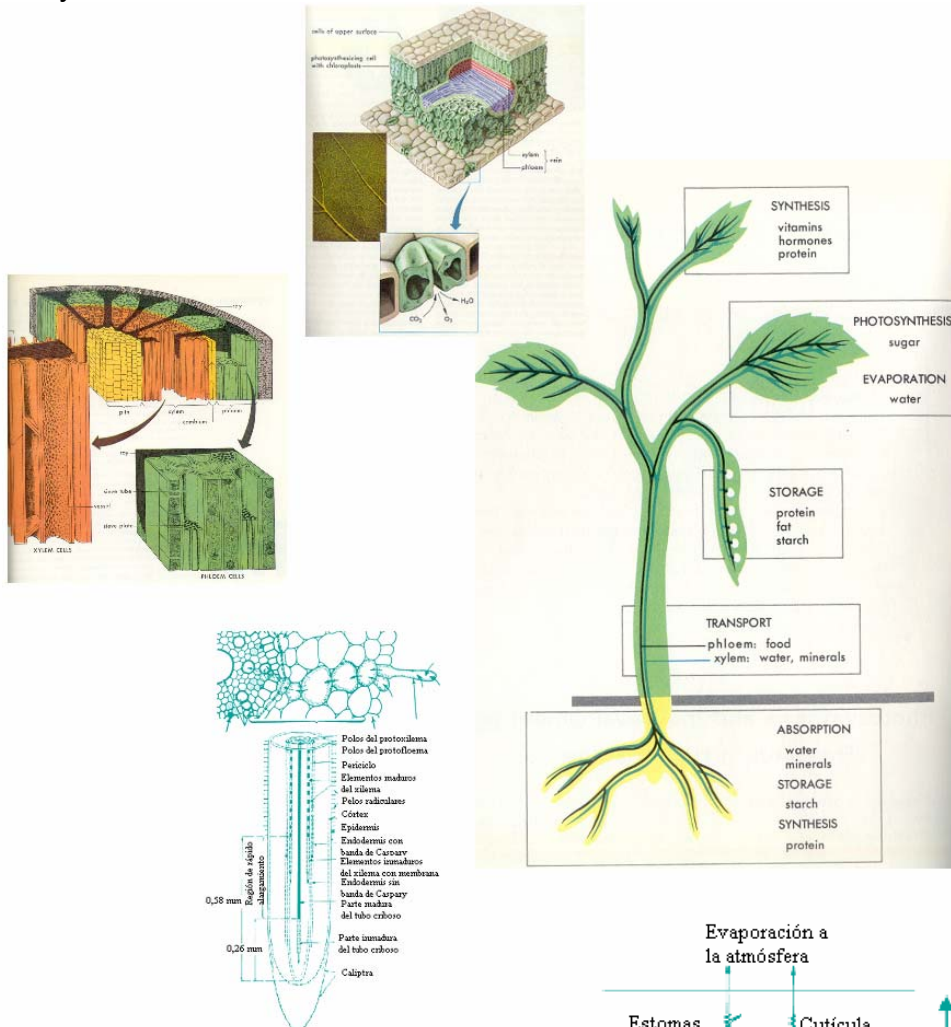


**CAPÍTULO 5.- ABSORCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUA Y NUTRIENTES.**  
**Agua del suelo y su disponibilidad para la planta. Relaciones suelo-planta en la nutrición. Absorción de agua y nutrientes por las raíces. Transporte del agua y los solutos en el xilema. Mecanismos.**

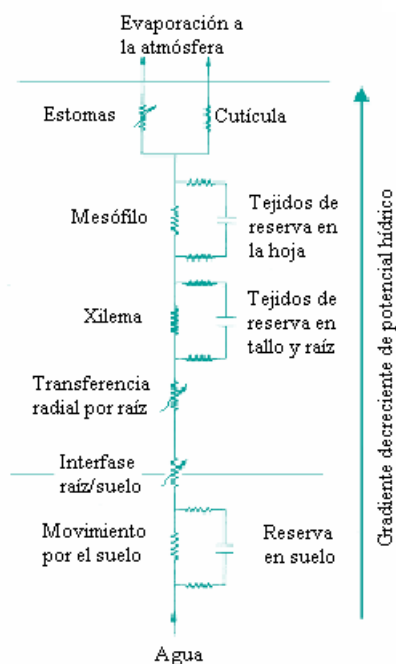
Transportes de agua y solutos a corta y larga distancia. Intercambio materia entre la planta y el ambiente.



**Agua del suelo y su disponibilidad para la planta.**

La planta como una vía de paso de agua desde el suelo (alto potencial hídrico) a la atmósfera (bajo potencial hídrico). Modelo de resistencias.

Agua del suelo disponible para la planta: principalmente agua de capilaridad ( $\Psi$  típicamente -0,1 a -0,2 MPa). Importancia de la textura del suelo.



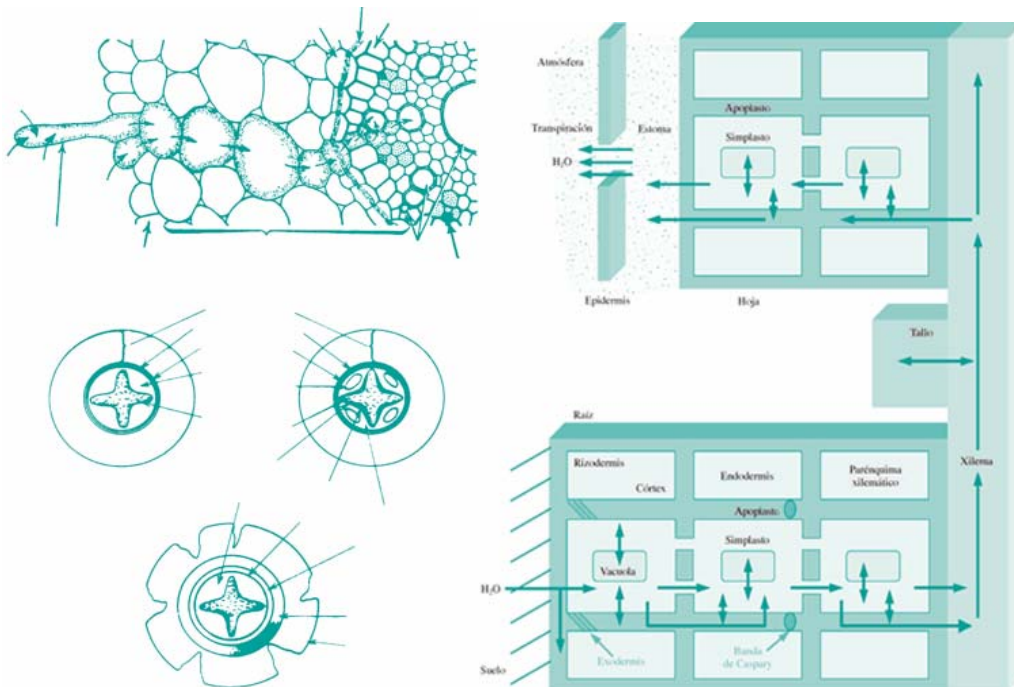
Conceptos de capacidad de campo (CC) y punto de marchitamiento permanente (PMP).

**Relaciones suelo-planta en la nutrición.**

Estado de los nutrientes en el suelo. Adsorción de los nutrientes en las partículas del suelo. Propiedades de intercambio iónico y calidad agronómica de un suelo.

**Absorción de agua y nutrientes por las raíces**

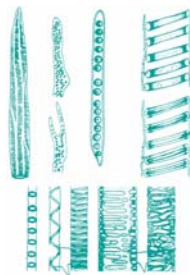
Absorción por los pelos radiculares. Ruta del agua y nutrientes absorbidos hasta las raíces. Apoplasto y simplasto. Papel de la Endodermis. Banda de Caspary.



Ascensión por el xilema y distribución por el resto de la planta.

Relaciones entre los componentes del potencial hídrico en el transporte radial hasta el xilema del agua absorbida en la raíz.

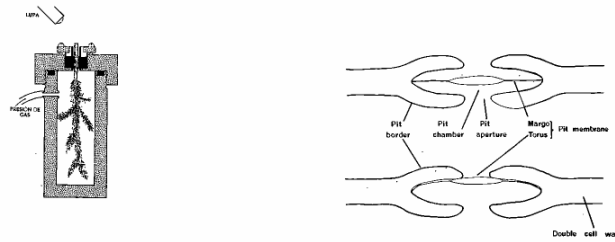
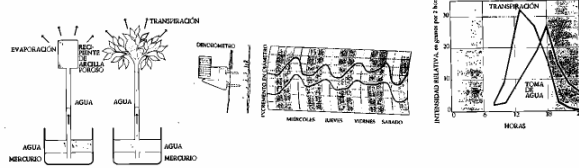
Ascensión del agua en el xilema.



Estructura del xilema.

Capilaridad y presión radicular. Teoría de la tensión cohesión. Evidencias. Estado metaestable de la columna de agua en el xilema. Tensión o presión negativa de la columna de agua en el xilema. Cavitación. Protecciones.

Evidencias para la teoría de la tensión-cohesión



Papel central de la transpiración en la ascensión del agua en el xilema.

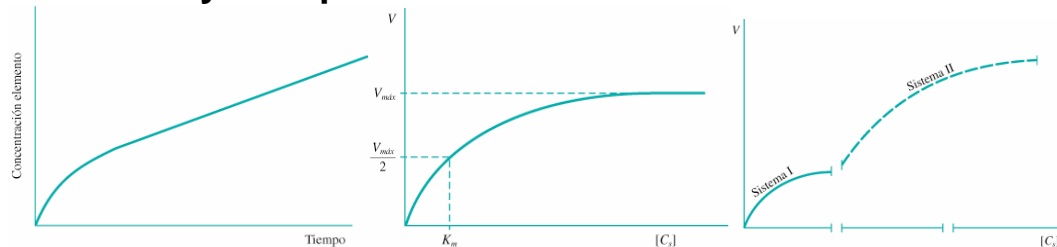
Flujo másico en el xilema (apoplasto) sin barreras al desplazamiento de solutos.

$$J_v = L_p \times \Delta P = L_p \times \Delta \Psi_p$$

En detalle, ecuación de Hagen-Poiseuille:

$$J_v = -(r^2/8\eta)(\Delta \Psi_p/x). \text{ Es decir: } L_p = -(r^2/8\eta x)$$

### Absorción y transporte de nutrientes



Absorción de un nutriente a lo largo del tiempo

Efecto de la concentración en la velocidad de absorción-1

Efecto de la concentración en la velocidad de absorción-2

Barceló, Nicolás, Sabater y Sanchez Tamés. "Fisiología Vegetal". Pirámide, 2005. Madrid.

Etapas de paso de membranas. Membranas: plasmática de pelos radicales, tonoplasto, plasmática del parénquima adyacente al xilema, plasmáticas de células a lo largo del recorrido xilemático,... . Transportes activos. Acoplamiento. Multiplicidad de permeasas. Cinéticas multifásicas. Reservas de agua y nutrientes en las vacuolas.

Necesidad de la acumulación de nutrientes para la absorción de agua.

Factores que influyen en la absorción de nutrientes y de agua por las raíces. Temperatura y ventilación del suelo ( $O_2$ ). Transpiración y factores que la influyen.