

# ORGANELOS CON UNA MEMBRANA

## - LA VACUOLA -

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.



En la célula vegetal existen varios tipos de organelos rodeados por una membrana:

- Vacuola
- Retículo Endoplásmico Liso
- Retículo Endoplásmico Rugoso
- Dictiosomas
- Vesículas
- Microcuerpos



# LA VACUOLA



# La Vacuola

- Es un organelo característico de células vegetales. (También presente en algas y hongos)
- Es el organelo vegetal más grande en muchas células de plantas (mas grande que el núcleo); puede ocupar cerca del 90% del volumen de la célula.
  - Por ejemplo, un gajito de china o de cualquier cítrica es una célula macroscópica (de varios milímetros o hasta centímetros de longitud). Su vacuola es muy grande y es la estructura que contiene al jugo de china.
- Está rodeada por una membrana semipermeable llamada el *tonoplasto*.

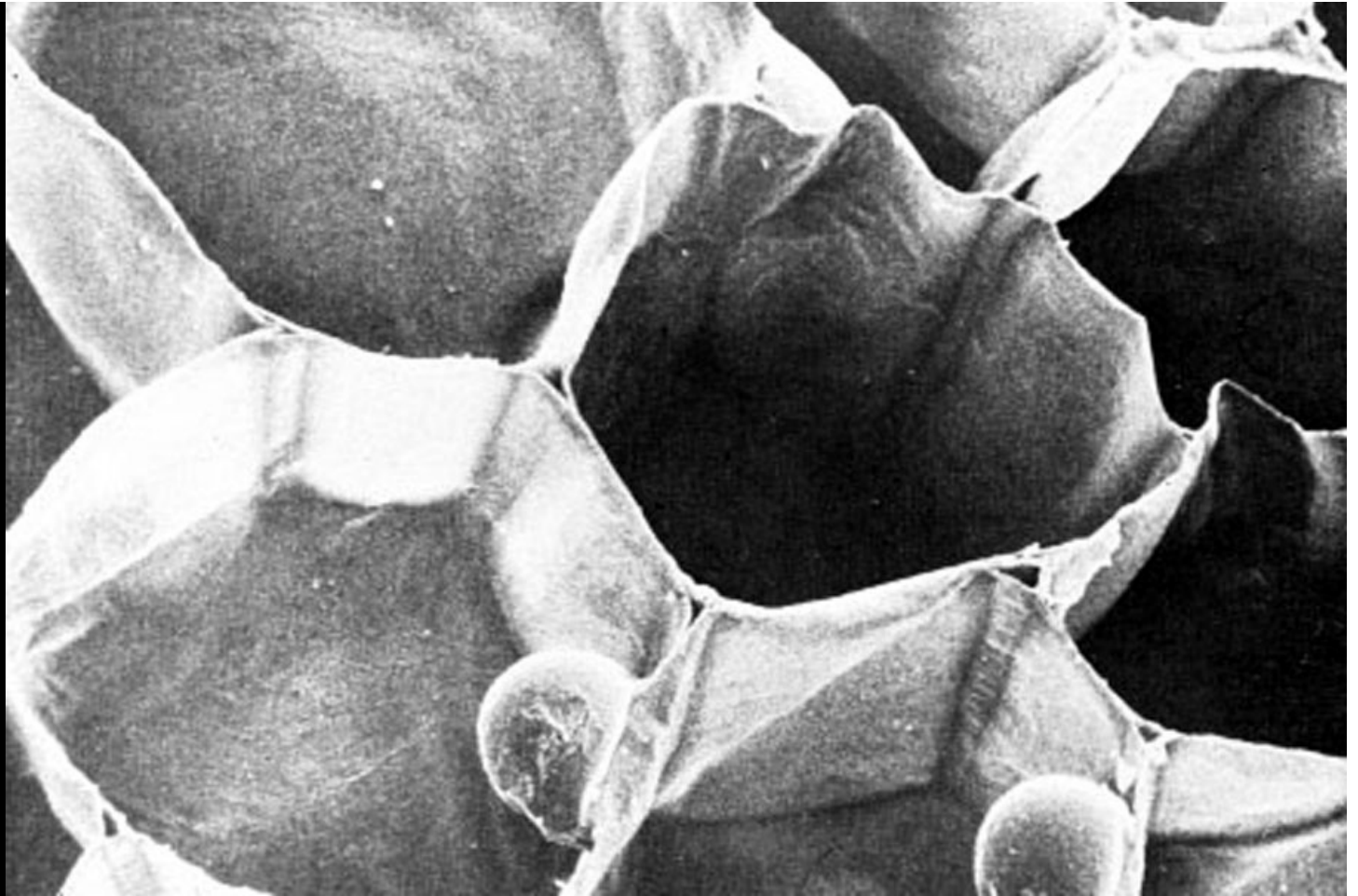


# Funciones de la vacuola

- Sirve como reserva de agua
  - Esta agua va siendo gradualmente consumida por la célula en el proceso de fotosíntesis
- Crecimiento
  - Las células vegetales, a diferencia de las animales, tienen que vencer la rigidez de la pared celular para poder crecer. Según se acumula agua en la vacuola, se ejerce cada vez más presión sobre la cara interna de la pared. Esto causa que la pared se estire, permitiendo que la célula crezca.



Esta es una micrografía electrónica de rastreo de varias células vegetales. En algunas de ellas se ve el núcleo; pero aparte de este organelo, parecen estar huecas.



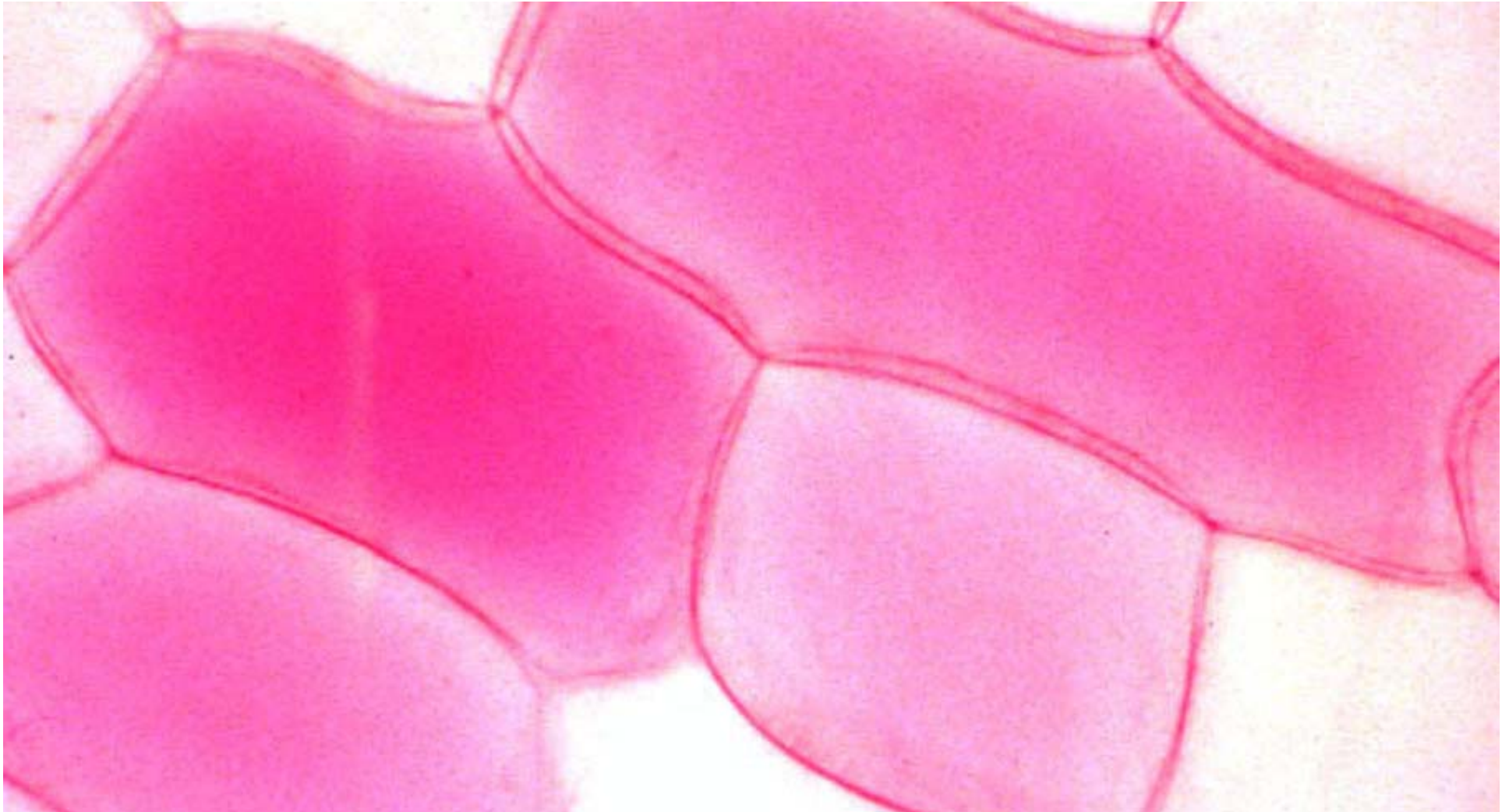
La razón es que casi todo el volumen de la célula estaba ocupado por el agua de la vacuola, y esta agua fue removida durante la preparación de la muestra para microscopía electrónica de rastreo.



# Funciones de la vacuola

- Mantiene la *presión de turgencia*
  - *Presión de turgencia* es la presión que mantiene a la célula vegetal rígida. La vacuola hace presión contra el citoplasma y la membrana celular, manteniéndolos en contacto íntimo con la pared celular.
  - Esto es importante pues muchas de las “señales” que le indican a una célula “lo que debe hacer” en un momento dado de su desarrollo, llegan en forma de mensajeros químicos (hormonas) a través de la pared celular.
  - Si la vacuola no mantiene suficiente presión de turgencia, el citoplasma y la membrana celular pueden despegarse de la pared celular. Esto es un daño irreversible que causa muerte celular (plasmólisis).

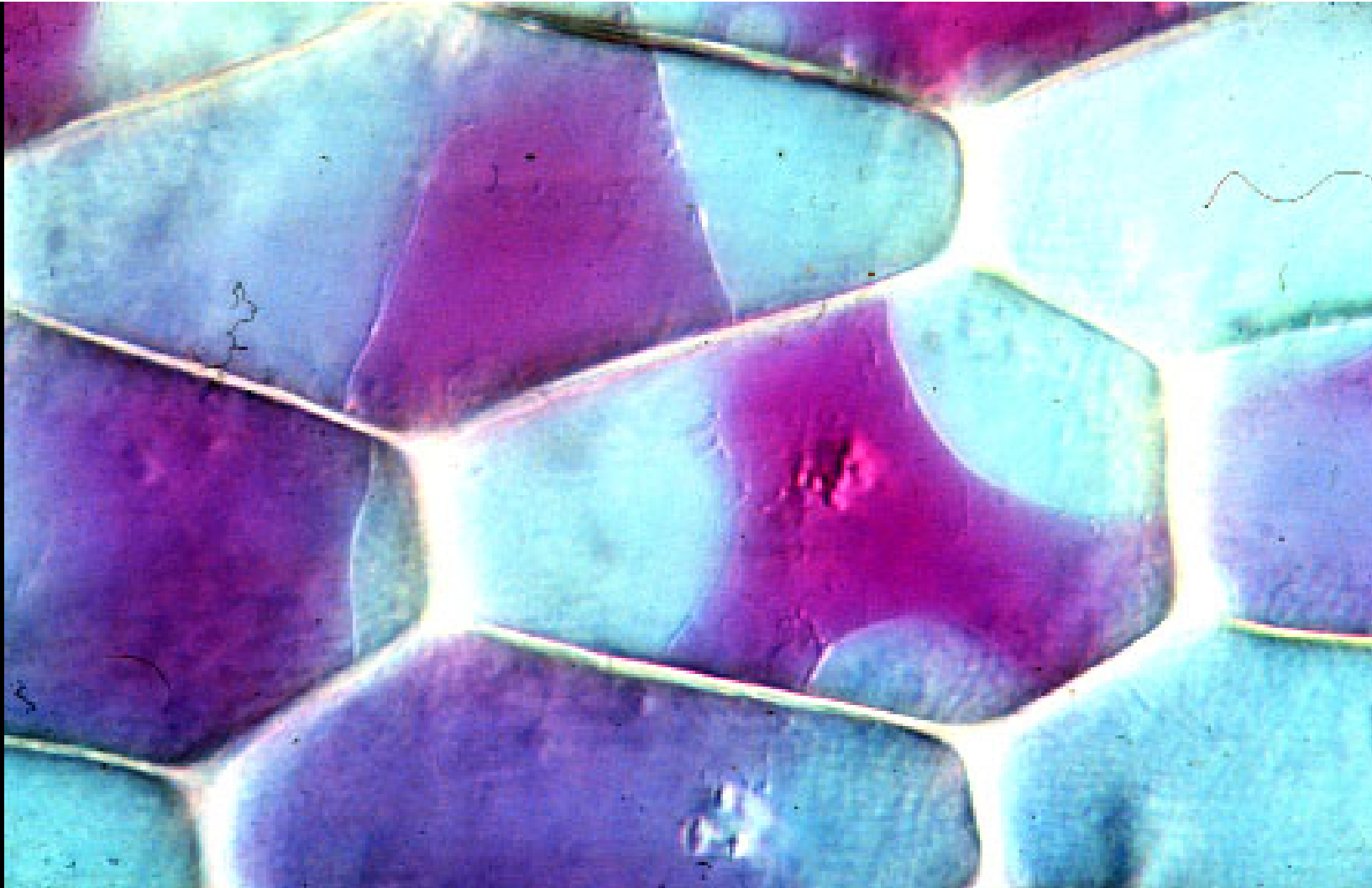




Estas células tienen una *presión de turgencia* adecuada. Se sabe porque el protoplasto (en color rosa) se ve en contacto directo con la pared celular (línea rosa oscuro). Contrasta ésta con la siguiente foto.

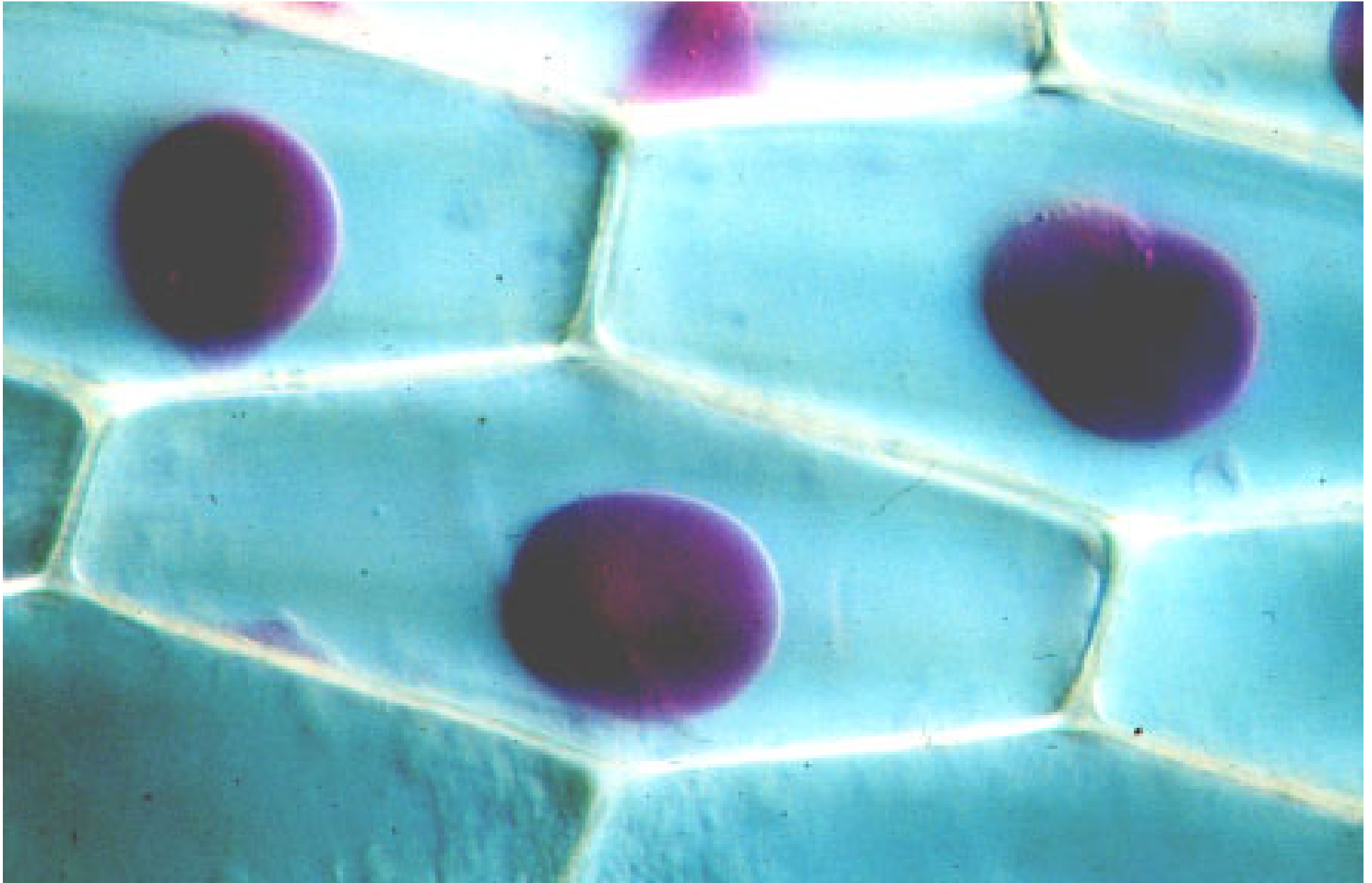






En esta foto de Nomarski las células se ven plasmolisadas. La vacuola se ha reducido mucho en tamaño (por la pérdida de agua) y no logra mantener al citoplasma en contacto con la pared.





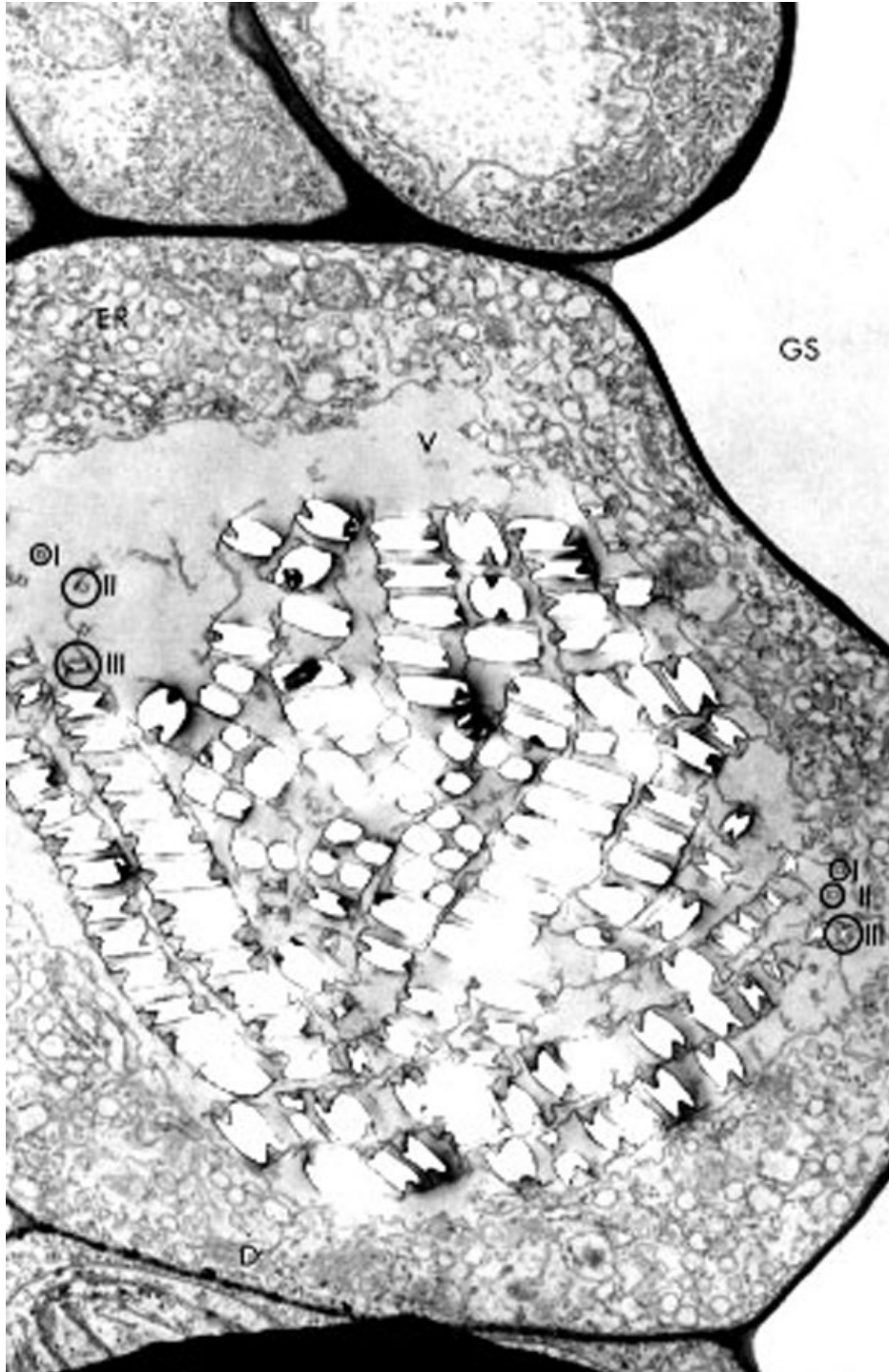
Plasmólisis completa. El daño es irreversible.



# Funciones de la vacuola

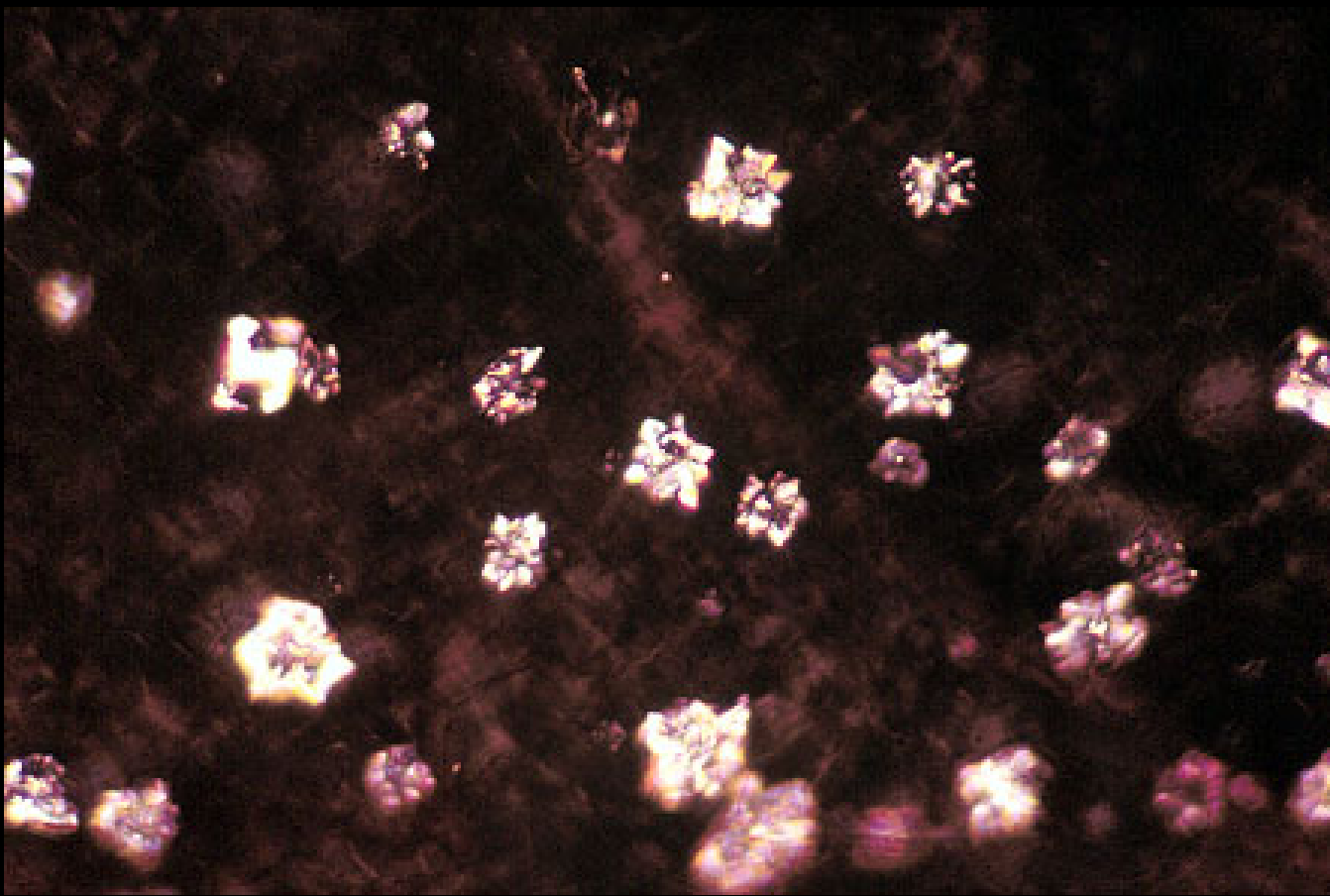
- Almacena sustancias de desecho
  - Algunas sustancias que entran a la planta en cantidades que podrían ser tóxicas pueden permanecer almacenadas en la vacuola durante gran parte de la vida de la célula.
  - La semipermeabilidad del tonoplasto impide que las sustancias regresen al citoplasma donde podrían causar daño.
    - » Ejemplo: oxalato de calcio (forma cristales en la vacuola)





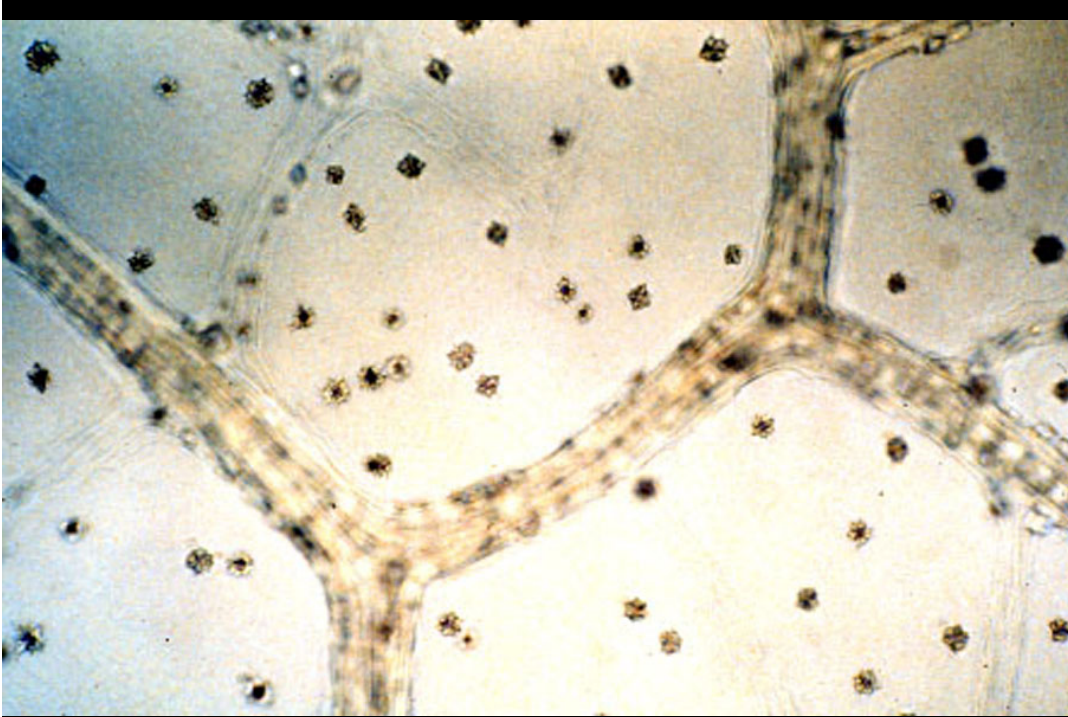
En esta micrografía electrónica de transmisión se aprecian cristales dentro de la vacuola (figuras geométricas blancas). Los cristales son comúnmente de oxalato de calcio, compuesto almacenado en la vacuola en grandes cantidades.



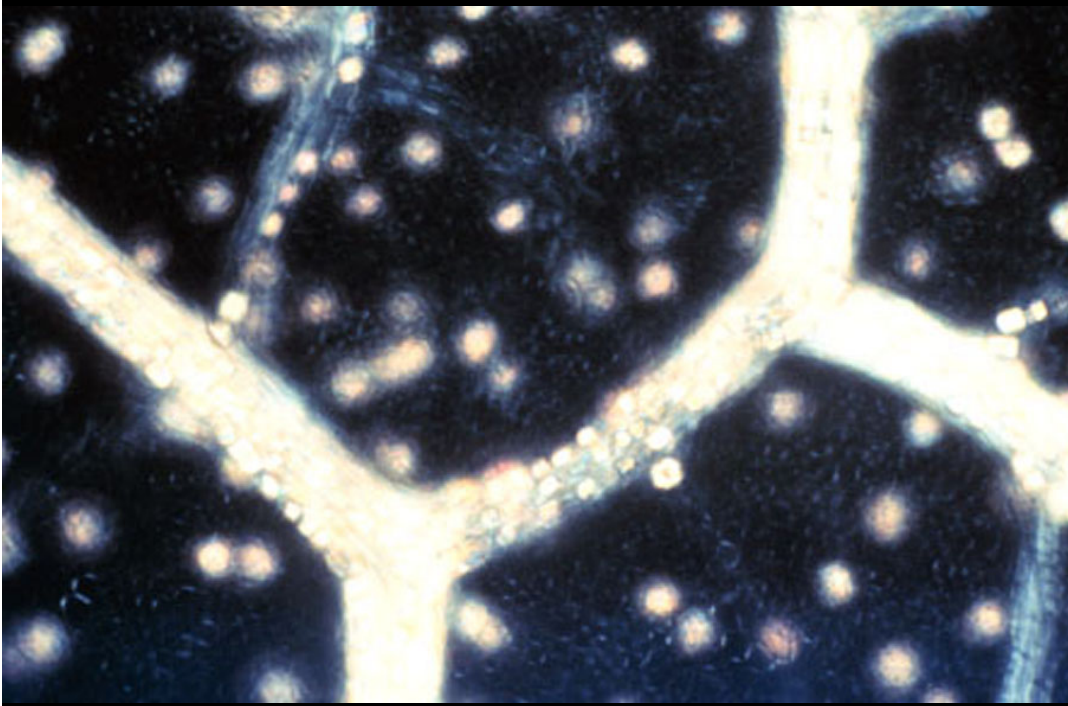


Los cristales tienen propiedades ópticas (rotan el plano de luz polarizada), lo cual hace muy fácil su detección mediante el uso de filtros polarizantes.

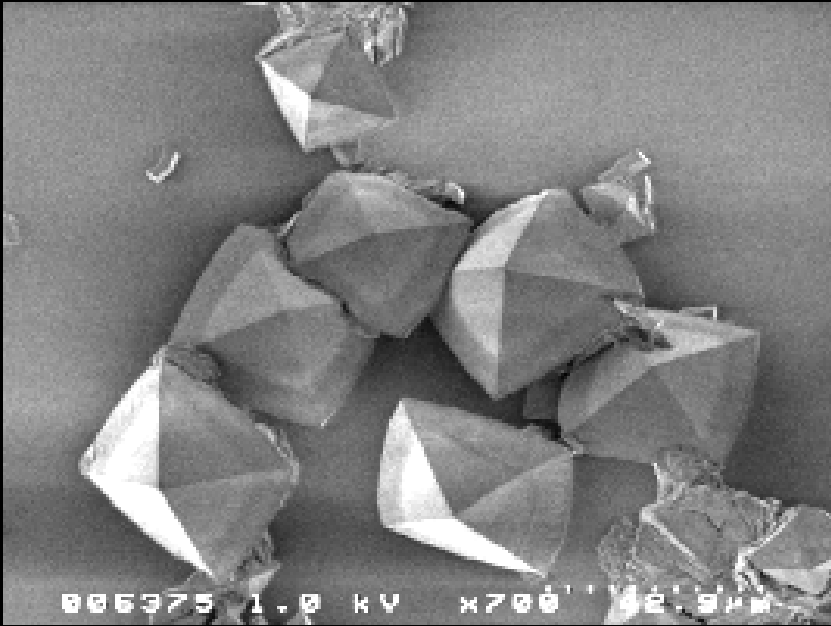




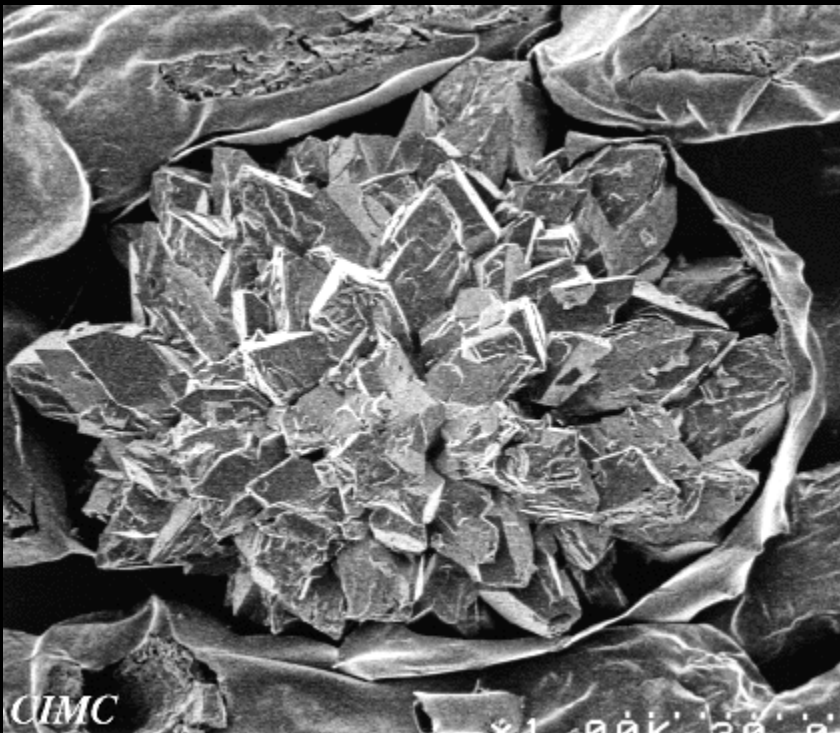
Estas dos fotos muestran parte de la lámina de una hoja (las estructuras ramificadas son venas).



En la foto de abajo se utilizaron filtros polarizantes, los cuales tornan toda la imagen oscura, mientras que vuelven los cristales muy brillantes.

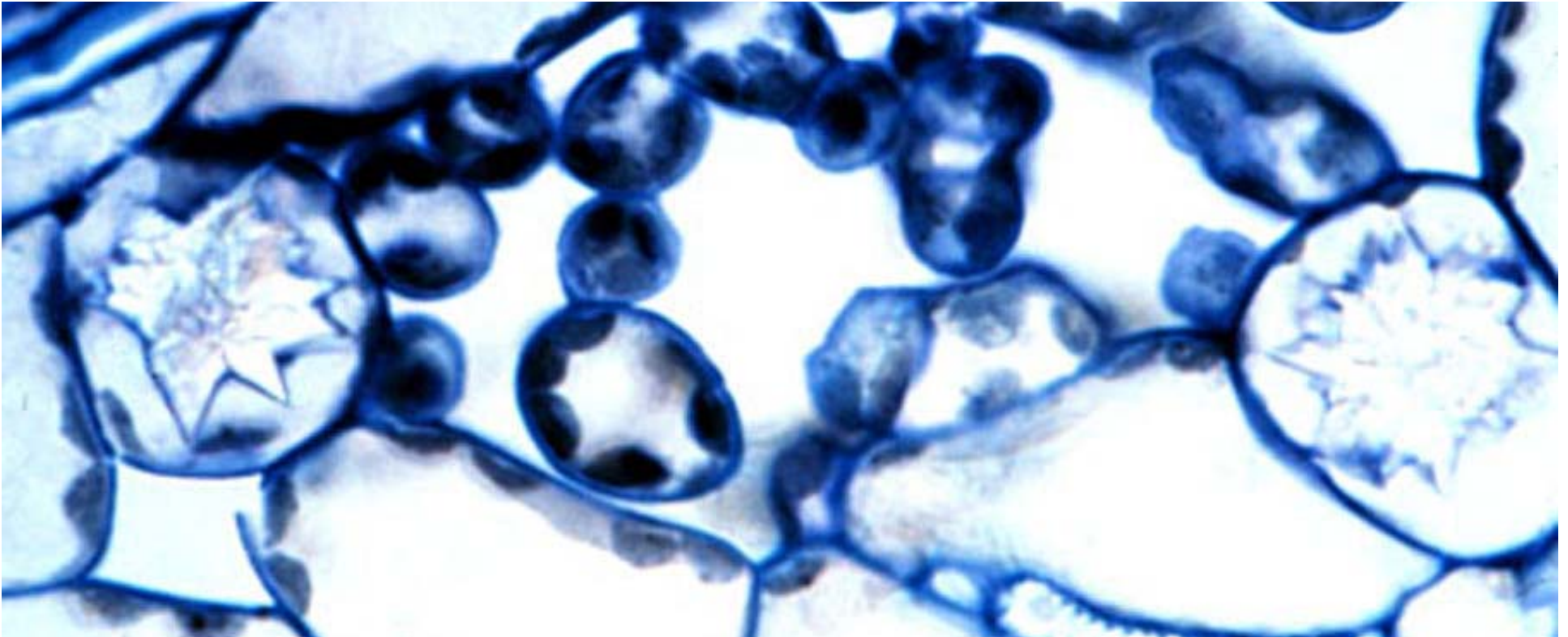


Los cristales pueden tener diversas formas y tamaños.



¿Reconoces el tipo de microscopía?





¿Qué tipo de microscopía es esta?

¿Puedes identificar los cloroplastos en algunas de las células?

¿Puedes identificar los cristales?





# Funciones de la vacuola

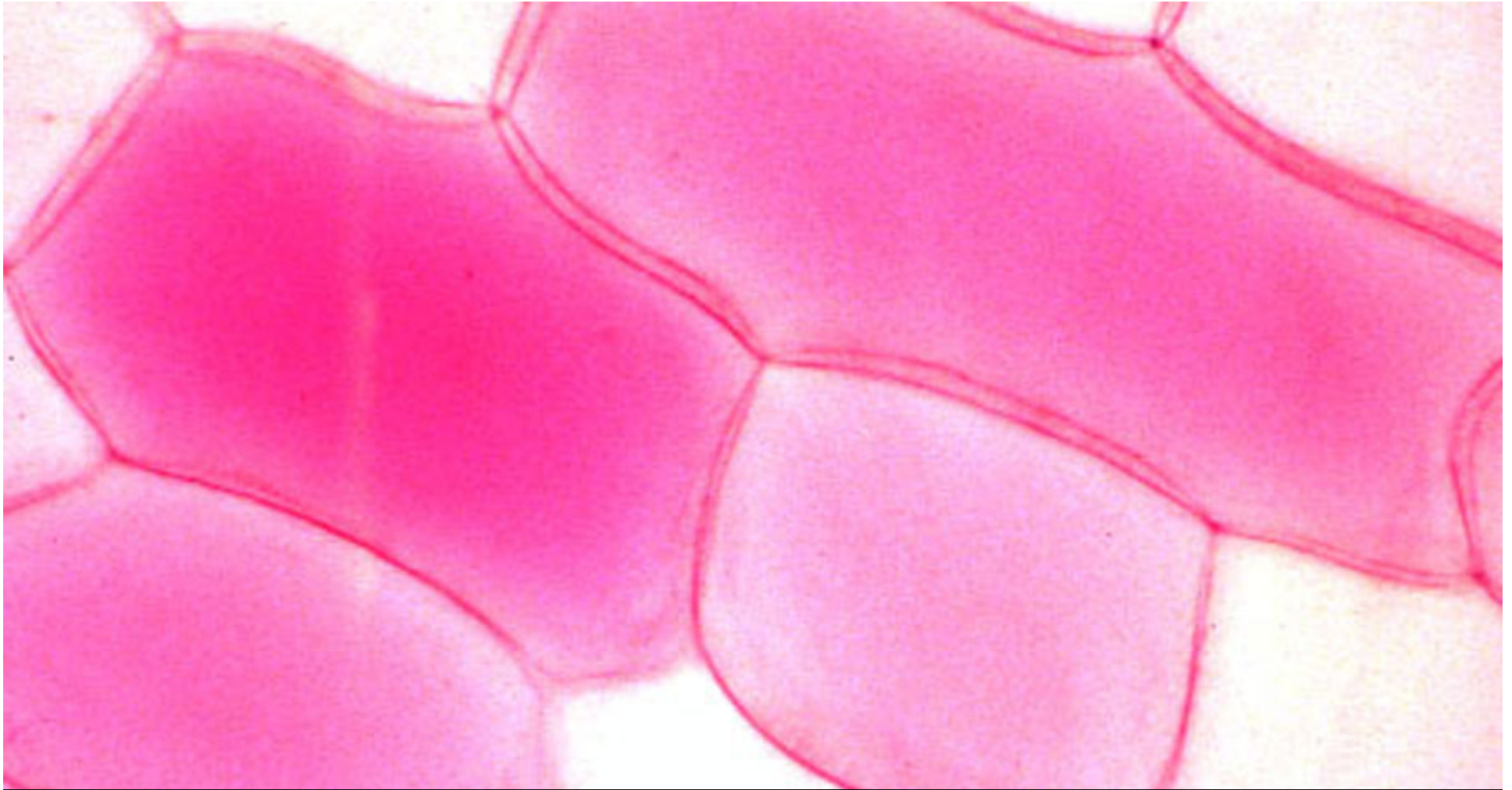
- Almacena pigmentos
  - Muchas flores, frutos e incluso algunas hojas deben su color a pigmentos solubles en agua, de color rojo, azul y violeta llamados *antocianinas* y almacenados dentro de la vacuola.
  - Los *taninos*, sustancias con propiedades anti-depredatorias, también se almacenan en la vacuola.



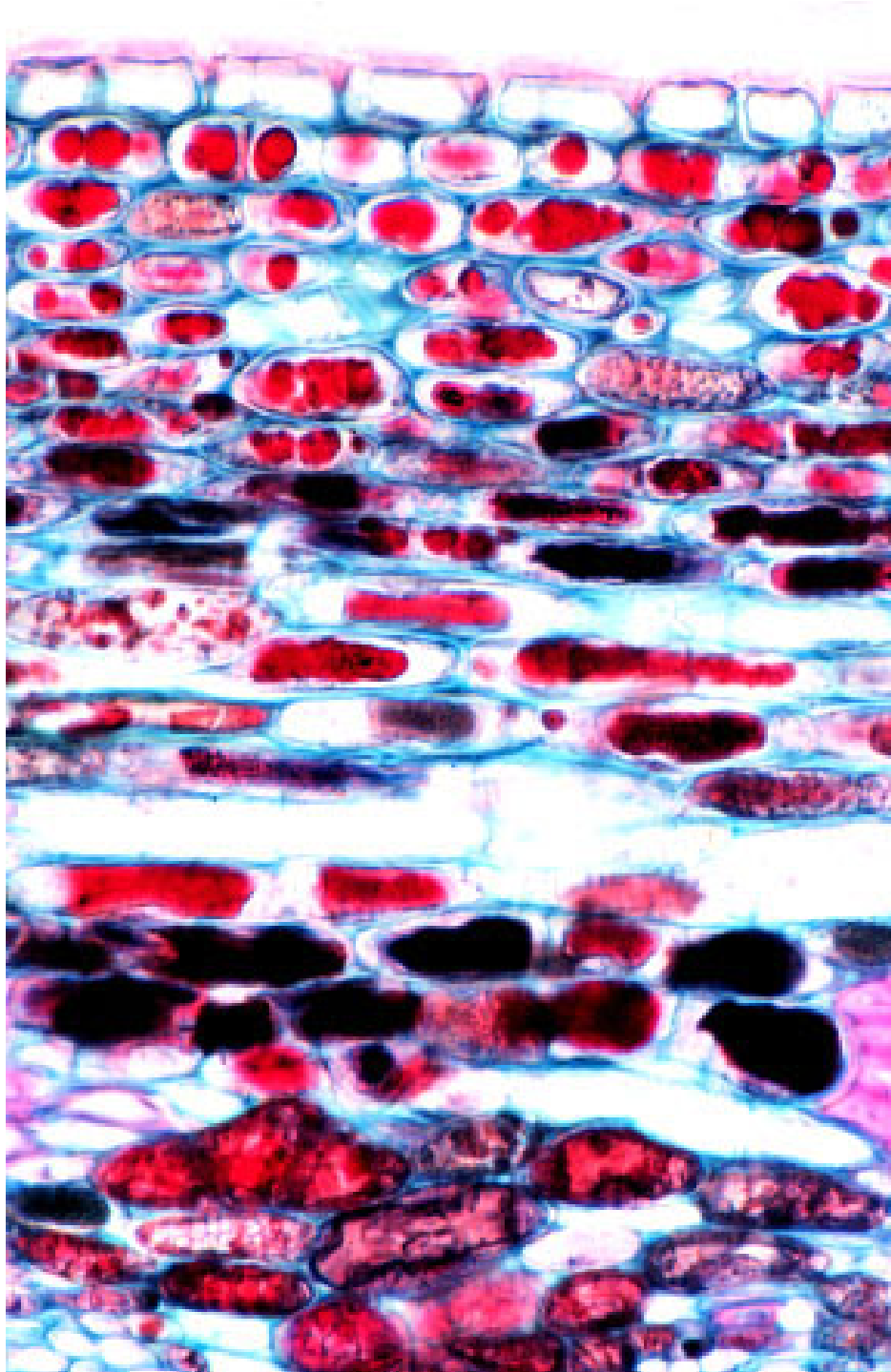


Las antocianinas confieren a algunas flores y frutos, como las del *Melocactus*, colores brillantes





Aquí se muestran varias células de la epidermis de una cebolla morada. Sus vacuolas, que ocupan casi el volumen total de las células, tienen antocianinas que le dan el color característico a la piel de esta cebolla. ●



En este corte de un tallo muchas de las células se ven anaranjadas o rojizas. Esto se debe a la presencia de *taninos* en su vacuola.

Los taninos dan a la madera su color y olor característicos. También dan al té su sabor. Como son solubles en agua, son fáciles de extraer hirviendo el tejido.



FIN

