

MORFOLOGÍA DE LA RAÍZ

- ÓRGANO VEGETATIVO GENERALMENTE SUBTERRÁNEO
- NO POSEE NUDOS, ENTRENUDOS NI YEMAS
- POSEE GEOTROPISMO POSITIVO

FUNCIONES

FIJACIÓN - ANCLAJE
ABSORCIÓN
RESERVA

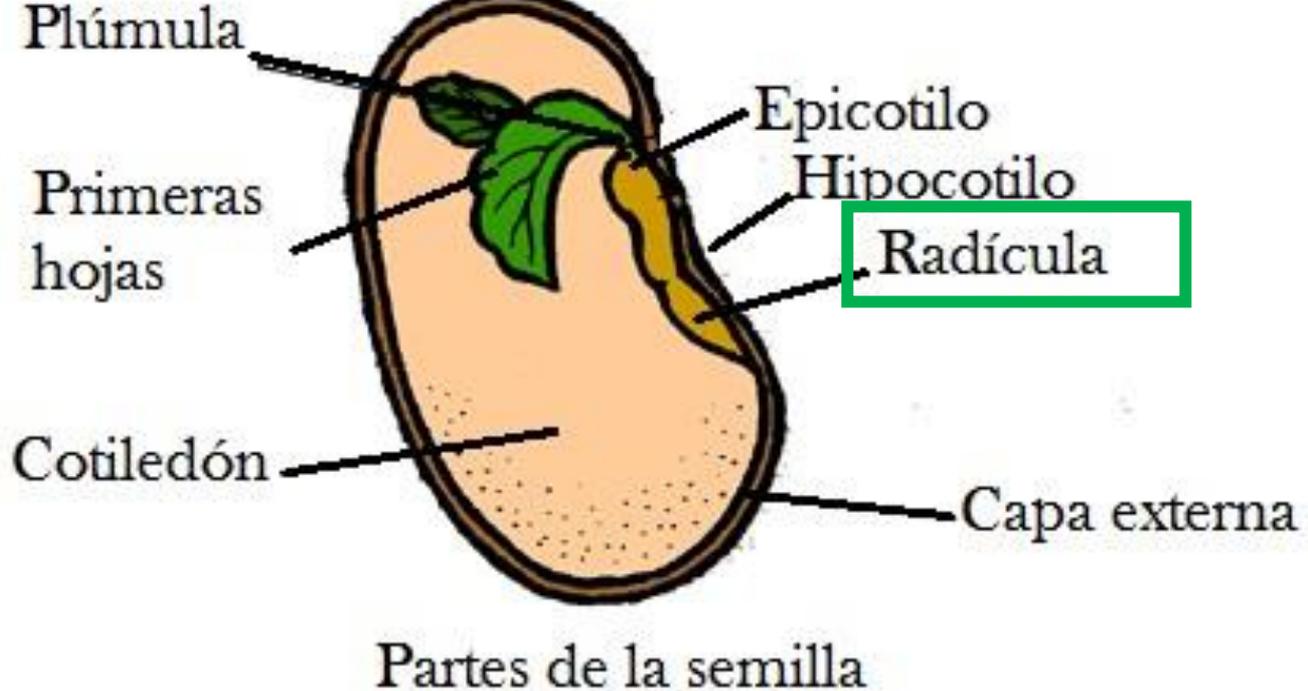


ORIGEN DE LA RAÍZ

1. RADÍCULA DEL EMBRIÓN



RAÍCES EMBRIONALES





E.T.L. 2002

2. NACEN EN
CUALQUIER
PARTE DE LA
PLANTA



RAÍCES ADVENTICIAS



- SISTEMA RADICULAR ALORRIZO: LA RAÍZ EMBRIONAL CONSTITUYE EL SISTEMA RADICULAR DE LA PLANTA ADULTA, EJ: GIMNOSPERMAS Y DICOTILEDÓNEAS



SISTEMA RADICULAR HOMORRIZO: LAS RAÍCES ADVENTICIAS REEMPLAZAN A LA RAÍZ EMBRIONAL, QUE MUERE TEMPRANAMENTE, Y CONSTITUYEN EL SISTEMA RADICULAR. EJ: MONOCOTILEDÓNEAS





MORFOLOGÍA EXTERNA

POR SU FORMA

PIVOTANTES

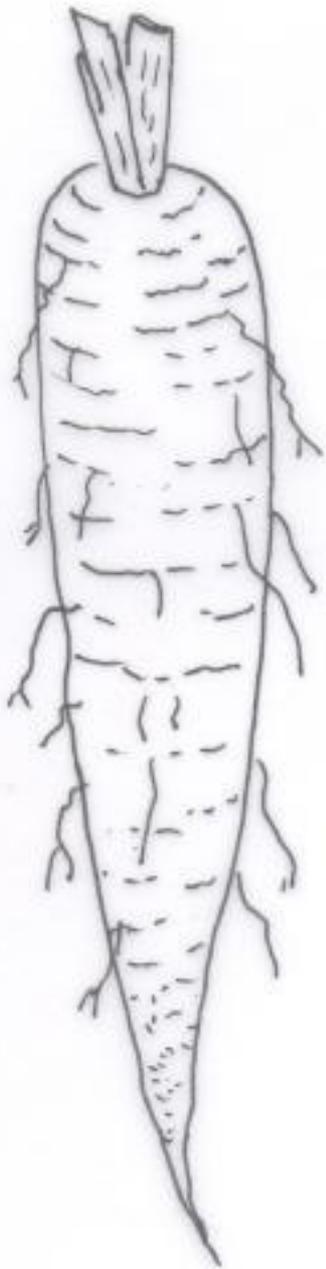
FASCICULADAS



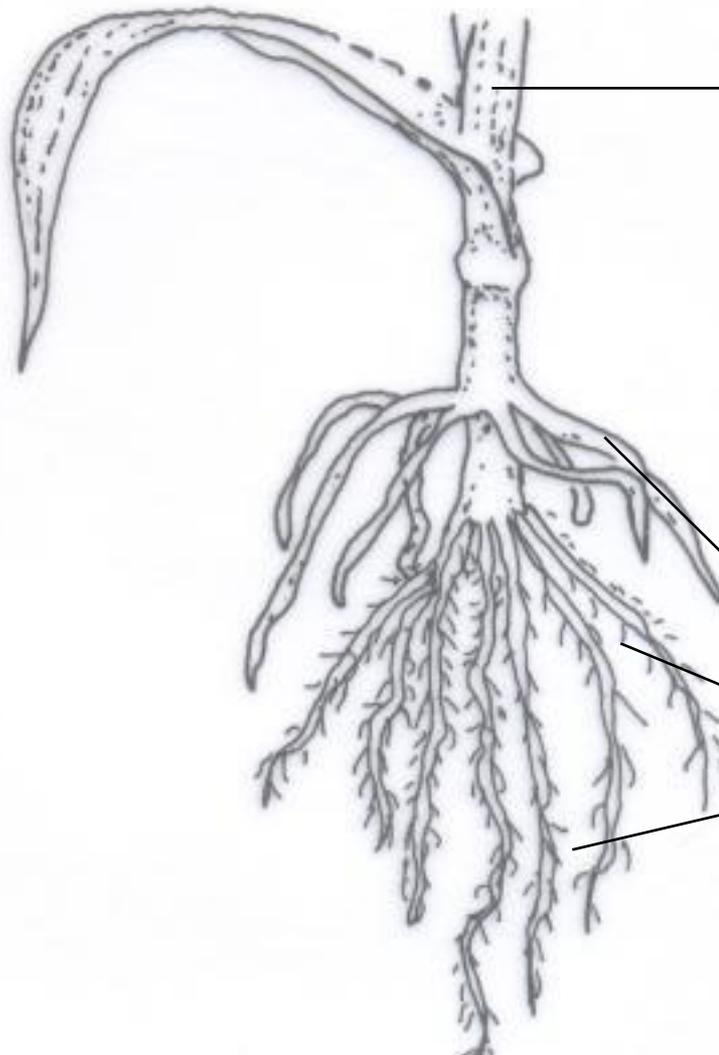
PIVOTANTES EN
ZANAHORIA



**SISTEMA
FASCICULADO**



Raíz pivotante (Dicotiledóneas)



Raíz fasciculada o en cabellera
(Monocotiledóneas)

tallo

Raíces
adventicias

RAÍCES ESPECIALES

- RAÍCES CONTRÁCTILES
- RAÍCES COLUMNARES
- NEUMATÓFOROS
- FIJADORAS DE NITRÓGENO ATMOSFÉRICO
- MICORRIZAS
- VELAMEN RADICAL EN ORQUÍDEAS
- RAÍCES DE LOS MANGLARES



RAÍCES CONTRÁCTILES EN BULBOS: con su movimiento colocan al bulbo a la profundidad adecuada para su brotación.

Raíces columnares en género *Ficus*: raíces epígeas que descienden verticalmente hasta el suelo a partir de una rama a modo de columna para darle sostén a las ramas.



NEUMATÓFOROS

Raíces epígeas de geotropismo negativo que actúan como órgano de intercambio gaseoso

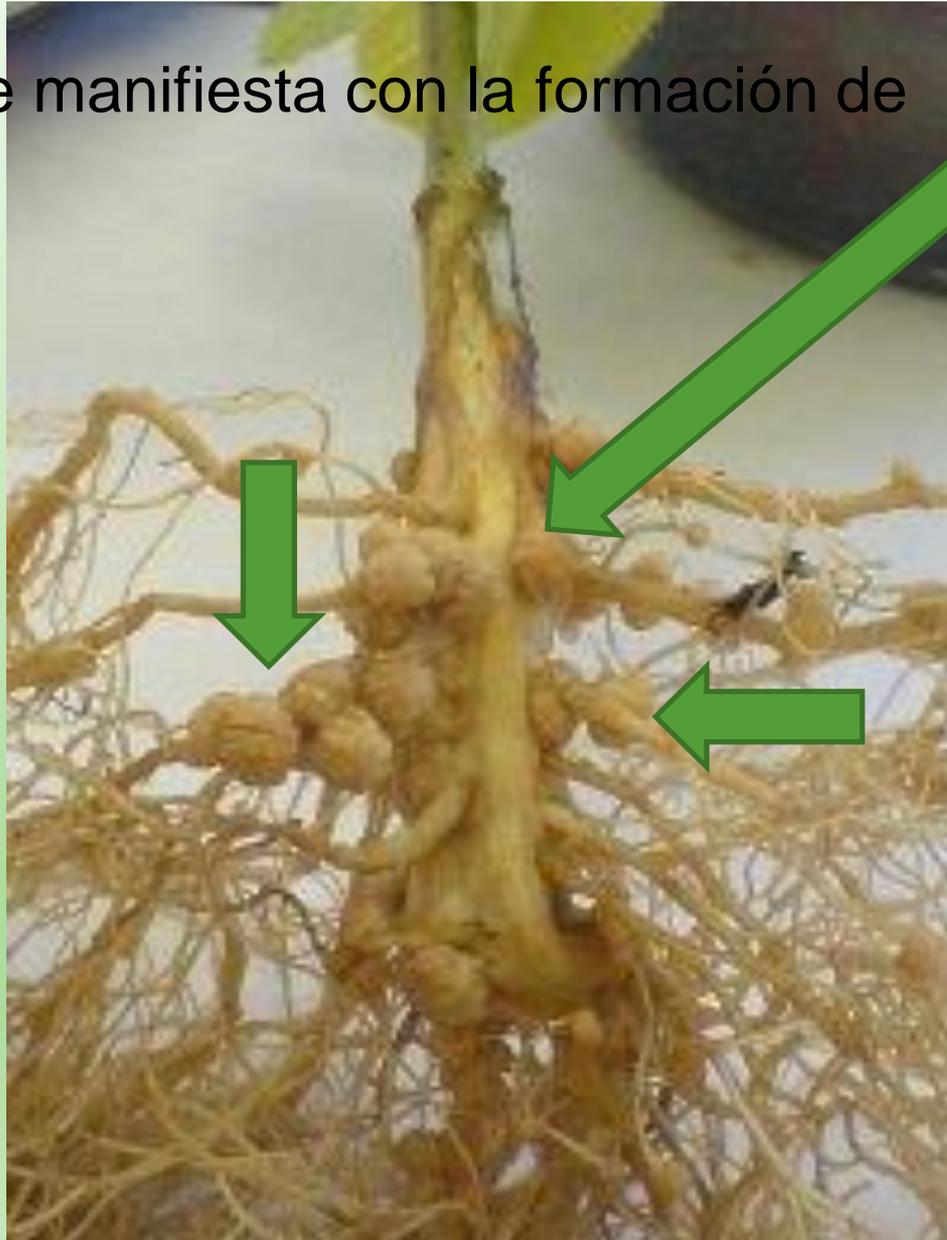


Taxodium distichum
"Ciprés de los pantanos"



RAÍCES FIJADORAS DE NITRÓGENO: simbiosis entre bacterias del género *Rhizobium* y plantas de la familia Leguminosas

Esa simbiosis se manifiesta con la formación de nódulos





MICORRIZAS: simbiosis entre hongos y raíces

Beneficios de los hongos micorrícicos

Para las plantas verdes:

- 1) Incrementan el área fisiológicamente activa en las raíces.
- 2) Incrementan la captación de agua y nutrientes como fósforo, nitrógeno, potasio y calcio del suelo.
- 3) Incrementan la tolerancia a las temperaturas del suelo y acidez extrema causadas por la presencia de aluminio, magnesio y azufre.
- 4) Proveen protección contra ciertos hongos patógenos y nematodos.
- 5) Inducen relaciones hormonales que producen que las raíces alimentadoras permanezcan fisiológicamente activas por periodos mayores que las raíces no micorrizadas.

Para el hongo: reciben principalmente carbohidratos y vitaminas desde las plantas.

*Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata (2015) Vol 114 (2):
219-229*

Inoculación con aislamientos seleccionados de hongos vesículoarbusculares como alternativa para moderar el estrés hídrico en plantas de tomate platense bajo condiciones de invernáculo.

Ruscitti, Marcela₁; Sebastián Garita₁; María Cecilia Arango₁; José Beltrano_{1,2,3}

La simbiosis entre los hongos micorrízicos arbusculares y la mayoría de las plantas superiores permite a éstas últimas una mayor absorción de agua y nutrientes, a partir de la extensa red de hifas que los hongos desarrollan aumentando el volumen de suelo explorado.

La simbiosis con hongos micorrízicos resultó una estrategia apropiada para moderar el estrés hídrico en plantas de tomate.



RAÍCES DE ORQUÍDEAS: VELAMEN RADICAL

conjunto de células
muertas con paredes
porosas
especializado en
absorber agua y
nutrientes



c
i
l
i
n
d
r
o
v
a
s
c
u
l
a
r

velamen

corteza



RAÍCES DE LOS MANGLARES: *Rizophora mangle* : raíces epígeas que ayudan a absorber el oxígeno.

DIFERENTES TIPOS DE RAÍCES DE DICOTILEDÓNEAS

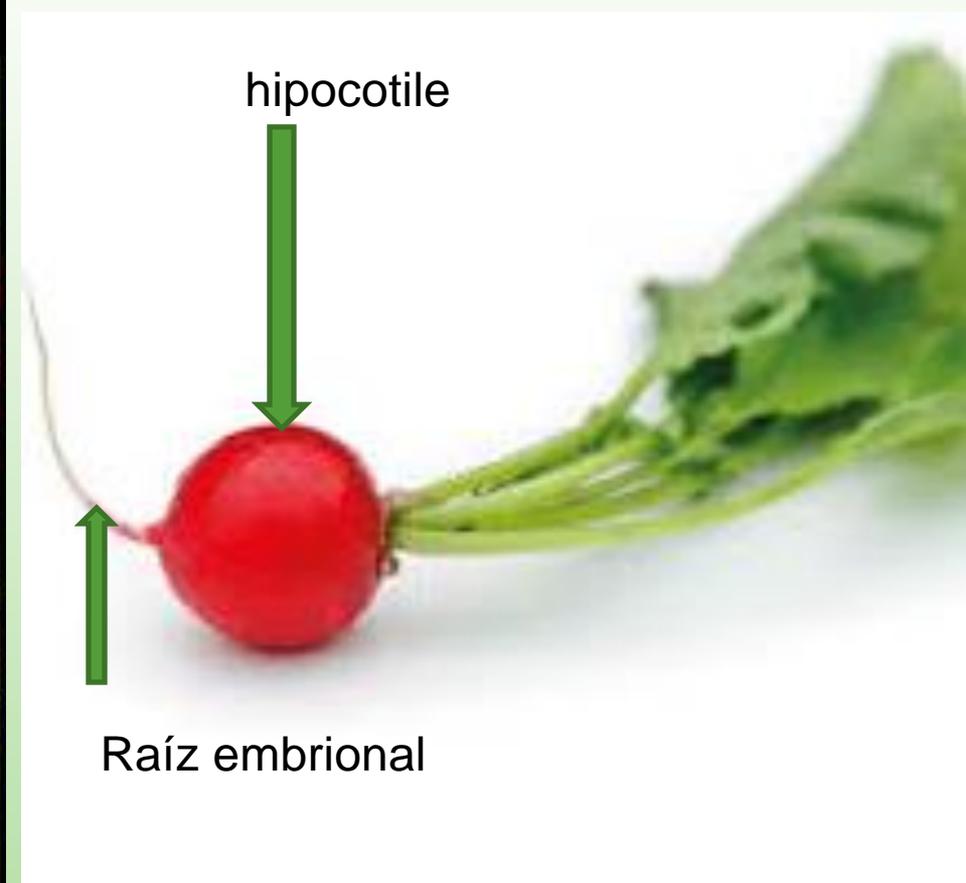


PIVOTANTE: en el crecimiento de la raíz predomina el eje principal por sobre las ramificaciones laterales.

RESERVANTE: su tejido parenquimático de reserva acumula **CAROTENOIDES:** pigmentos de color anaranjado, precursores de la Vitamina A.



Raíces tuberosas de Dalia: raíces engrosadas que se asemejan en su aspecto a tubérculos (tallos subterráneos de reserva)
PARA PENSAR: ¿por qué no son tallos?



“Raíz” de remolacha y rabanito:
Hipocotile (primer entrenudo del tallo)
engrosado

Raíz gemífera: posee yemas adventicias

y reservante: su parénquima acumula almidón

Para pensar: por qué es una raíz y no un tallo?

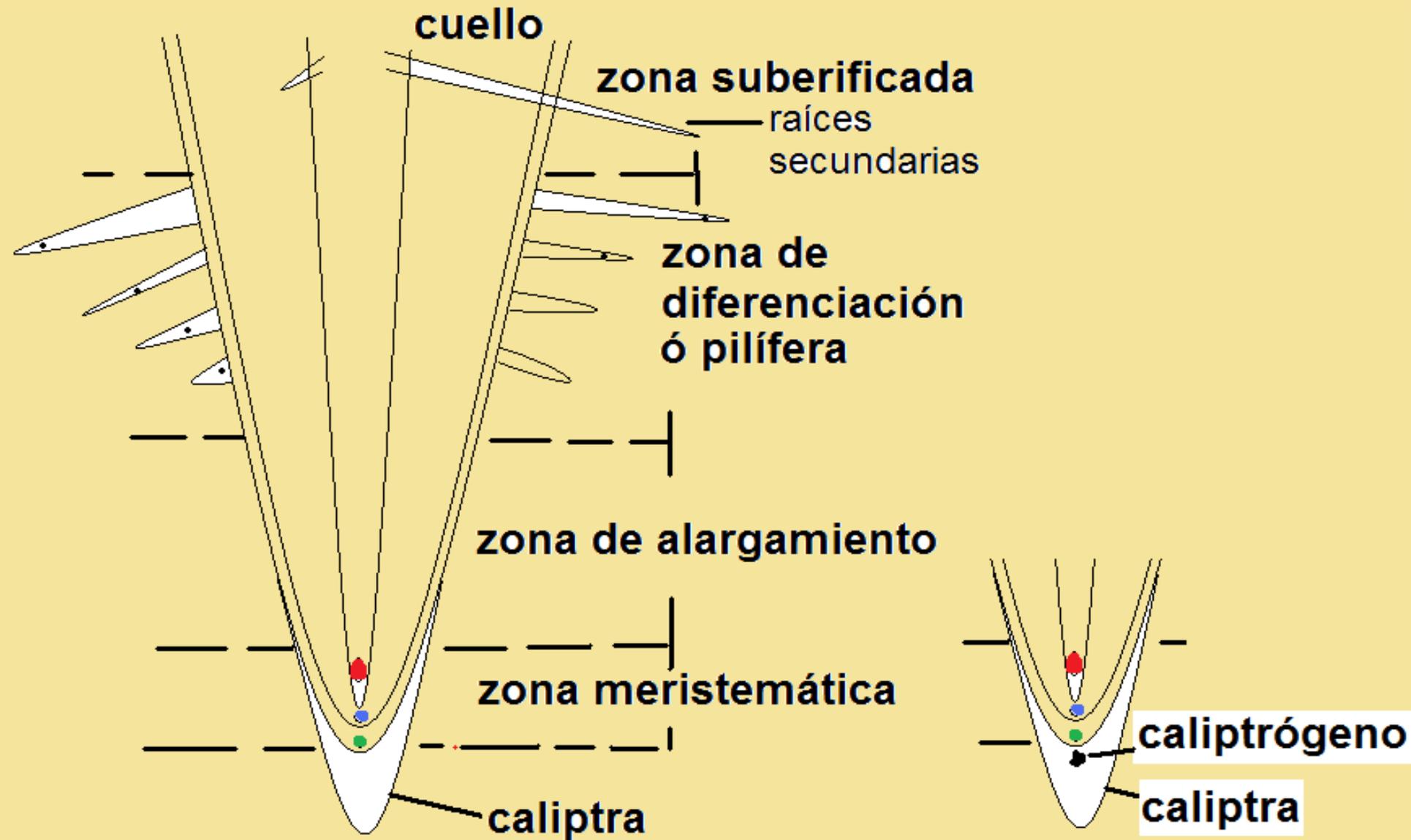
Por qué las yemas son adventicias?

Ipomea batata



ANATOMÍA DE LA RAÍZ: SU ESTRUCTURA PRIMARIA

ZONAS DE LA RAÍZ EN VISTA LONGITUDINAL

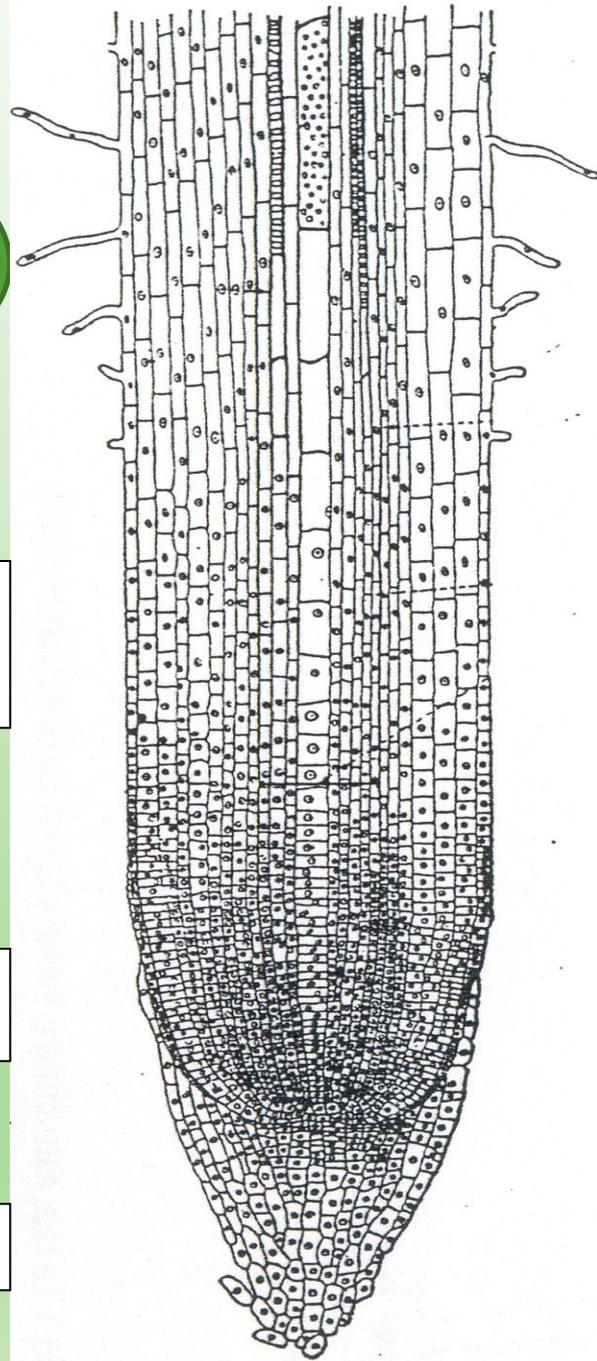


Zona pilífera

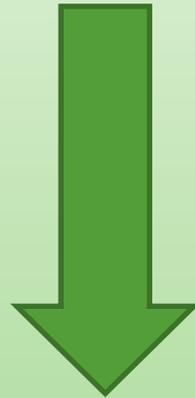
Zona de
alargamiento

Zona meristemática

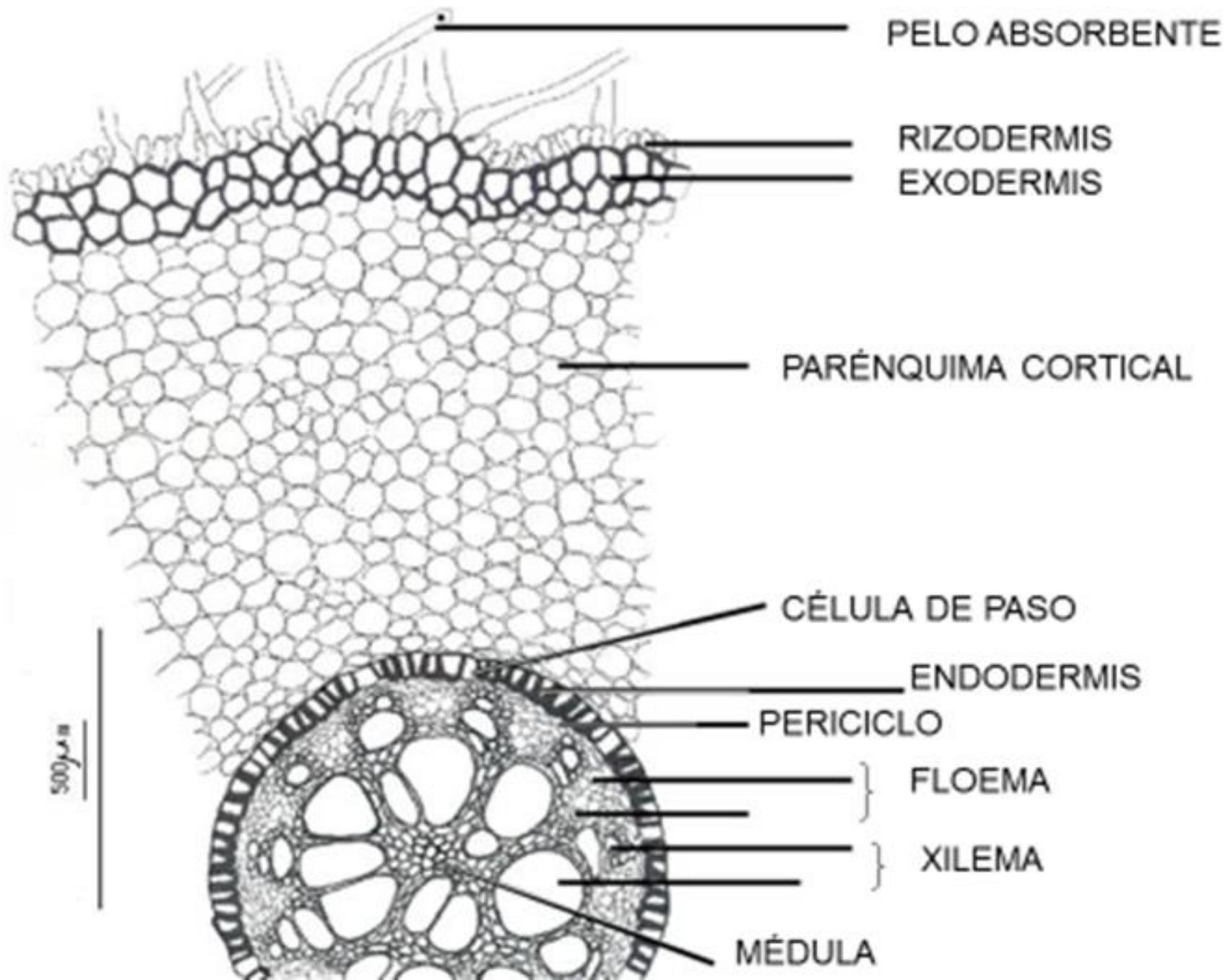
Cofia



EN LA ZONA PILÍFERA SE PUEDE OBSERVAR
LA DISPOSICIÓN DE LOS TEJIDOS
FORMADOS A PARTIR DEL MERISTEMA
APICAL (RADÍCULA)



ESTRUCTURA PRIMARIA
DE RAÍZ



¿CÓMO PENETRA EL AGUA EN LAS RAÍCES?

pelo radical

Vía extracelular

Vía intracelular

Epidermis

Plasmodesmo

APOPLASTO

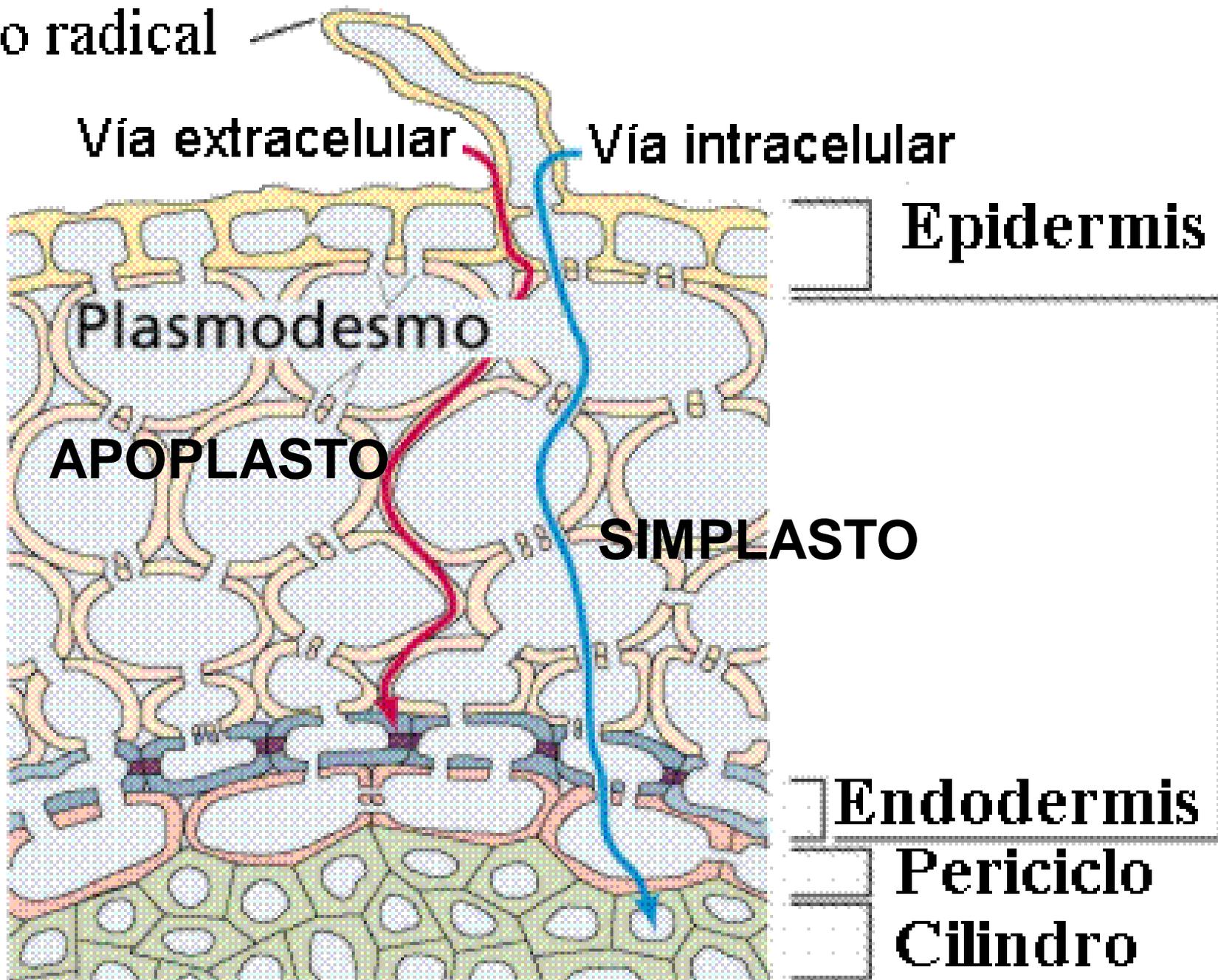
SIMPLASTO

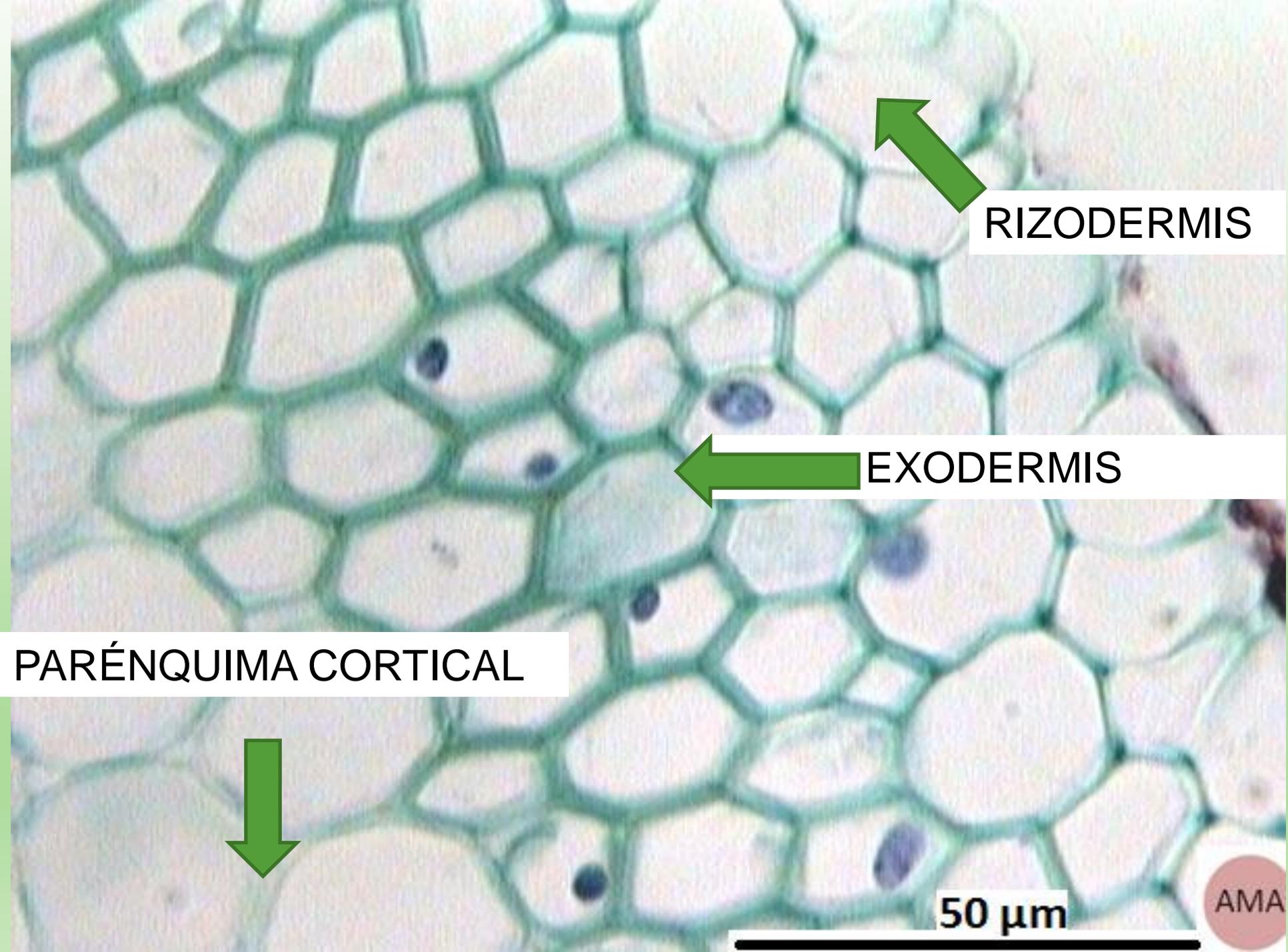
Cortex

Endodermis

Periciclo

Cilindro





RIZODERMIS

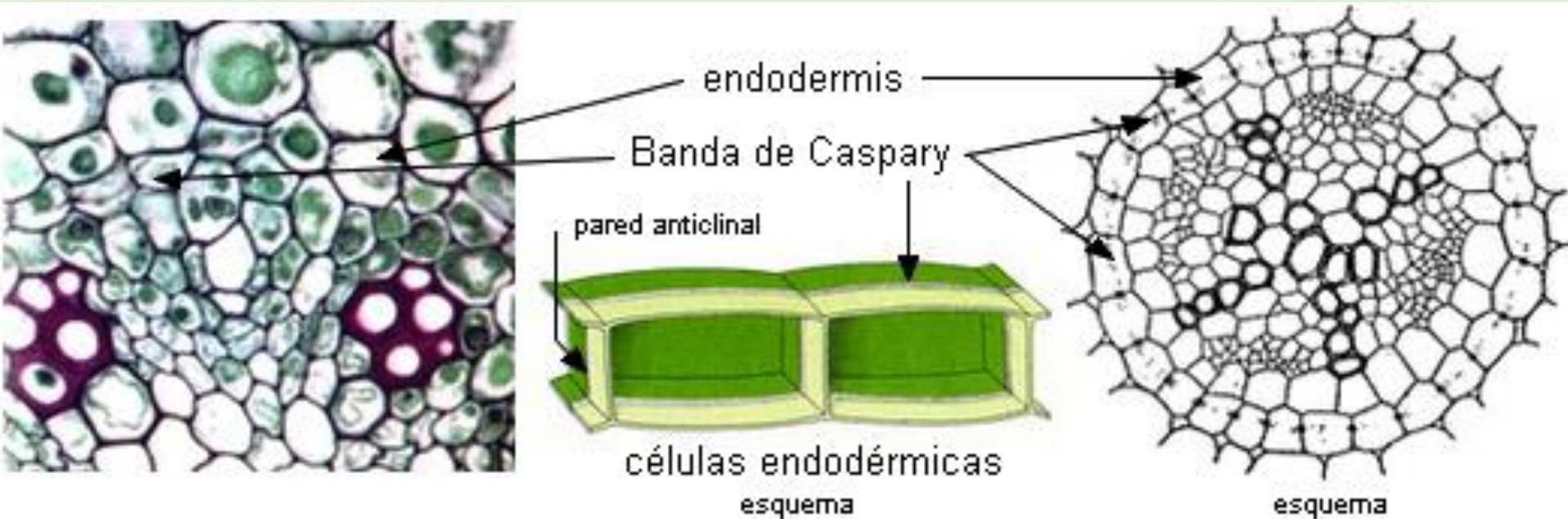
EXODERMIS

PARÉNQUIMA CORTICAL

50 μ m

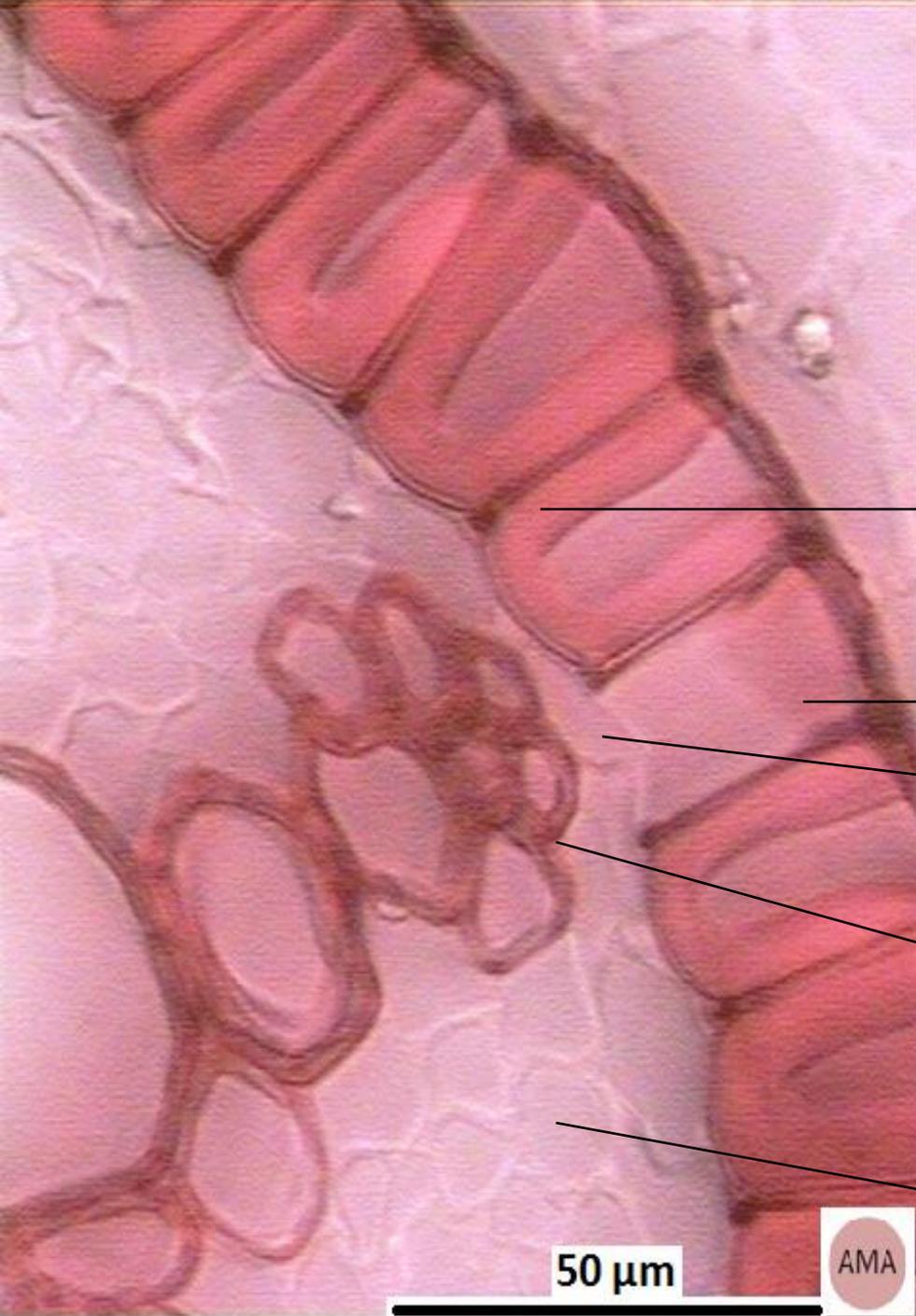


La última capa de la corteza de la raíz es la ENDODERMIS: tejido de protección interno cuyas células sufren engrosamientos de sus paredes celulares.



**BANDA DE CASPARY: PAREDES RADIALES Y TRANSVERSALES
SUSTANCIAS FENÓLICAS Y GRASAS**

Tercer estadio de engrosamiento de la endodermis:
CUADRO DE CASPARY



Célula de la endodermis con cuadro de Caspary

célula de paso

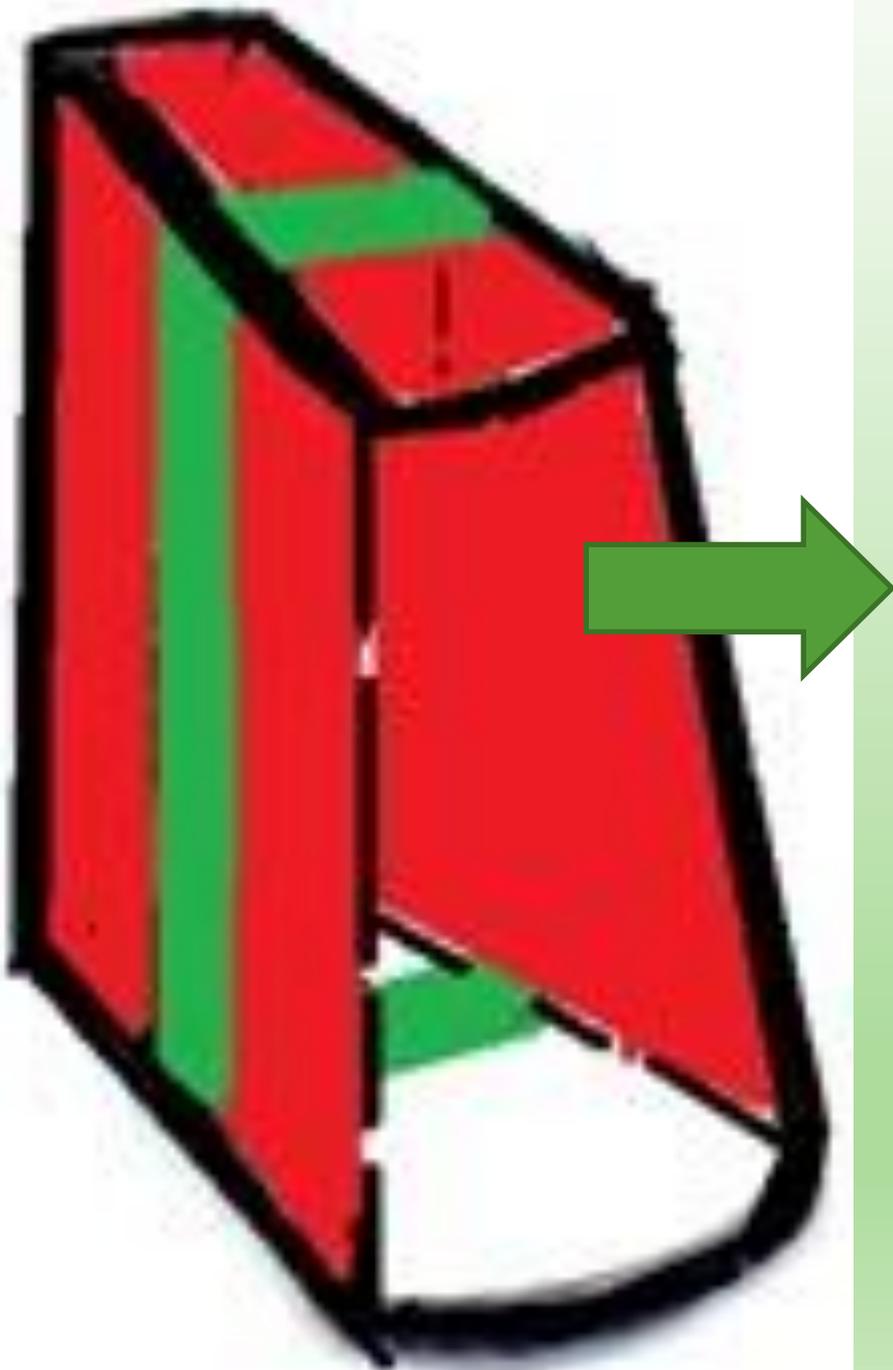
periciclo

xilema

floema

50 μm

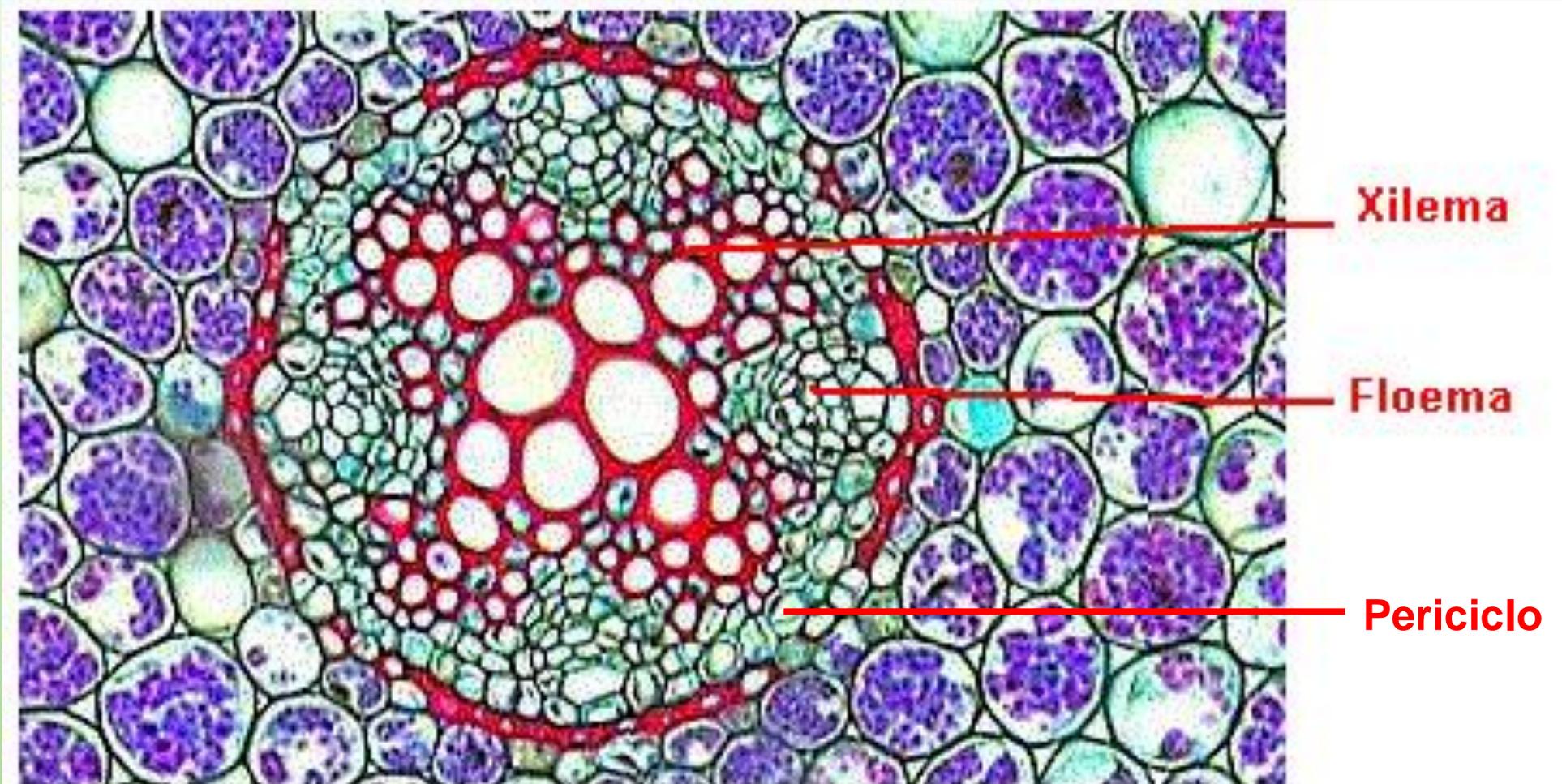
AMA



CUADRO DE CASPARY:
PAREDES RADIALES Y
TANGENCIAL INTERNA
SUSTANCIA: CELULOSA Y
LIGNINA

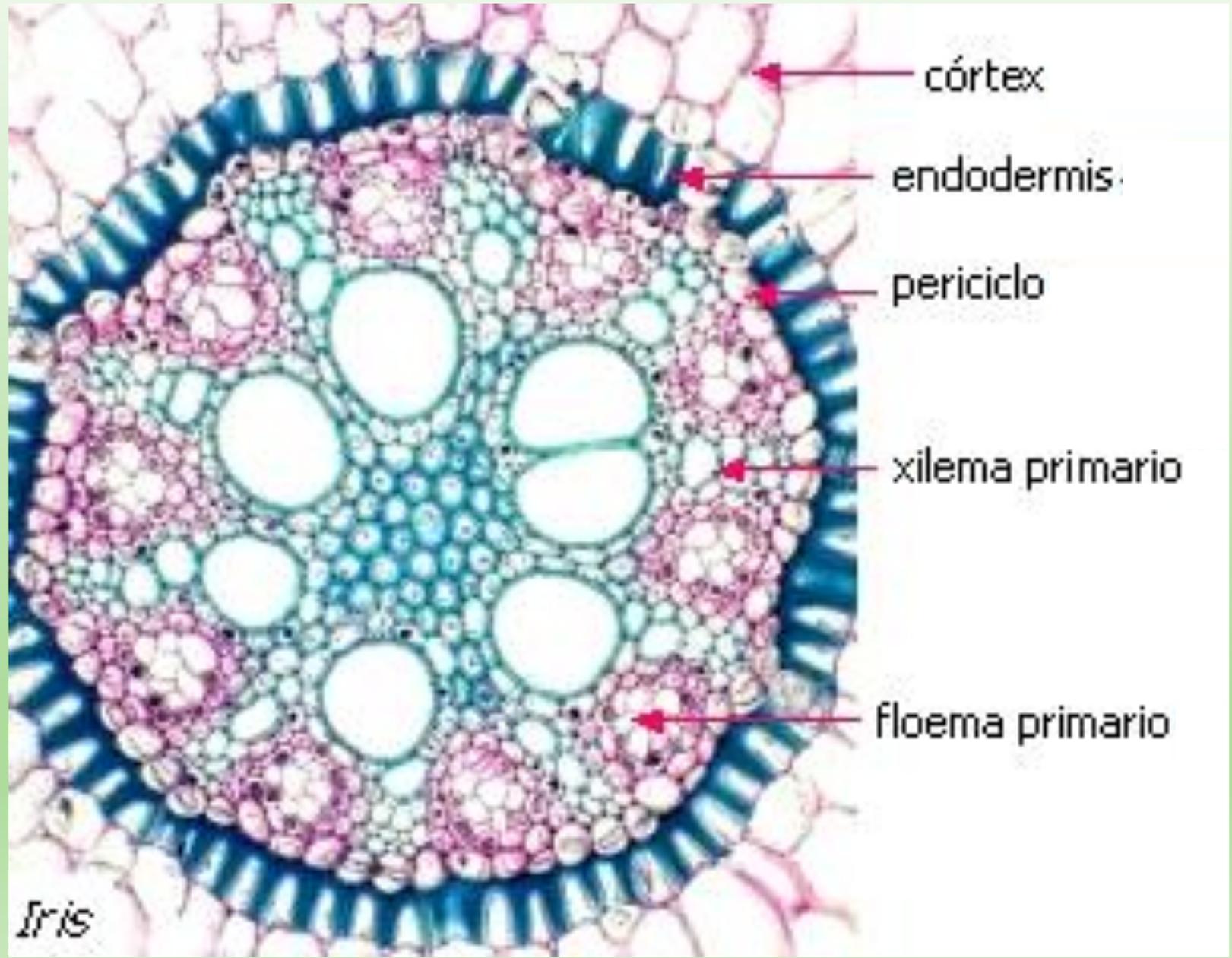
SOLAMENTE EN LAS RAÍCES
DE LAS
MONOCOTILEDÓNEAS

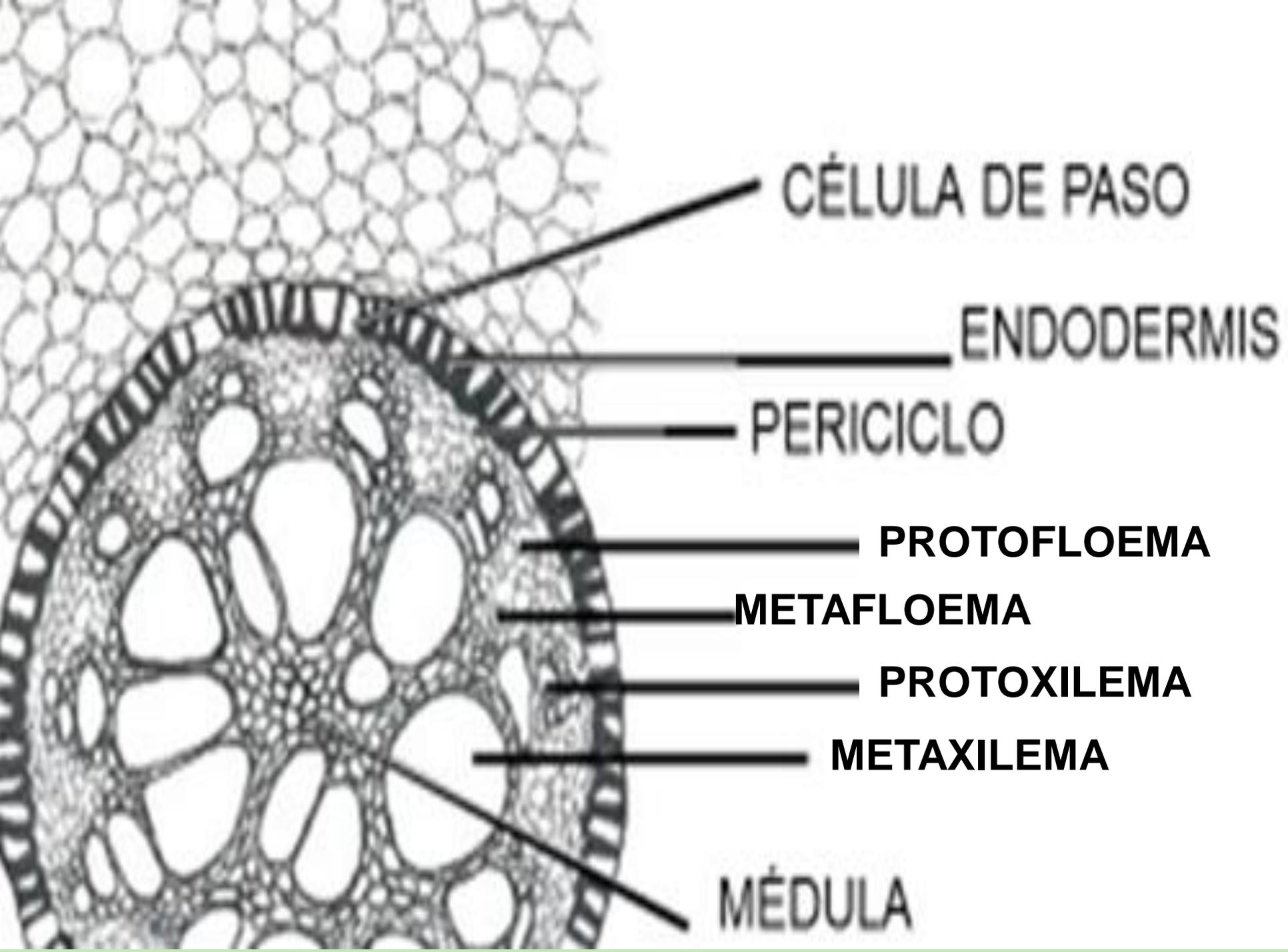
CILINDRO VASCULAR: ESTRUCTURA ALTERNA Y RADIADA



EJEMPLO DE RAÍZ DE DICOTILEDÓNEA: TETRARCA

EJEMPLO DE RAÍZ DE MONOCOTILEDÓNEA: POLIARCA





CÉLULA DE PASO

ENDODERMIS

PERICICLO

PROTOFLOEMA

METAFLOEMA

PROTOXILEMA

METAXILEMA

MÉDULA