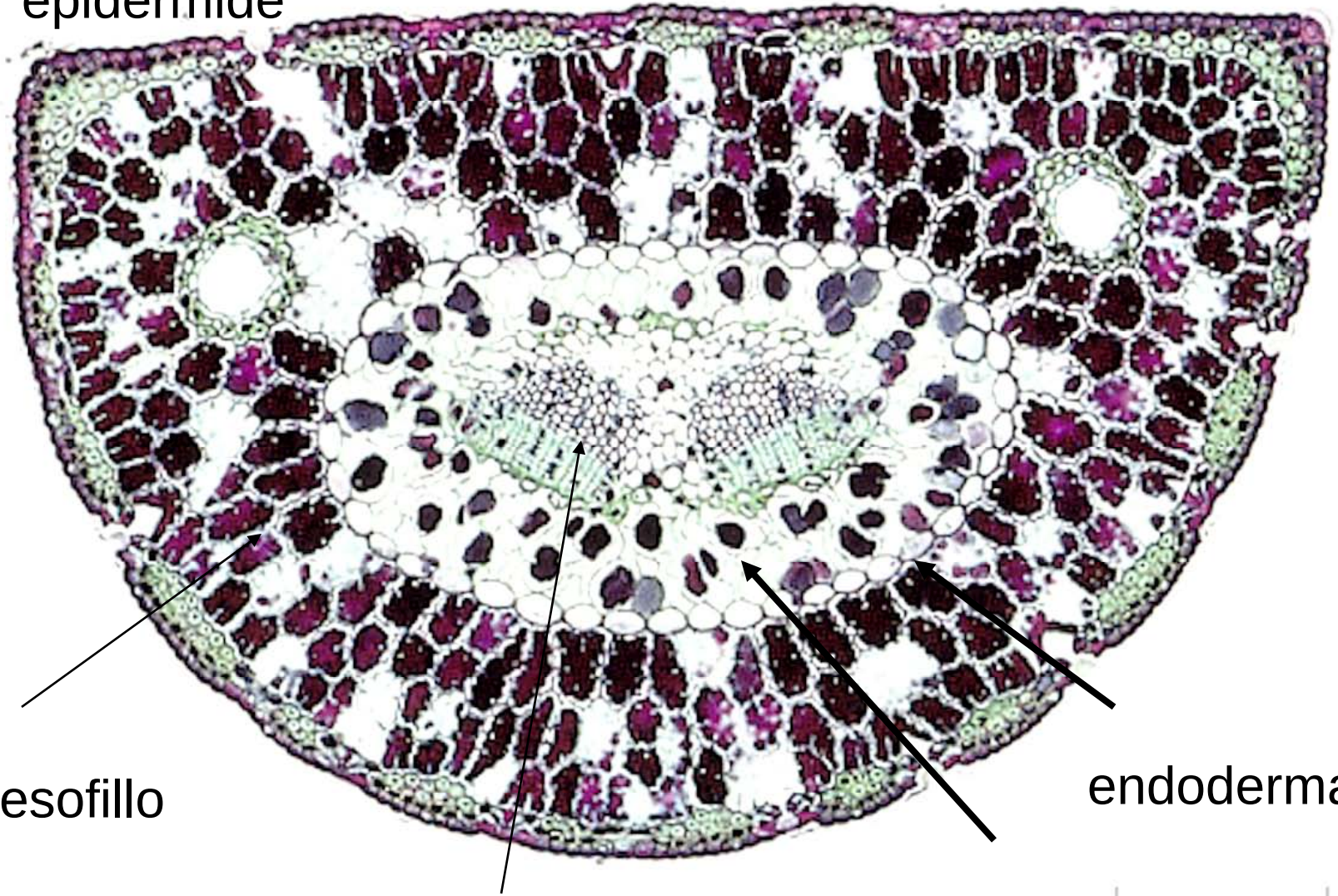
epidermide

mesofillo

nervature

endoderma

Tessuto di trasfusione



Cycadophyta: 11 generi e 140 specie, presenza di accrescimento secondario, spesso sono tossiche per la presenza di composti neurotossici; simbiosi con cianobatteri, coni microsporangati e coni ovulati su individui diversi gameti maschili pluriflagellati, no tubetto pollinico; impollinazione mediante insetti
Cycas, Zamia, Encephalartos

Ginkgophyta: foglie a forma di ventaglio, pianta caducifoglia

***Ginkgo biloba* specie sopravvissuta di gimnosperme del Permiano,**

Ovuli e microporangi su individui separati,

semi rivestiti da involucro carnoso;

semi contengono acidi grassi (butanoico e esanoico) e acidi grassi simili a quelli presenti nei pesci.

Gameti maschili mobili, non si forma il tubetto pollinico

Gnetophyta

Gnetum (habitus arbustivo, foglie coriacee, semi carnosì)

Ephedra (foglie piccole fusti articolati),

Welwitschia (maggior parte della pianta sepolta con parte epigea con due foglie nastriformi;
strobili simili a infiorescenze di angiosperme, trachee, mancano gli archegoni,

Presenza della doppia fecondazione.

Ginkgo



Juniperus



Taxus



B.

Cycas



D.

C.

FIGURE 29.5

(a) *Ginkgo* seeds attached to tree; (b) yew (*Taxus cuspidata*) seeds. The fleshy bright red coverings are arils; (c) juniper (*Juniperus osteosperma*) "berries"; (d) Seed-bearing cone of a cycad (*Zamia* sp.).



Cycas
Esemplare maschio



Esemplare femmina



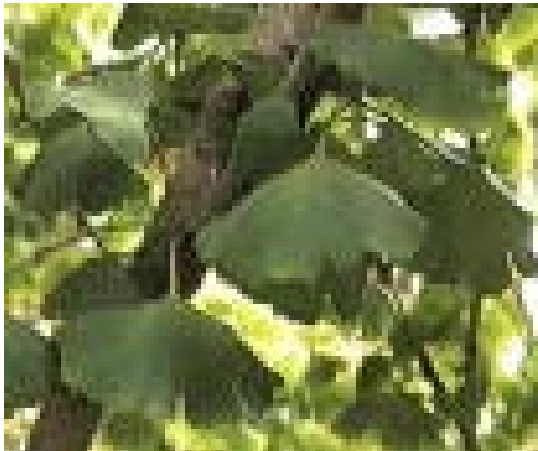
semi



(a)



(b)







**Ovuli solitari:
arillo**

(a)



**Coni
microsporangia**

(b)



(a)



(b)



(c)

Gnetophyta