

Anatomía de Hojas

- Cuarta Parte -

Esta presentación está protegida por la ley de derechos de autor.
Su reproducción o uso sin el permiso expreso del autor está prohibida por ley.





- Al igual que las *xerofitas*, *mesofitas* e *hidrofitas* han desarrollado, a lo largo de la evolución, anatomías foliares especializadas que les permiten funcionar óptimamente en sus respectivos ambientes, las plantas que viven expuestas a cantidades extremas de sol (como por ejemplo las *gramíneas* o yerbas) se distinguen por un tipo de anatomía foliar especializada llamada *anatomía Kranz*.

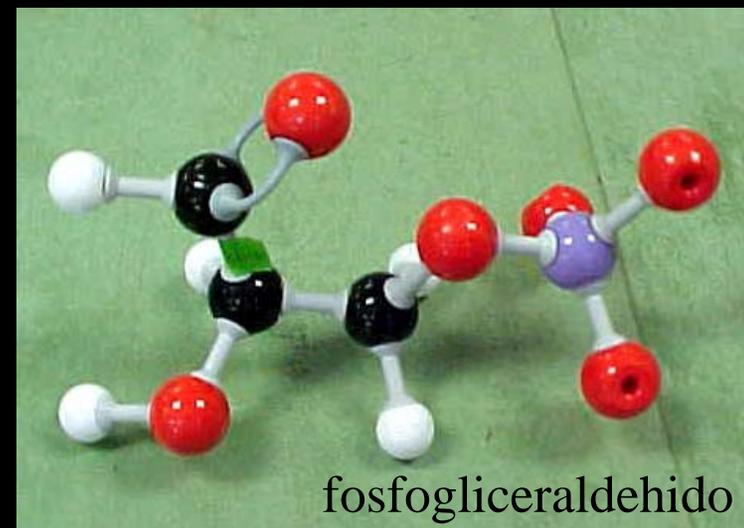
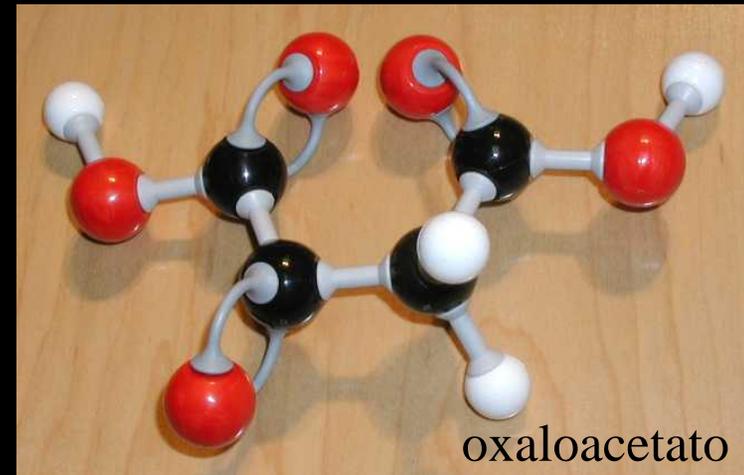
Anatomía Kranz



- Las gramíneas se diferencian de otras familias de plantas en que llevan a cabo un tipo de fotosíntesis conocida como *C-4*.

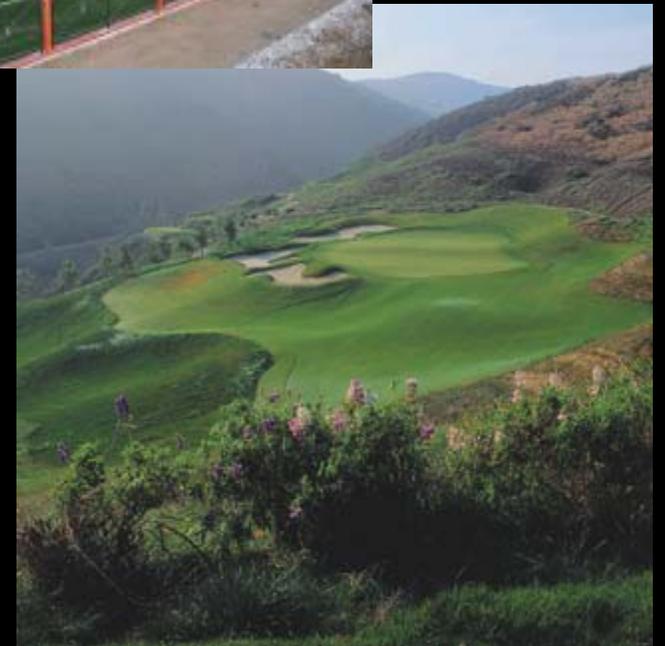


- La fotosíntesis *C-4* debe su nombre a que la fijación de carbono produce un compuesto de *cuatro carbonos* (oxaloacetato), en contraste al caso de plantas *C-3*, donde el primer producto estable de la fijación de carbono es un compuesto de *tres carbonos* (fosfogliceraldehido).



Las bolitas negras representan los átomos de carbono (blancas: hidrógeno; rojas: oxígeno; violeta: fósforo)

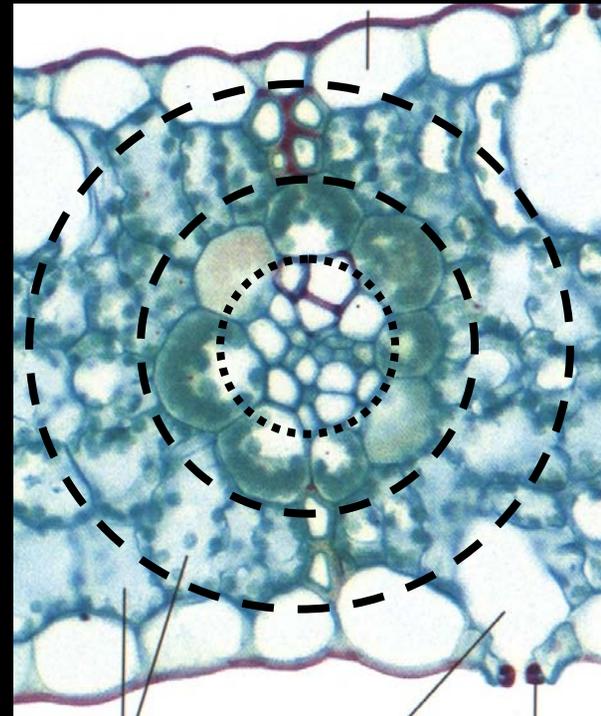
- La fotosíntesis C-4 es la clave de la supervivencia para plantas como las gramíneas que viven en lugares donde el sol es muy intenso y el riesgo de deshidratación es alto. Pero para que las rutas metabólicas relacionadas a fotosíntesis C-4 funcionen, las hojas de la planta deben tener una anatomía tipo *Kranz*.



- La palabra “Kranz” proviene del alemán y significa “corona”. Y es que en las hojas con anatomía kranz los tejidos foliares están organizados formando anillos concéntricos que guardan cierta semejanza con una corona.

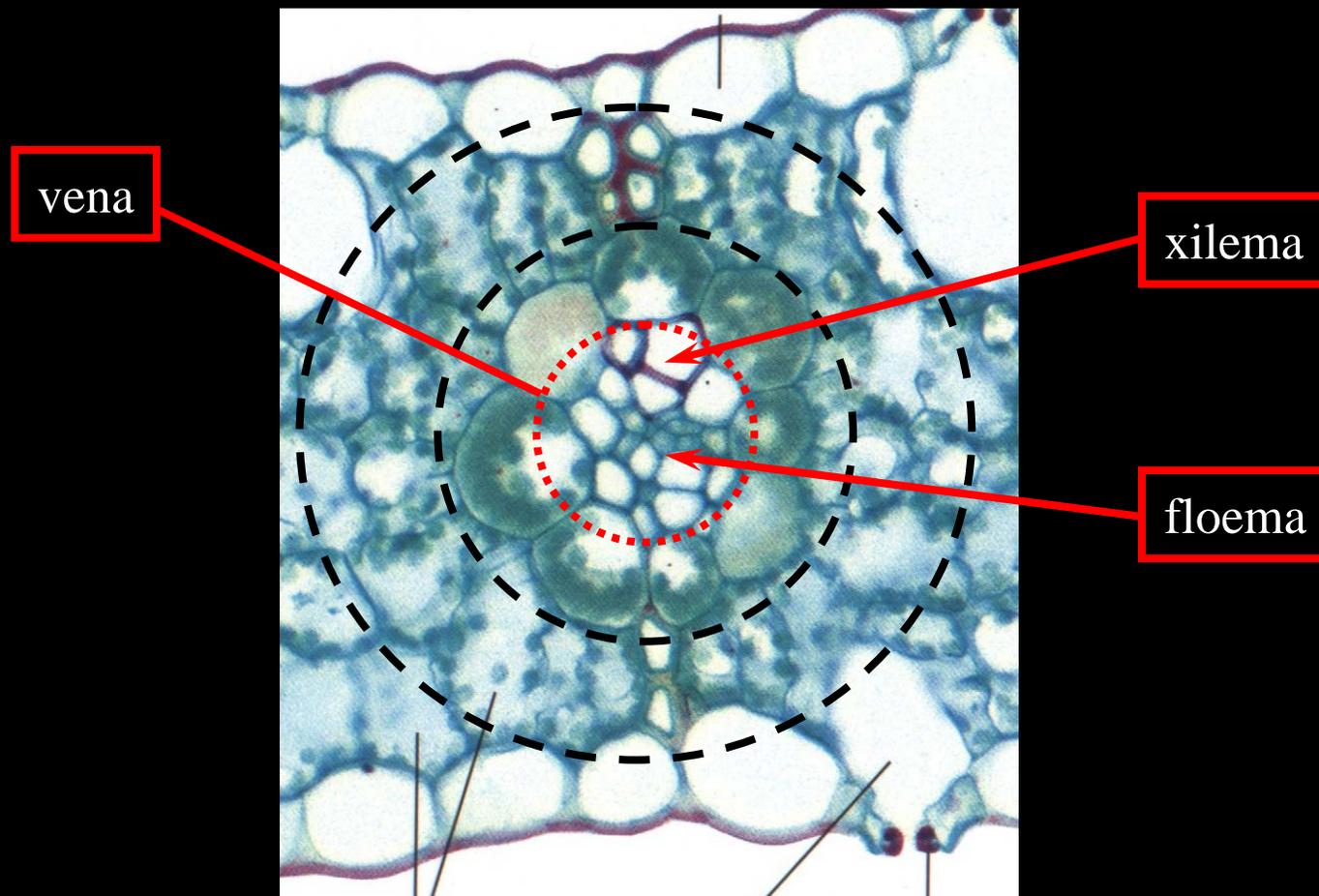


Corona de Navidad



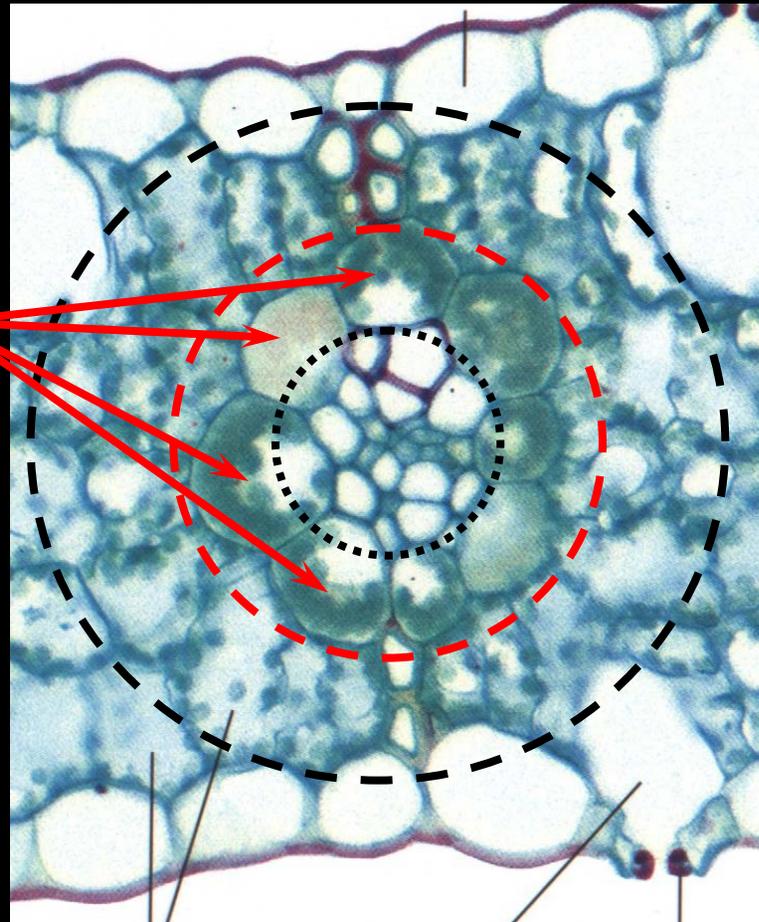
Detalle de hoja Kranz

- En el centro de la “corona” se encuentra una vena (xilema y floema)



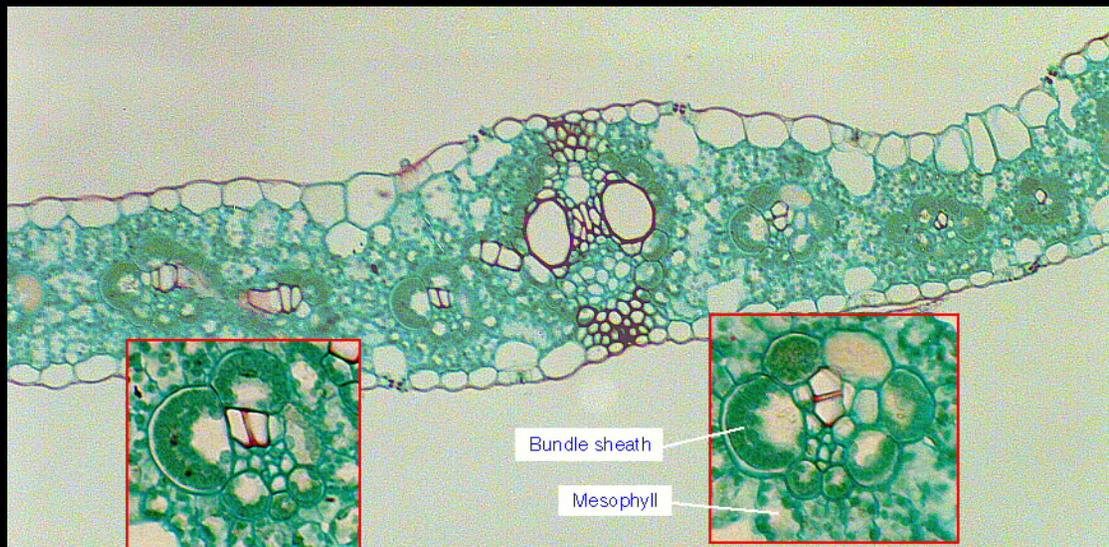
- Rodeando a la vena, el segundo anillo está constituido por las células de la *vaina fascicular*.

Células de la
vaina fascicular

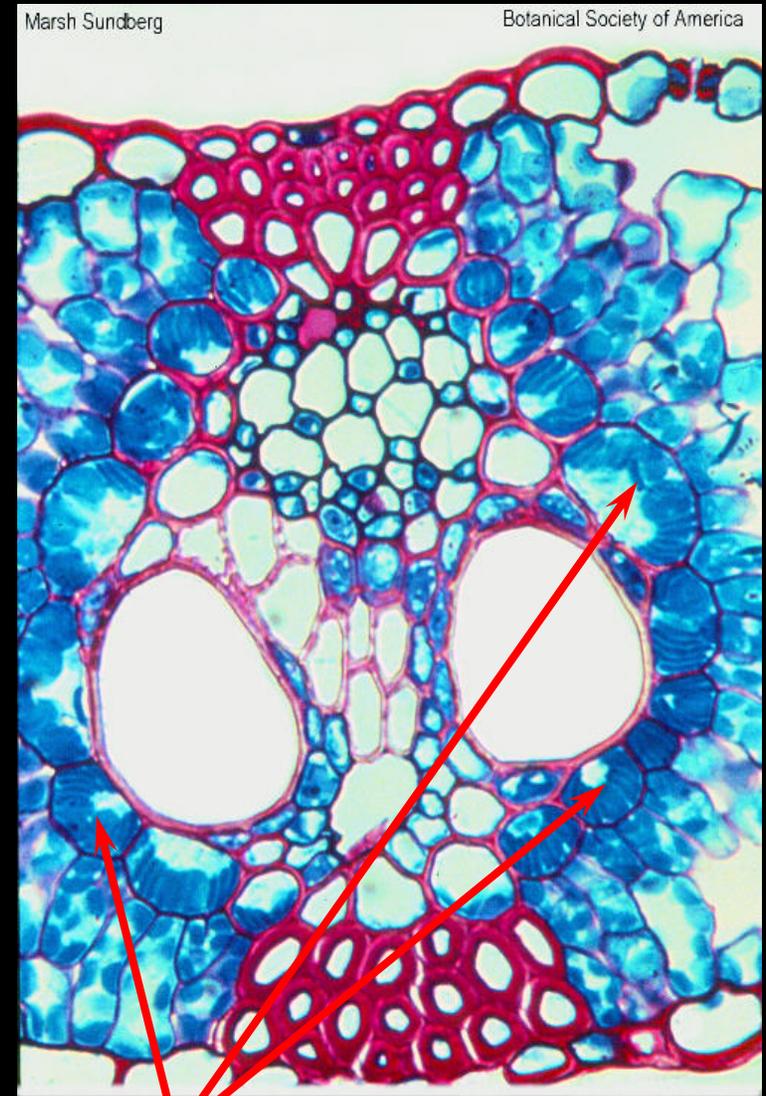


¿Qué es la *vaina fascicular*?

- Es una envoltura de células parenquemáticas que forra estrechamente a las venas de una hoja (sobre todo a las de mayor tamaño). En inglés se le llama *bundle sheath*.

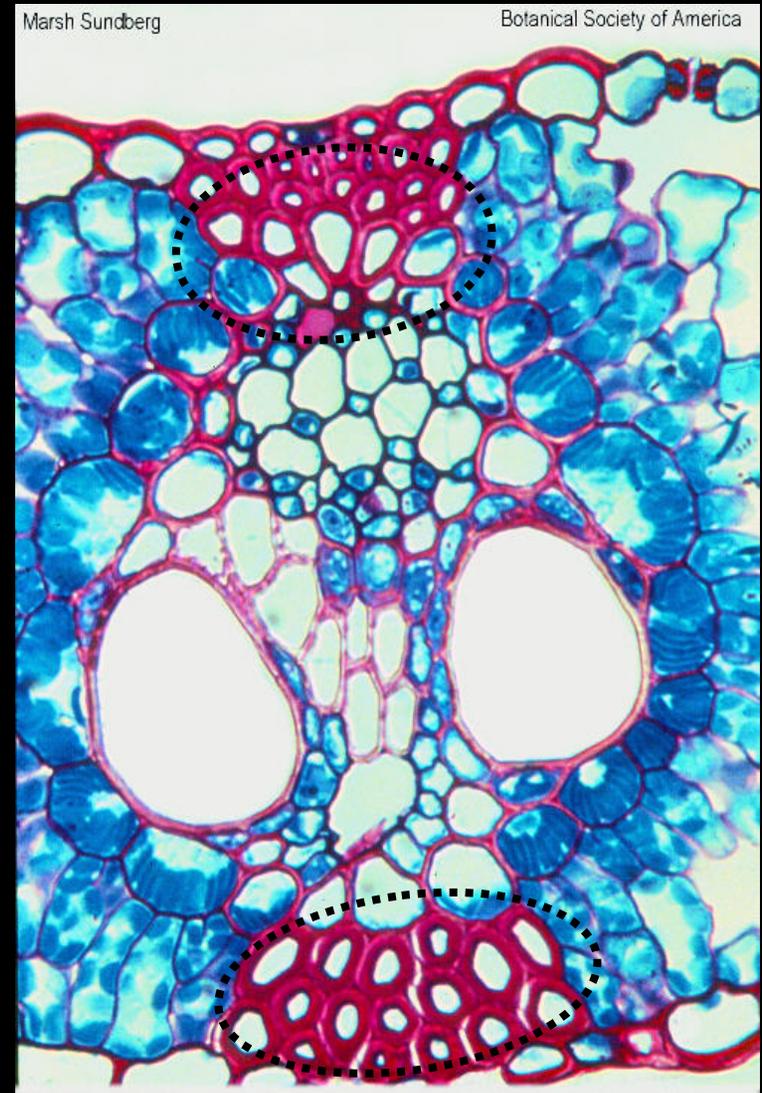


- Aunque en muchas hojas las células de la vaina fascicular son similares en tamaño a las otras células de parénquima del mesófilo, en las hojas con anatomía kranz éstas suelen ser mucho más grandes, lo cual hace a la vaina fascicular muy fácil de distinguir.



células de la vaina fascicular

- A veces, en las venas de mayor tamaño, se observan grupos de células que se extienden entre la vaina fascicular y la epidermis (tanto superior como inferior). A estos grupos de células se les llama las *extensiones de la vaina fascicular* y éstas dan soporte mecánico a la vena.

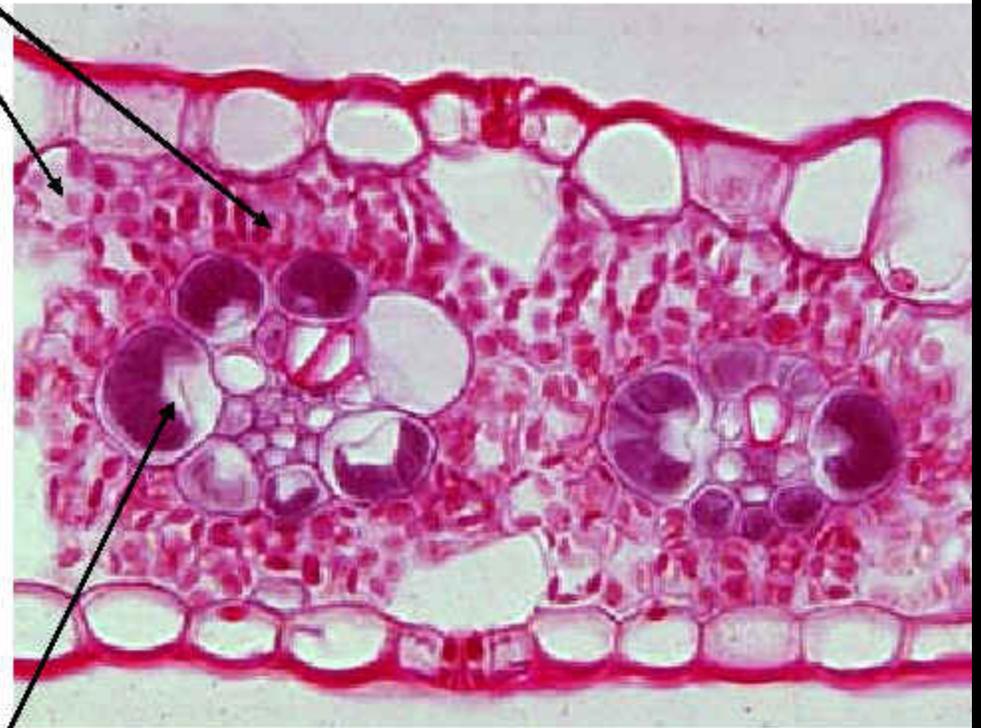


extensiones de la vaina fascicular

C3 (soybean)

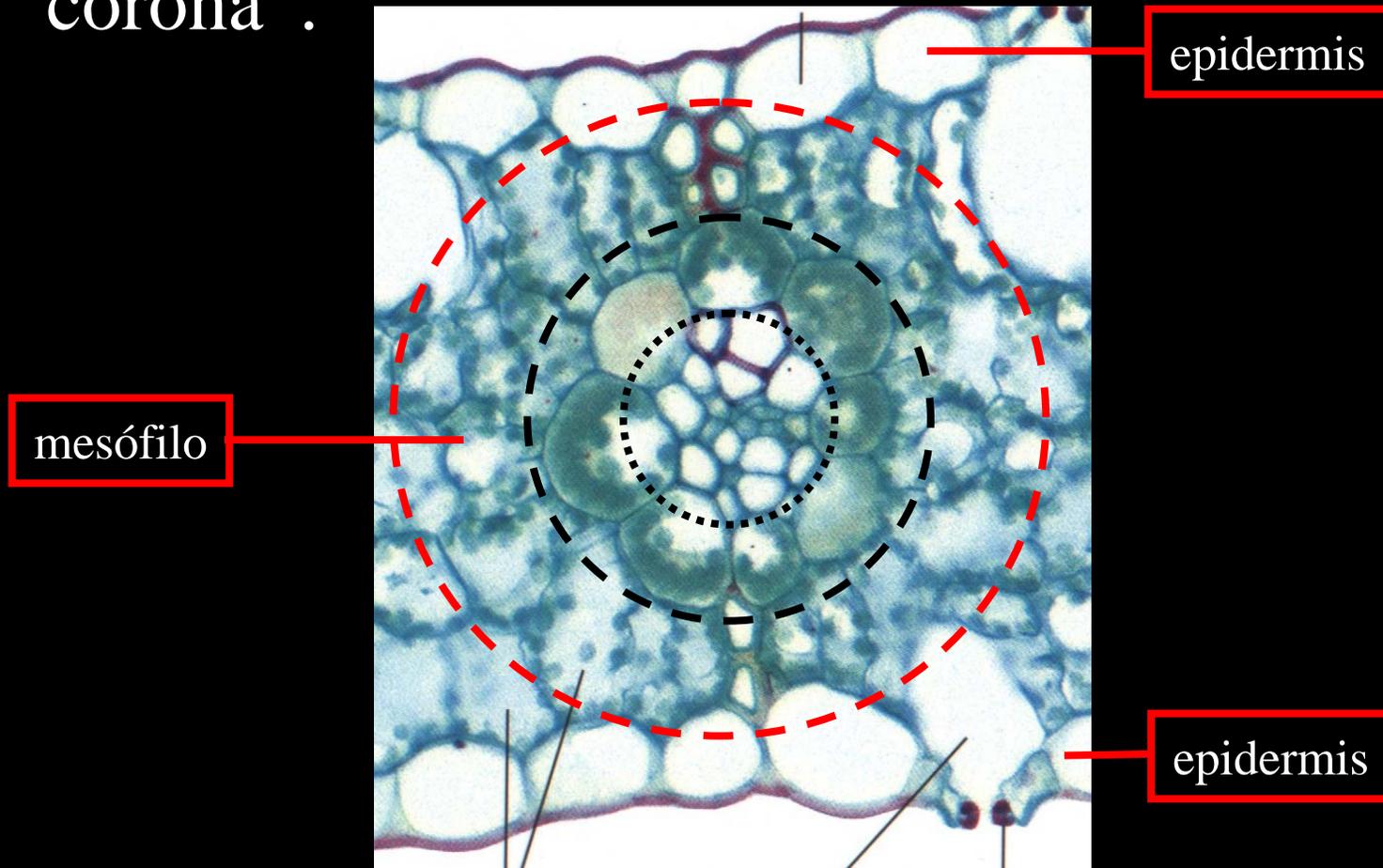
C4 (corn)

mesophyll cells



bundle sheath cells

- Rodeando a la vaina fascicular, las células del mesófilo forman el anillo más externo de la “corona”.

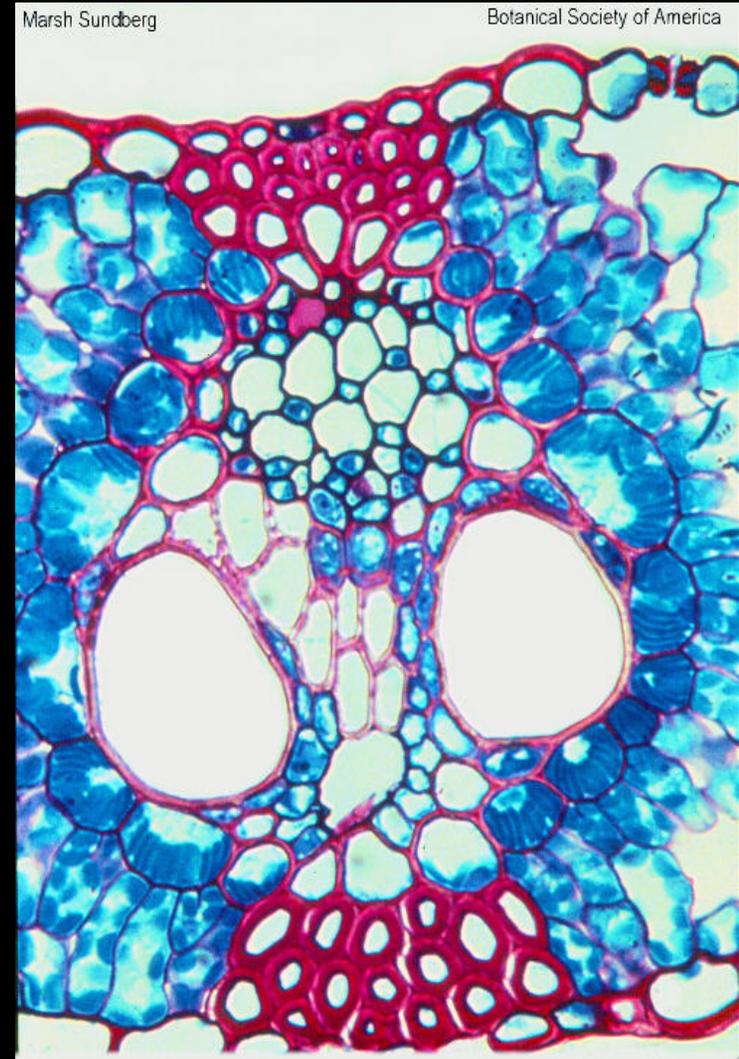


PIENSA

- El mesófilo en hojas kranz NO está diferenciado en empalizada y esponjoso. ¿Por qué será?

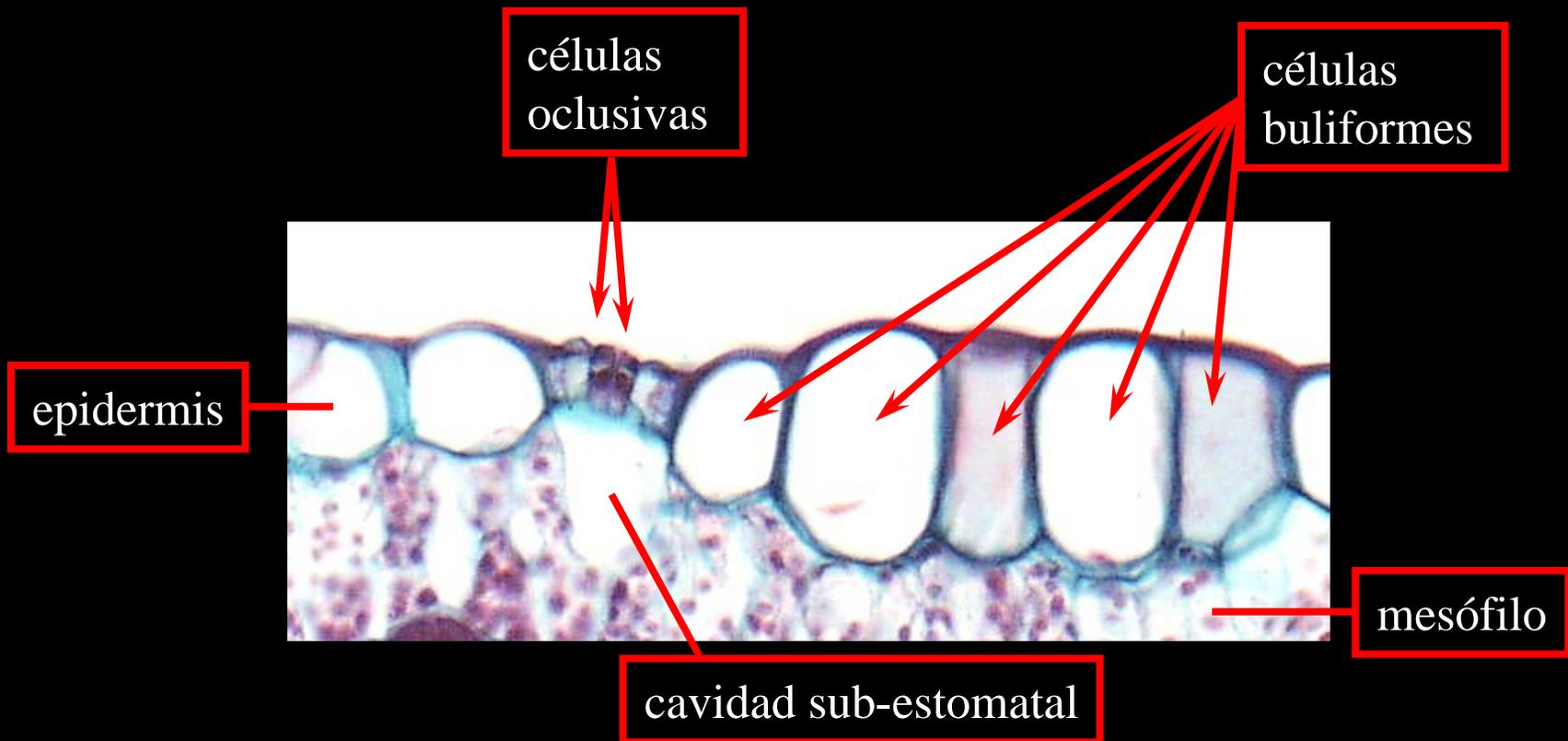


- Un *hint*: recuerda que estamos hablando de *yerbas...*



- Las hojas de muchas gramíneas también tienen una adaptación en su epidermis que no está incluida en lo que estrictamente se conoce como *kranz*, pero que también las ayuda a reducir la deshidratación. ¿Has notado que al cortar una hoja de grama y dejarla secar un poco ésta se enrosca longitudinalmente? Esto se debe a la presencia de las *células buliformes*.

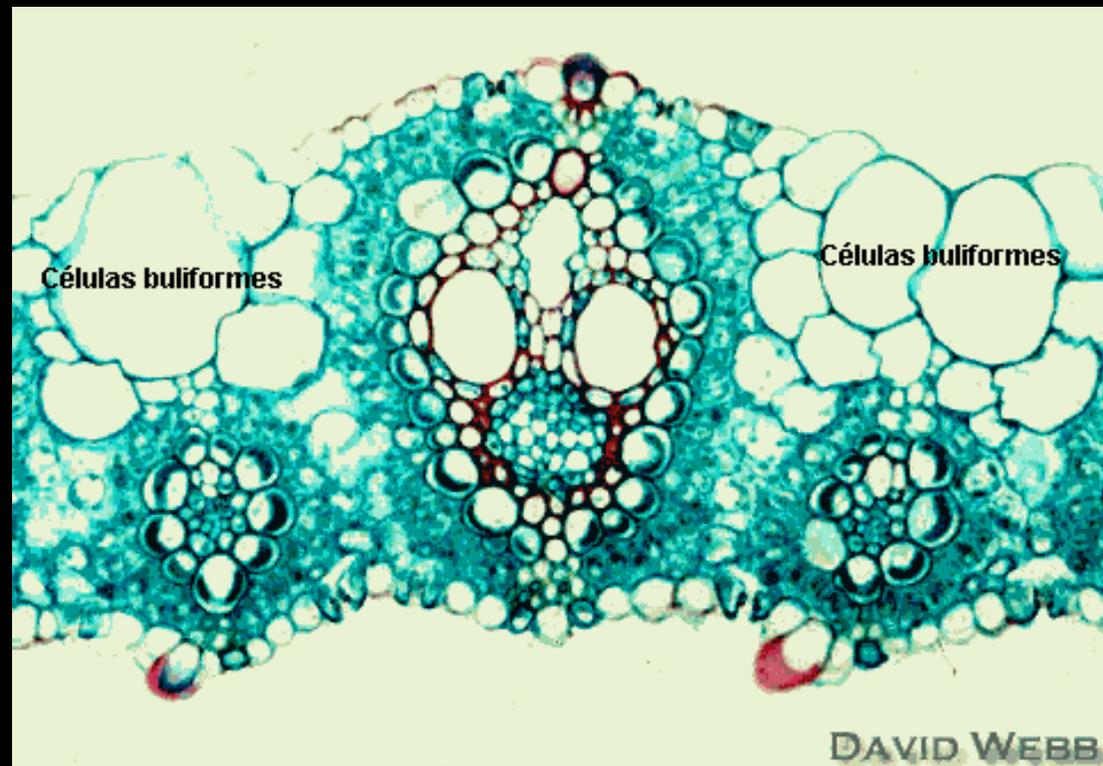
- *Células buliformes* son células epidermales grandes que tienen la capacidad de perder agua rápidamente cuando la hoja se somete a estrés por deshidratación.



- Ellas están organizadas en hileras longitudinales (flechas) y al deshidratarse hacen que la hoja se pliegue longitudinalmente hasta enroscarse, creando una cámara húmeda en su interior y reduciendo el área expuesta a los efectos deshidratantes del viento y el sol.

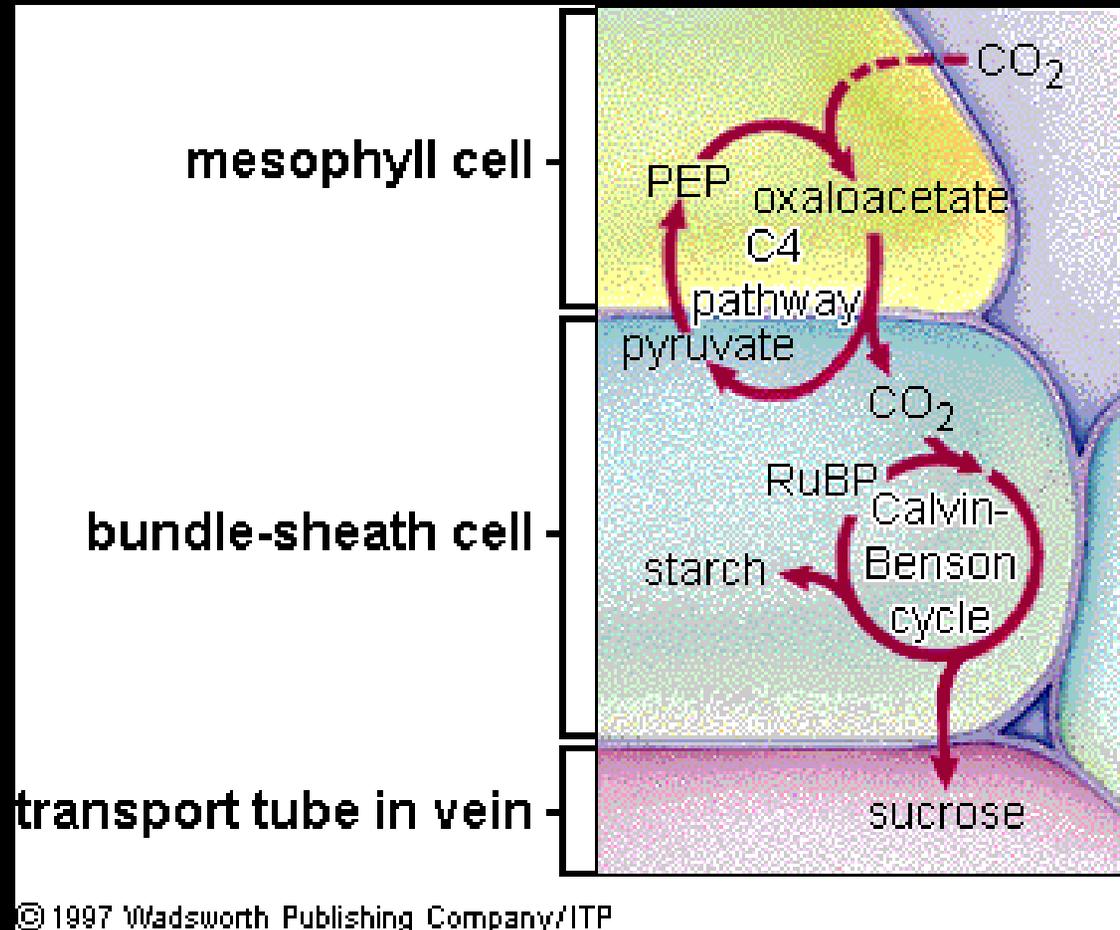


- Cuando la hoja vuelve a hidratarse las células buliformes aumentan de tamaño permitiendo que la lámina se desdoble y se aplane nuevamente.

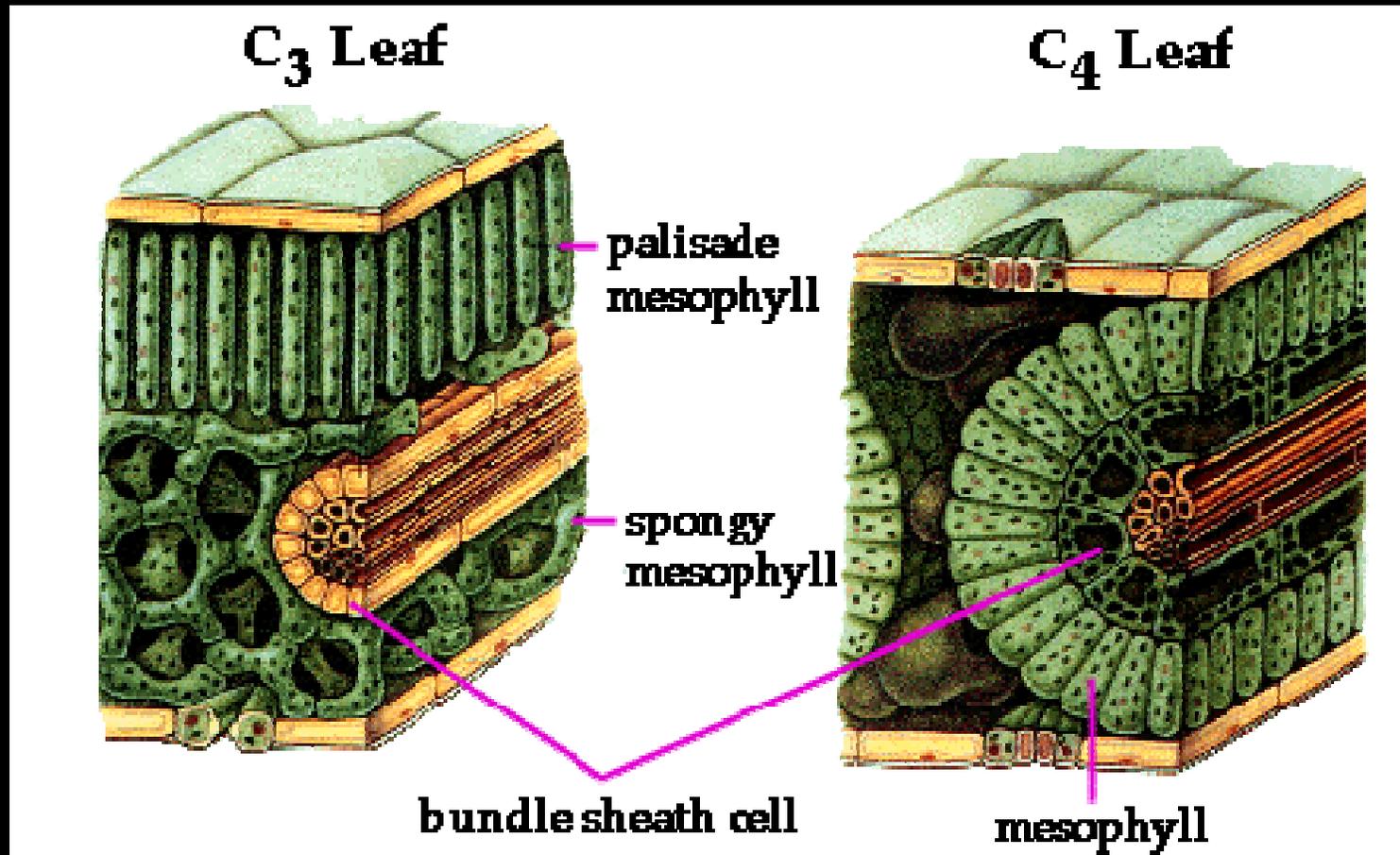


PIENSA

- Este diagrama contiene la clave de por qué la anatomía Kranz es indispensable para que la fotosíntesis C-4 funcione. Explica.



Usa este diagrama para repasar lo que has aprendido sobre *Anatomía Kranz*



FIN

