

LA CÉLULA VEGETAL

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.



- Las células de las plantas tienen muchas características en común con las células animales. En el sentido más general, tanto unas como otras están hechas de dos partes principales:

» PROTOPLASTO

» GLUCOCÁLIZ



El Protoplasto

- Es la parte *viva* de la célula
- Está compuesto por una serie de organelos subcelulares, suspendidos en una sustancia matriz llamada *citoplasma*, a su vez rodeada por y contenida en la *membrana celular*.



El Glucocáliz

- Es la parte *no viva* de la célula, compuesta mayormente de carbohidratos.
- En plantas se conoce como la *pared celular* y está hecha principalmente de celulosa.



LA PARED CELULAR



Funciones de la Pared Celular

- Contiene y protege al protoplasto
- Da forma a la célula
 - La forma o morfología de la célula suele estar íntimamente relacionada con su función
- Acumula enzimas y sustancias como
 - *Fitoalexinas*
 - sustancias tóxicas para algunos patógenos y depredadores de plantas
 - Oligosacarinas
 - Polisacáridos con función hormonal



Aunque no todas las paredes tienen la misma composición, los siguientes son los tipos de compuestos que más frecuentemente se encuentran en ellas:

- CELULOSA
- PECTINA
- HEMICELULOSA
- FITOALEXINAS
- OLIGOSACARINAS
- LIGNINA
- SUBERINA
- CUTINA



CELULOSA

- Las moléculas de celulosa se encadenan unas a otras siguiendo un patrón muy preciso para formar *microfibrillas*, las cuales tienen una dureza similar a la del acero.
- La pared celular *no* es compacta; por el contrario, existen abundantes espacios entre las microfibrillas de celulosa que permiten el paso libre de sustancias (en contraste con la *membrana celular*, que es una barrera semipermeable).



PECTINA

- Este polisacárido forma parte de una matriz que permea los espacios entre las microfibrillas de celulosa
- Confiere flexibilidad a la pared.
- Es abundante en las paredes de células jóvenes (que necesitan crecer).



HEMICELULOSA

- Al igual que las pectinas, es un polisacárido que forma parte de la matriz que permea los espacios entre las microfibrillas de celulosa.
- Confiere dureza a la pared.
- Es abundante en las paredes de ciertos tipos de células que necesitan ser muy rígidas para poder llevar a cabo sus funciones.



FITOALEXINAS

- Son sustancias tóxicas para algunos patógenos de plantas.
- También ayudan a reducir la depredación.

OLIGOSACARINAS

- Son polisacáridos con función hormonal.



LIGNINA

- Es el segundo compuesto orgánico más abundante en nuestro planeta (después de celulosa)
- Confiere una gran dureza y rigidez a los tejidos en los que se encuentra
 - hizo posible la evolución de plantas terrestres de grandes tamaños, que de otra manera colapsarían ante la fuerza de gravedad
- Confiere impermeabilidad a la pared celular
 - conveniente para las células que transportan agua
- Se deposita en las heridas
 - aumenta la resistencia a la penetración de patógenos y reduce la difusión de enzimas y toxinas de hongos hacia la planta



SUBERINA Y CUTINA

- Ambos son lípidos que forman matrices sobre las cuales otras ceras pueden depositarse.
- Confieren, por lo tanto, impermeabilidad
 - Los tejidos dermales, los cuales recubren por completo el cuerpo de la planta, siempre están *cutinizados* o *suberizados* (según el tipo de tejido) para evitar la deshidratación.
- La suberina es particularmente importante en un tejido de la raíz llamado *endodermis*, el cual regula la absorción de sustancias del suelo.



Existen dos tipos de pared celular

- PARED PRIMARIA
- PARED SECUNDARIA



Pared Primaria

- Es la pared formada inicialmente por TODA célula vegetal.
- Está formada por una red de microfibrillas de celulosa, impregnada por una matriz compuesta mayormente de *pectinas*.
 - Por lo tanto, ¿cómo serán las paredes primarias, flexibles o rígidas?

Algunas células vegetales forman sólo pared primaria



Pared Secundaria

- Es la pared formada por **ALGUNOS** tipos de células vegetales una vez éstas alcanzan su tamaño definitivo.
- Está formada por una red de microfibrillas de celulosa, impregnada por una matriz compuesta mayormente de hemicelulosas.
 - Por lo tanto, ¿cómo serán las paredes secundarias, flexibles o rígidas?

Toda célula con pared secundaria también tiene pared primaria



PIENSA

- Si la pared es la parte *no viva* de la célula, ¿quién la fabrica?
 - Tiene que ser *el protoplasto*, la parte viva de la célula.



PIENSA

- Si la pared secundaria se forma *después* que la primaria, entonces sólo uno de estos dos esquemas puede estar correcto. ¿Cuál?

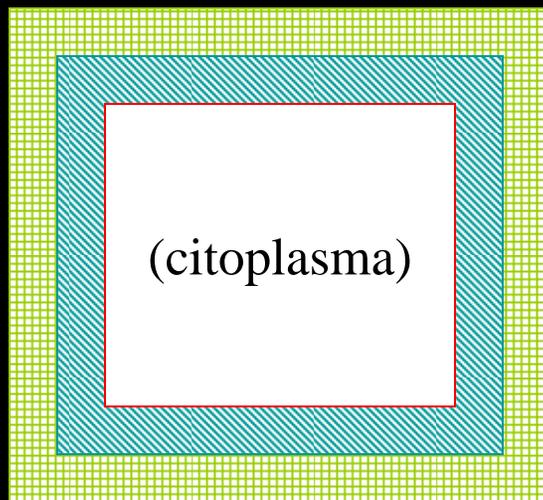


Fig.1

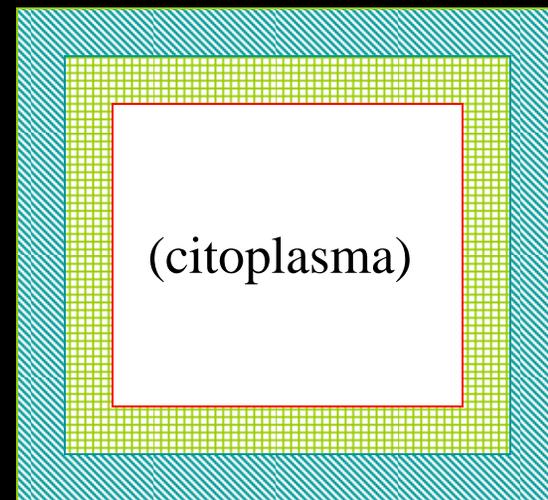


Fig.2

- pared secundaria
- pared primaria
- membrana celular

- La pared secundaria se encuentra justo dentro de la pared primaria (entre la pared primaria y la membrana celular)

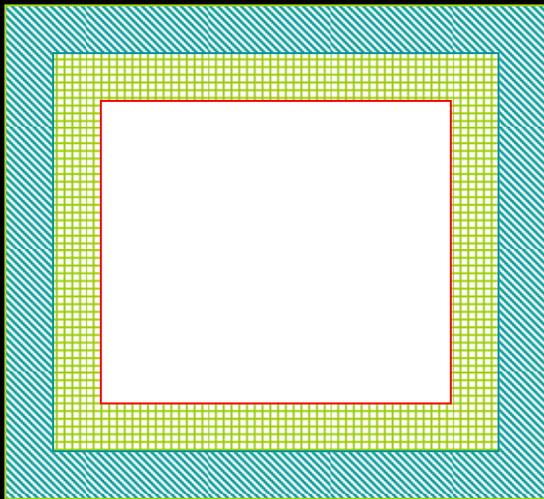
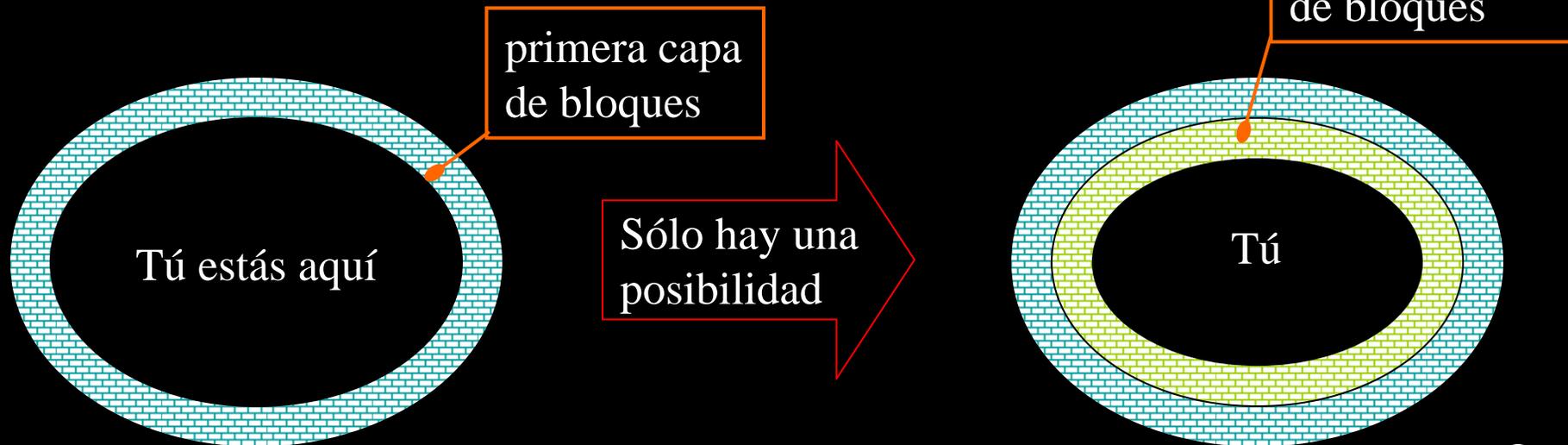


Fig.2

Éste es el esquema correcto

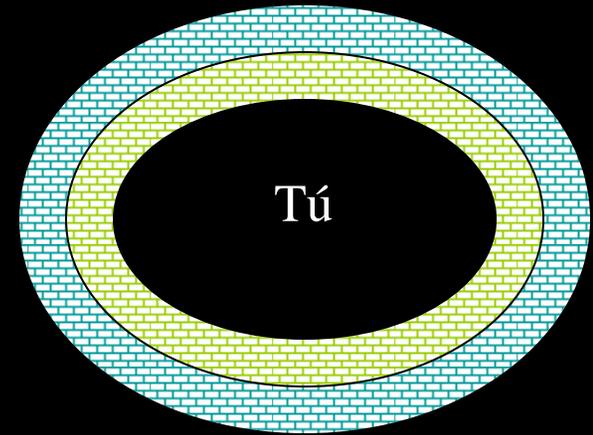
Considera la siguiente analogía:

Si construyes una pared de bloques a tu alrededor, sin entrada ni salida alguna y luego que terminas quisieras reforzar esta pared añadiendo una segunda capa de bloques, ¿cuál sería la única localización factible para que *tú* añadas esta segunda capa? ¿dentro o fuera de la primera?

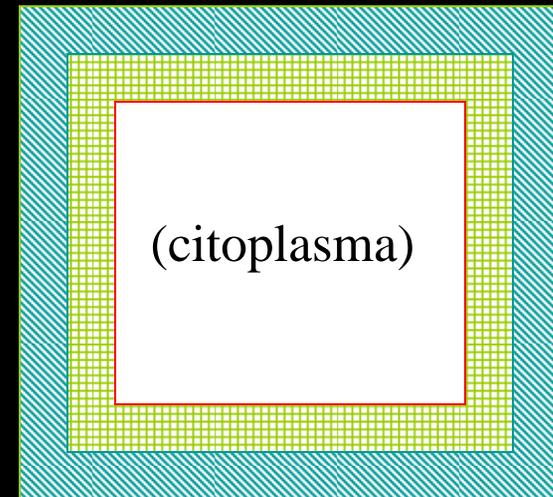
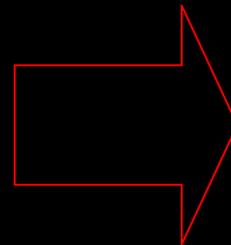
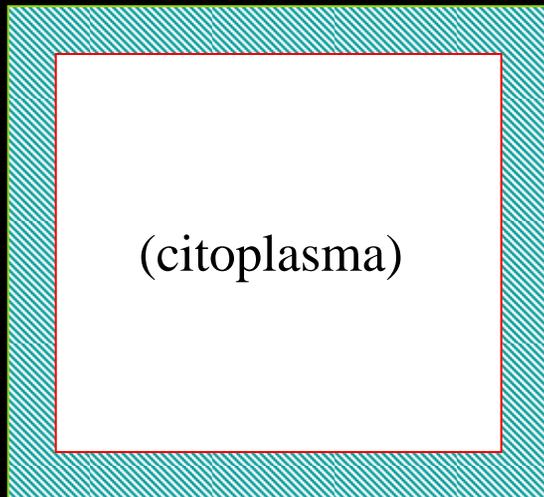




Sólo hay una posibilidad



Lo mismo sucede con las paredes celulares



■ pared primaria
— membrana celular

■ pared secundaria
■ pared primaria
— membrana celular



Algunas estructuras importantes asociadas a la pared celular son:

- la lámina media
- los primordios de punteadura
- las punteaduras



La Lámina Media

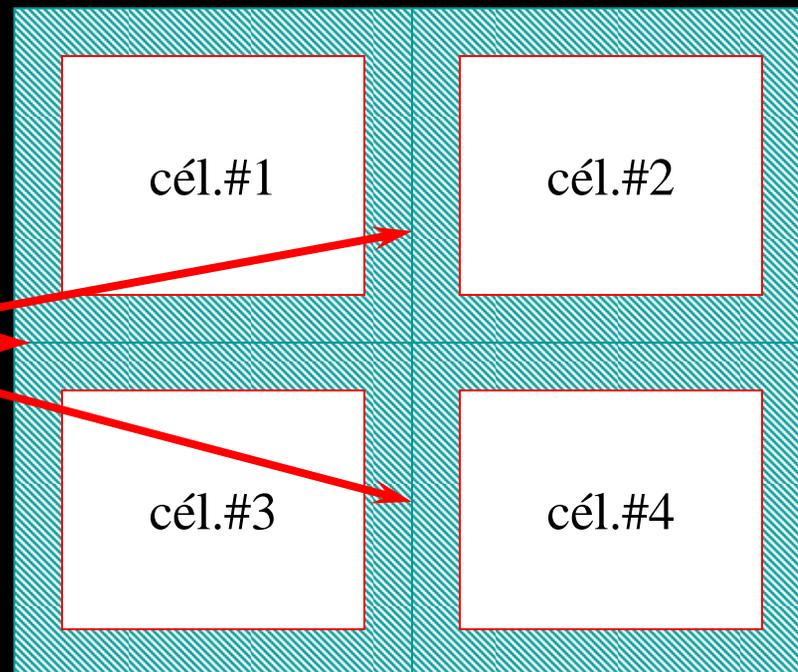


La Lámina Media

- Es la estructura que mantiene unidas a las células adyacentes
- Está compuesta de pectinas

lámina media

- pared primaria
- membrana celular

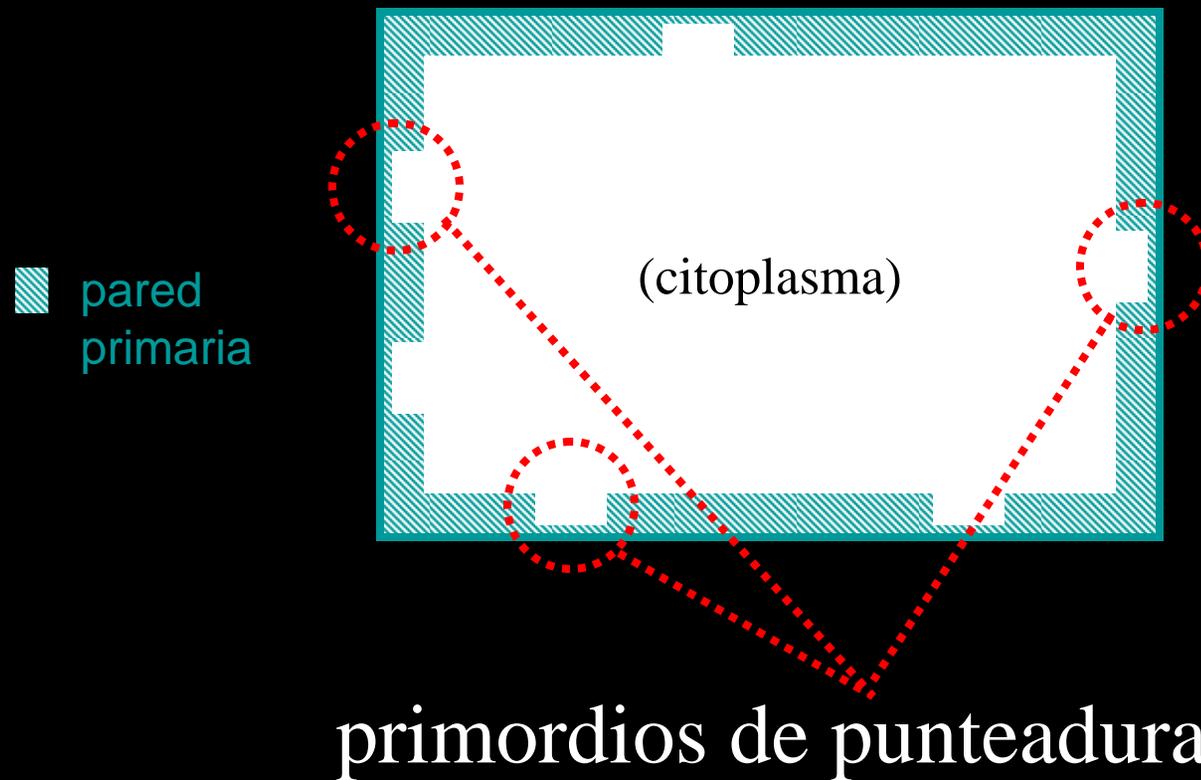


Primordios de Punteadura

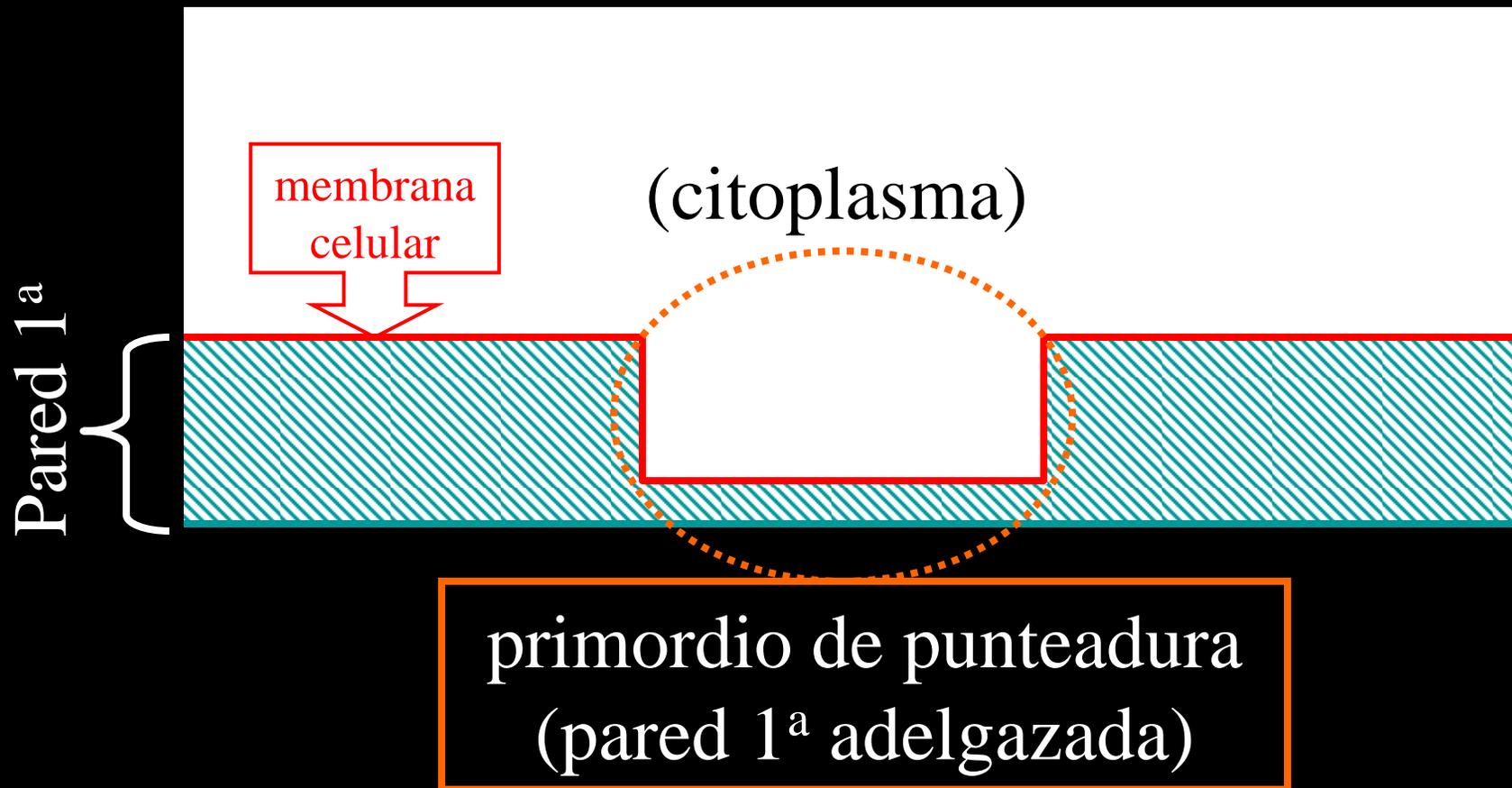


Primordios de punteadura

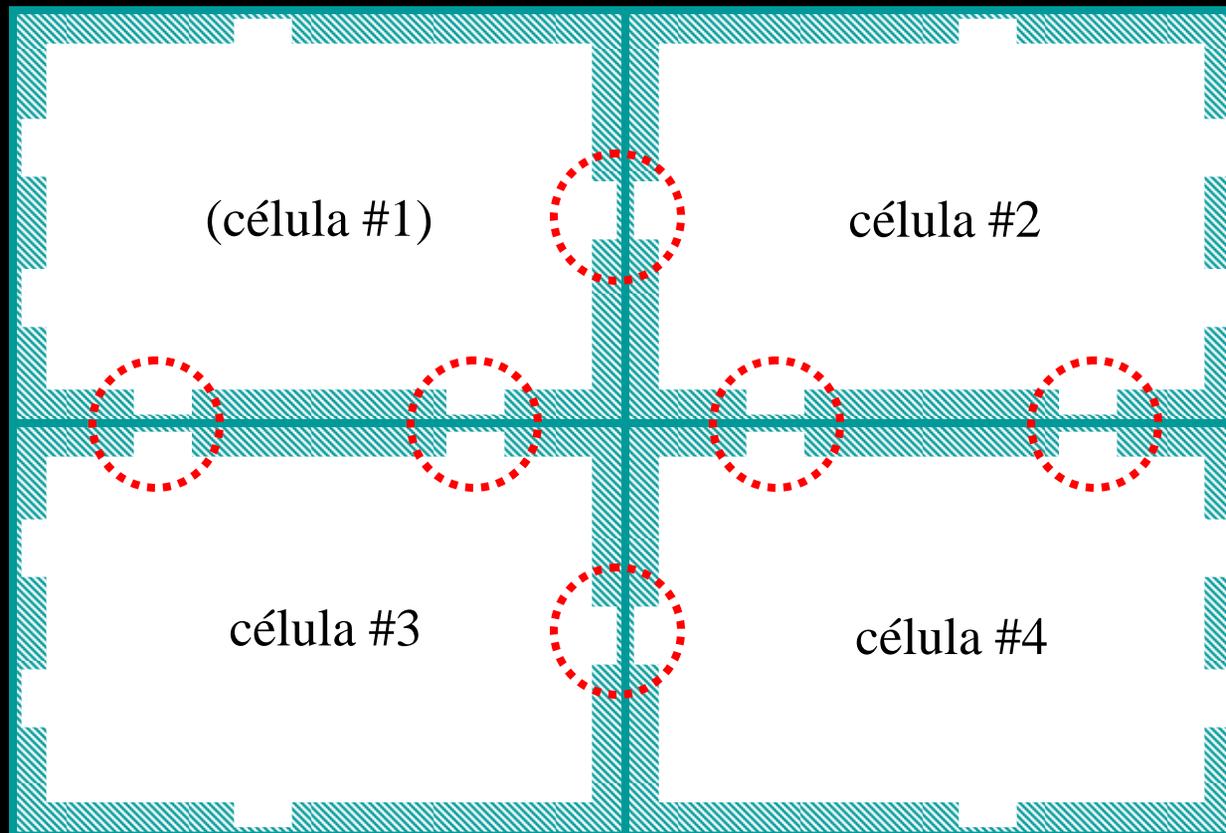
- Son regiones adelgazadas en una pared primaria



Detalle de Primordio de Punteadura



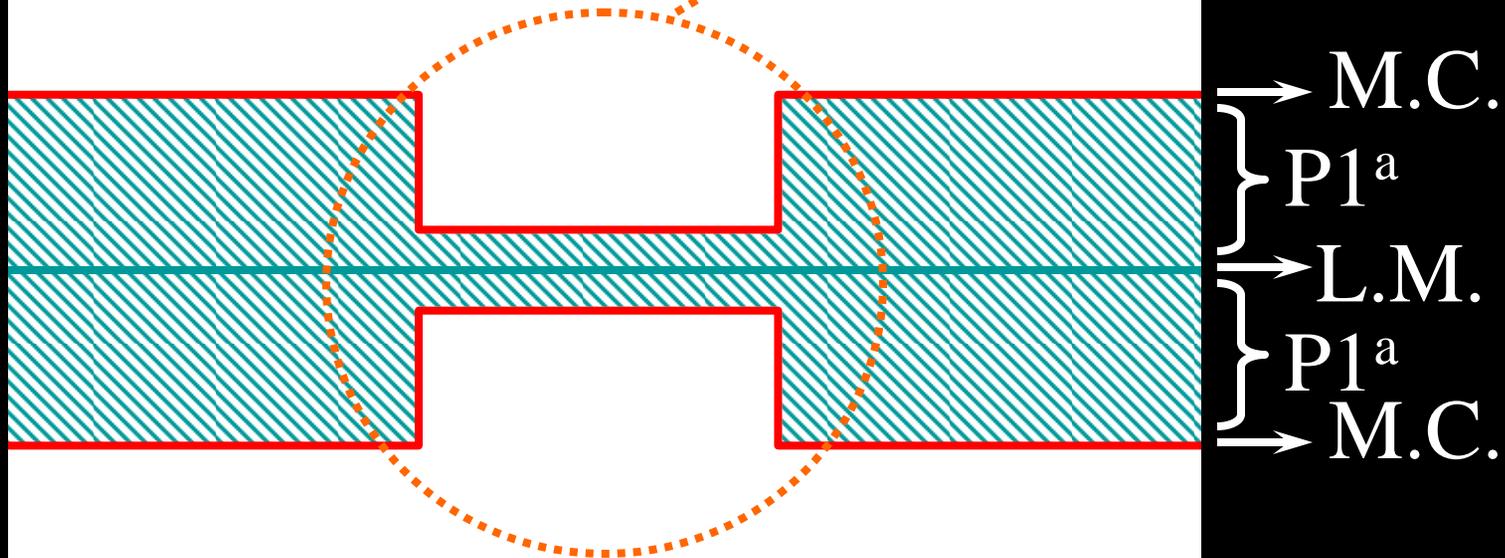
Los primordios de punteaduras suelen estar en pares.
En el lugar donde una célula tiene primordio, la célula vecina también suele tenerlo.



Los círculos muestran *pares* de primordios de punteadura

par de primordios
de punteadura

(citoplasma, célula #1)

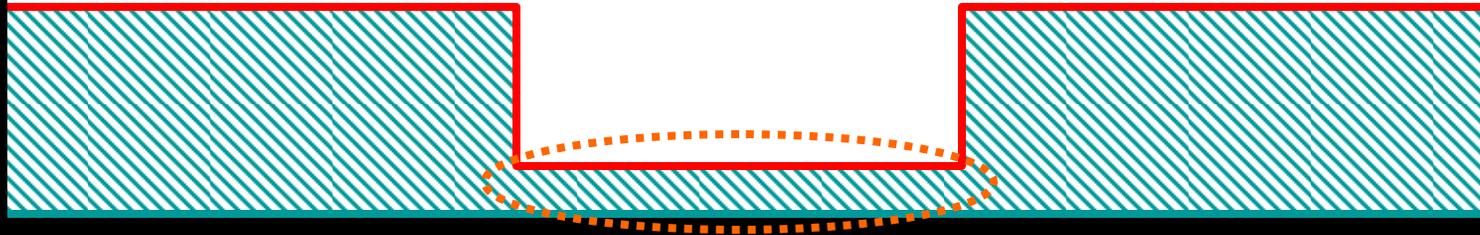


(citoplasma, célula #2)

M.C. = membrana celular; P1^a = pared primaria; L.M. = lámina media



(citoplasma)



La capa de pared primaria fina que se encuentra en el fondo de la punteadura se conoce como la *membrana de la punteadura*

Punteaduras



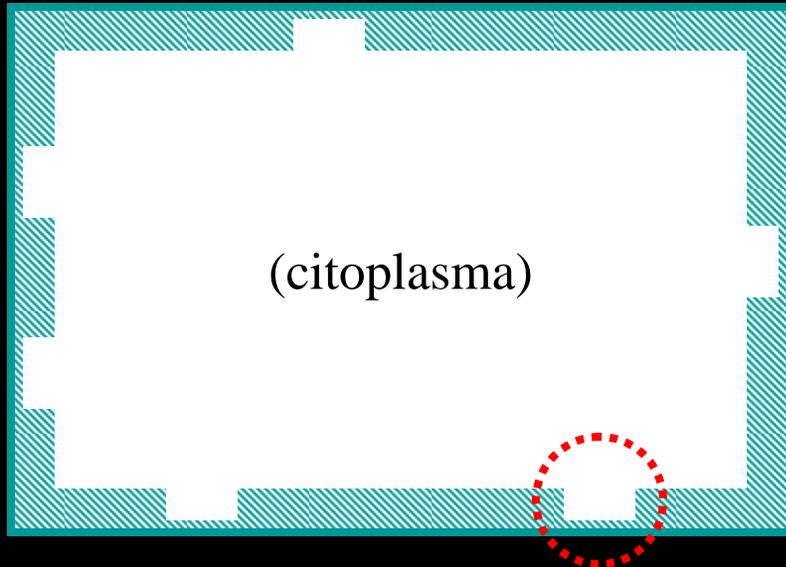
Punteaduras

- Son regiones adelgazadas en una pared *secundaria*

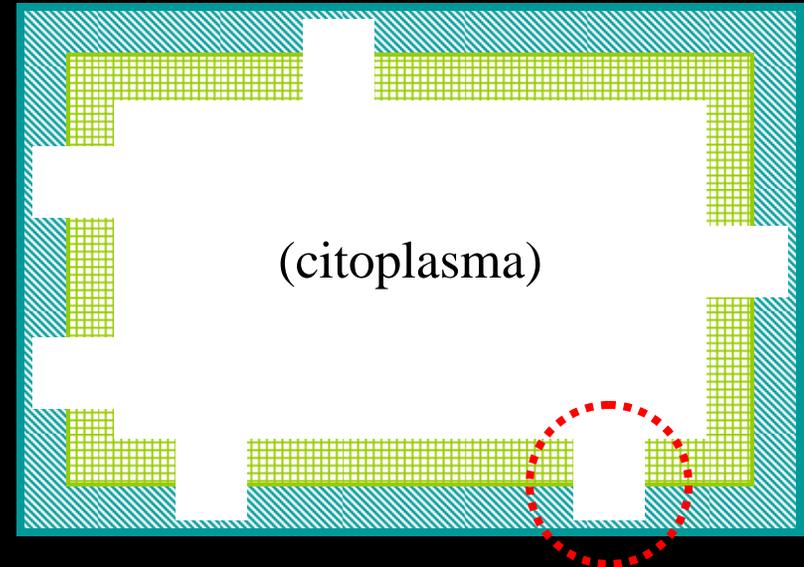


Primordios vs. Punteaduras

■ pared secundaria
■ pared primaria



Célula con *primordios de punteadura* (regiones adelgazadas en la pared *primaria*)



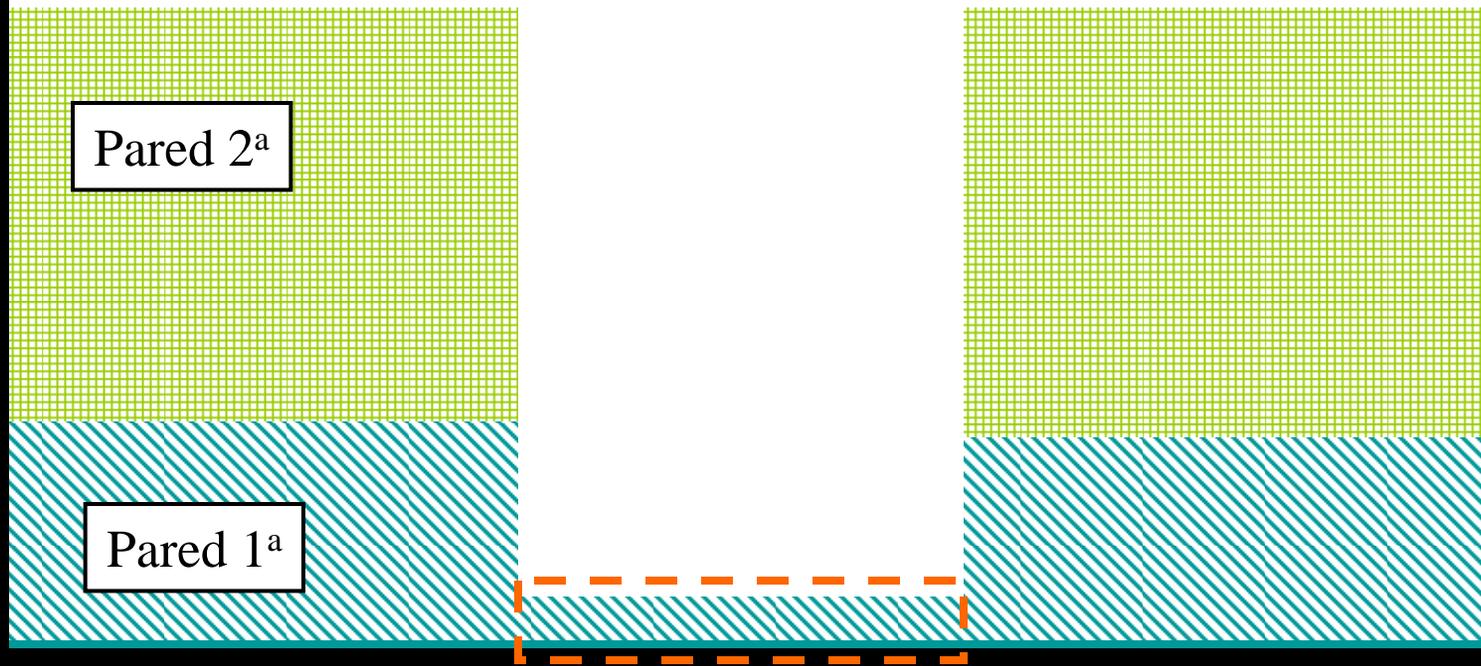
Célula con *punteaduras* (regiones adelgazadas en la pared *secundaria*)

Existen dos subtipos de punteaduras

- SIMPLES
- BORDEADAS

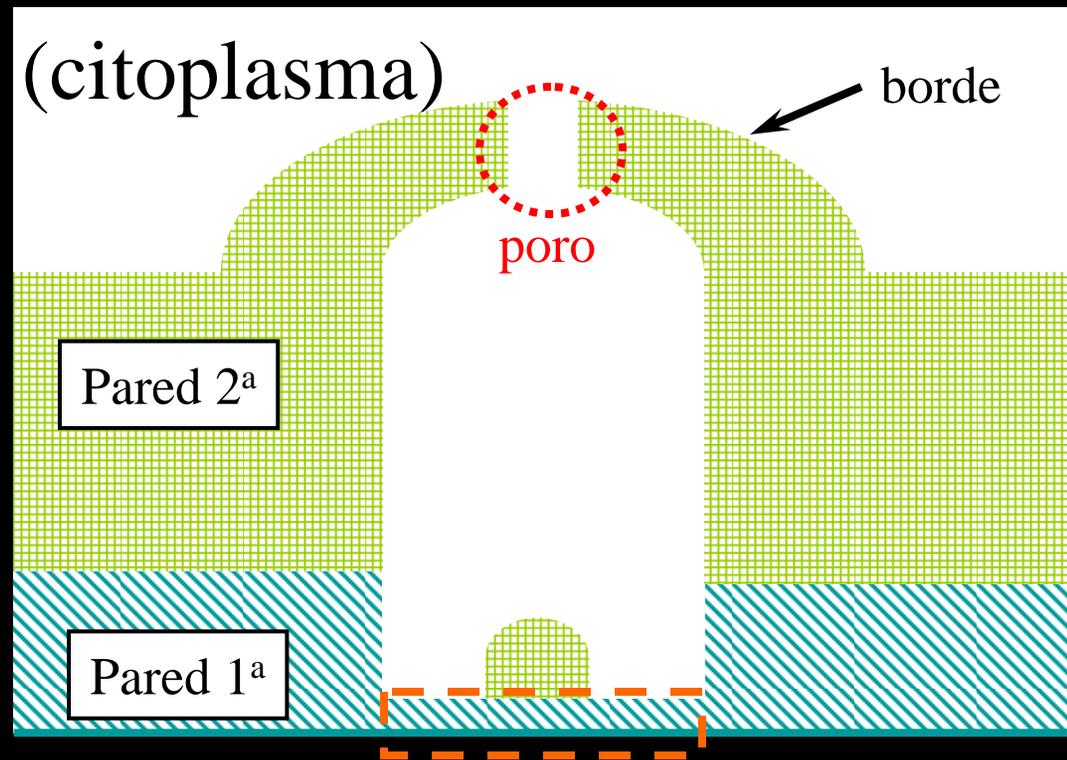


(citoplasma)



Esta punteadura se considera SIMPLE pues la pared secundaria alrededor de la punteadura *NO* forma un arco sobre la **membrana de la punteadura**. Compara ésta con la punteadura bordeada que se muestra a continuación.

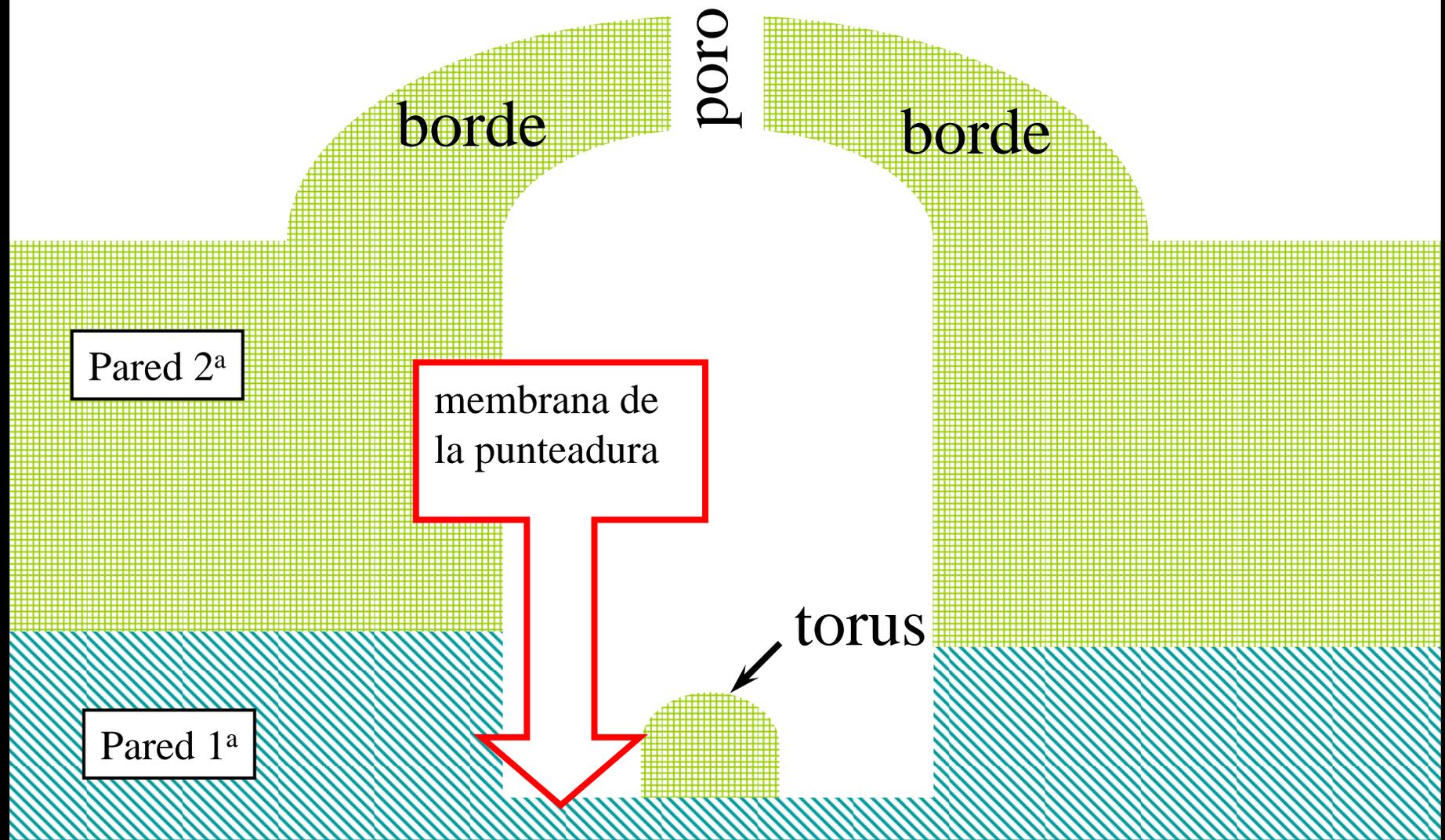




Esta punteadura se considera BORDEADA pues la pared secundaria alrededor de la punteadura forma un arco o *borde* sobre la **membrana de la punteadura**. Nota que este arco no es continuo de lado a lado, sino que está interrumpido por un *poro*.



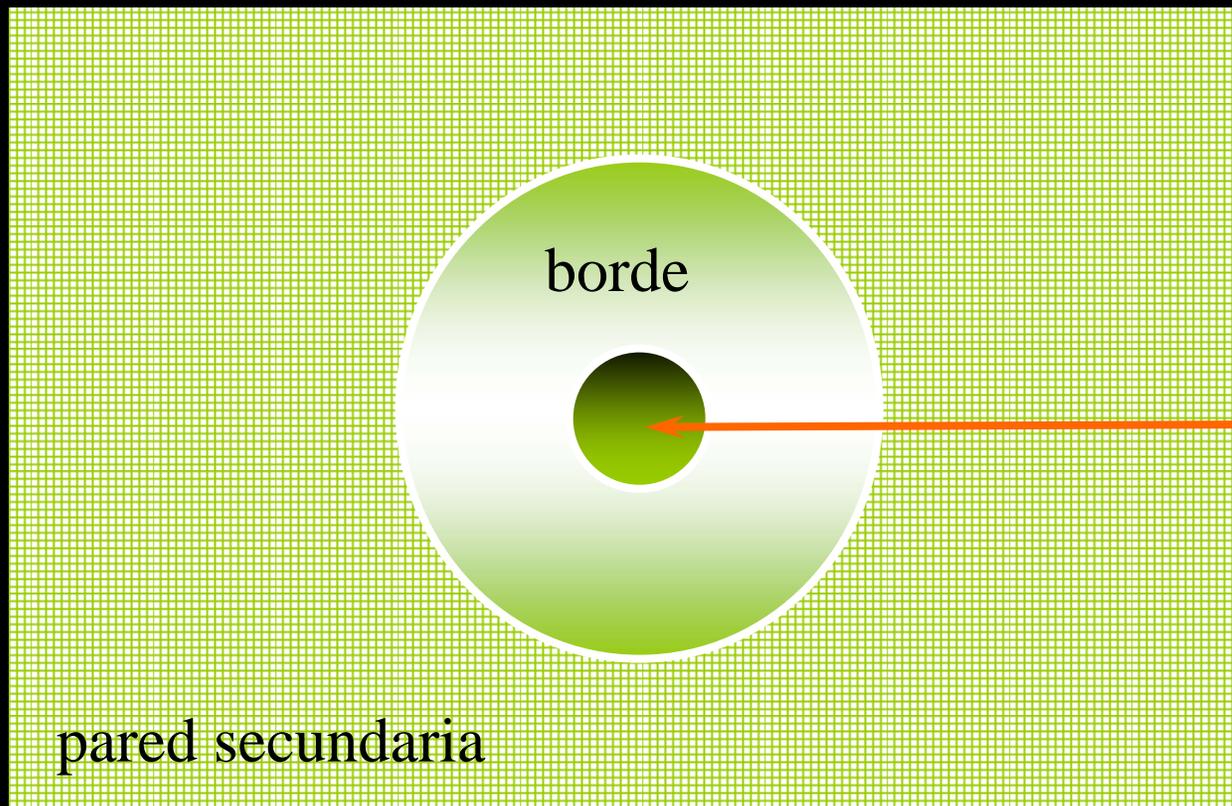
(citoplasma)



Sobre la membrana de la punteadura se encuentra una verruga de pared secundaria llamada el *torus*

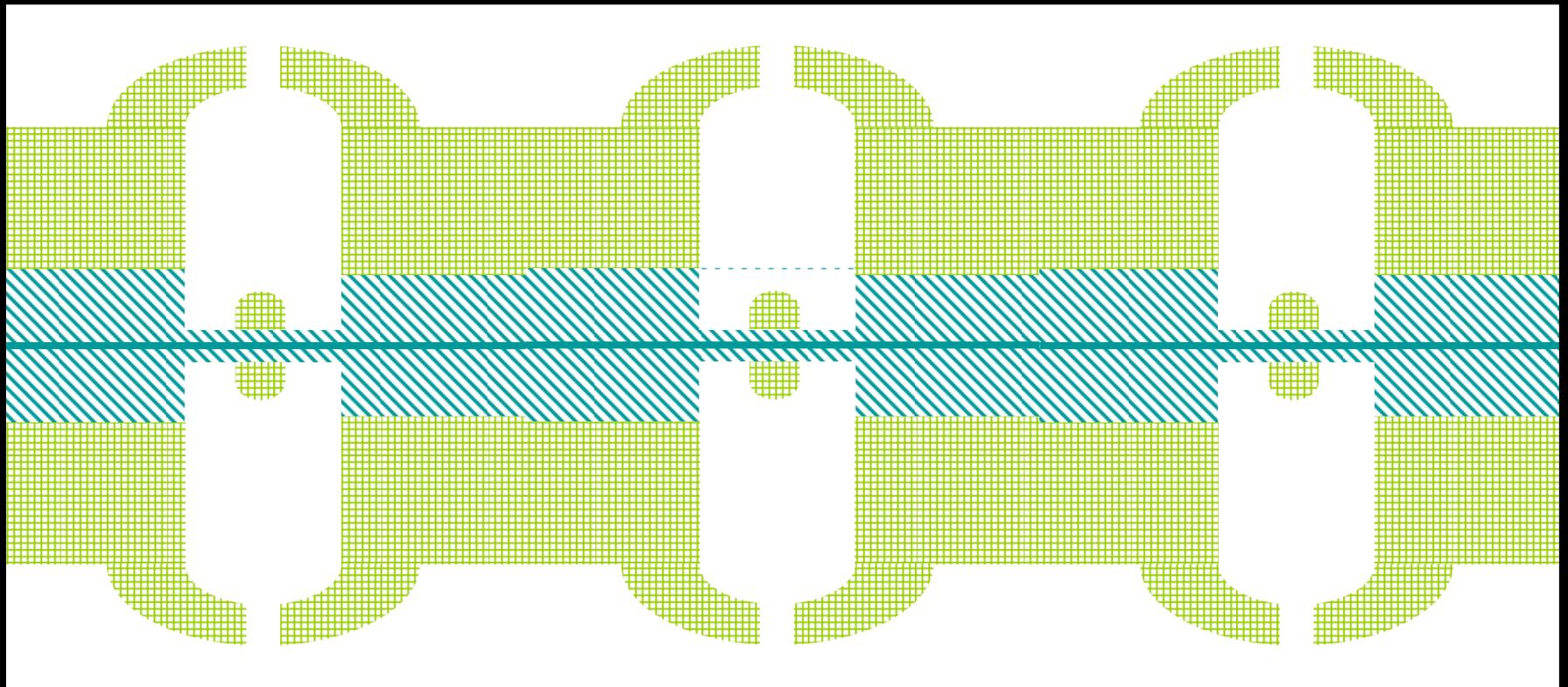


El siguiente dibujo ilustra una punteadura bordeada vista “de cara” (como se vería desde adentro de la célula)



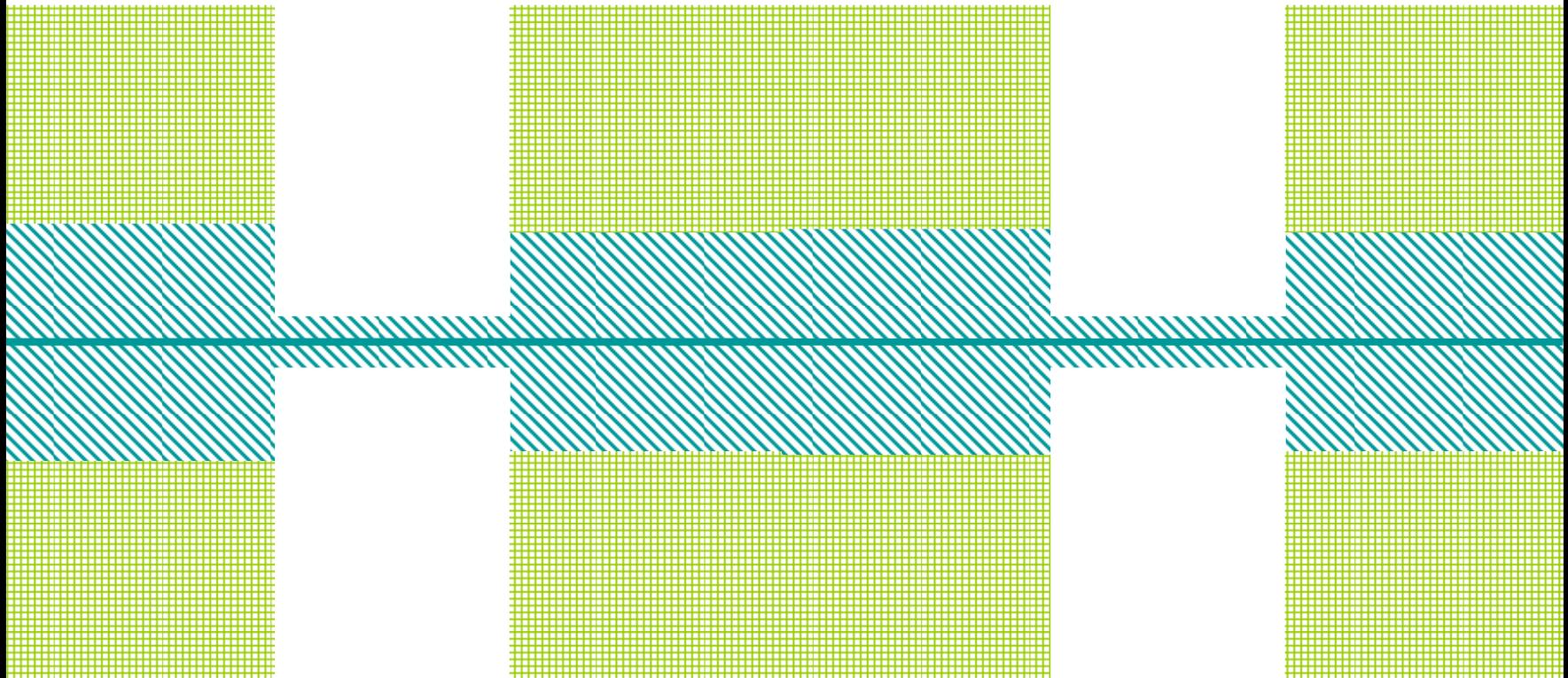
poro

(El *torus* podría verse a través del poro; está en el fondo de la punteadura, sobre la membrana.) ●



Al igual que los primordios de punteadura y las punteaduras simples, las bordeadas suelen aparecer en pares. Aquí se muestran tres pares de punteaduras bordeadas.





¿Qué se muestra en este diagrama, primordios o punteaduras? ¿Cuántos pares?



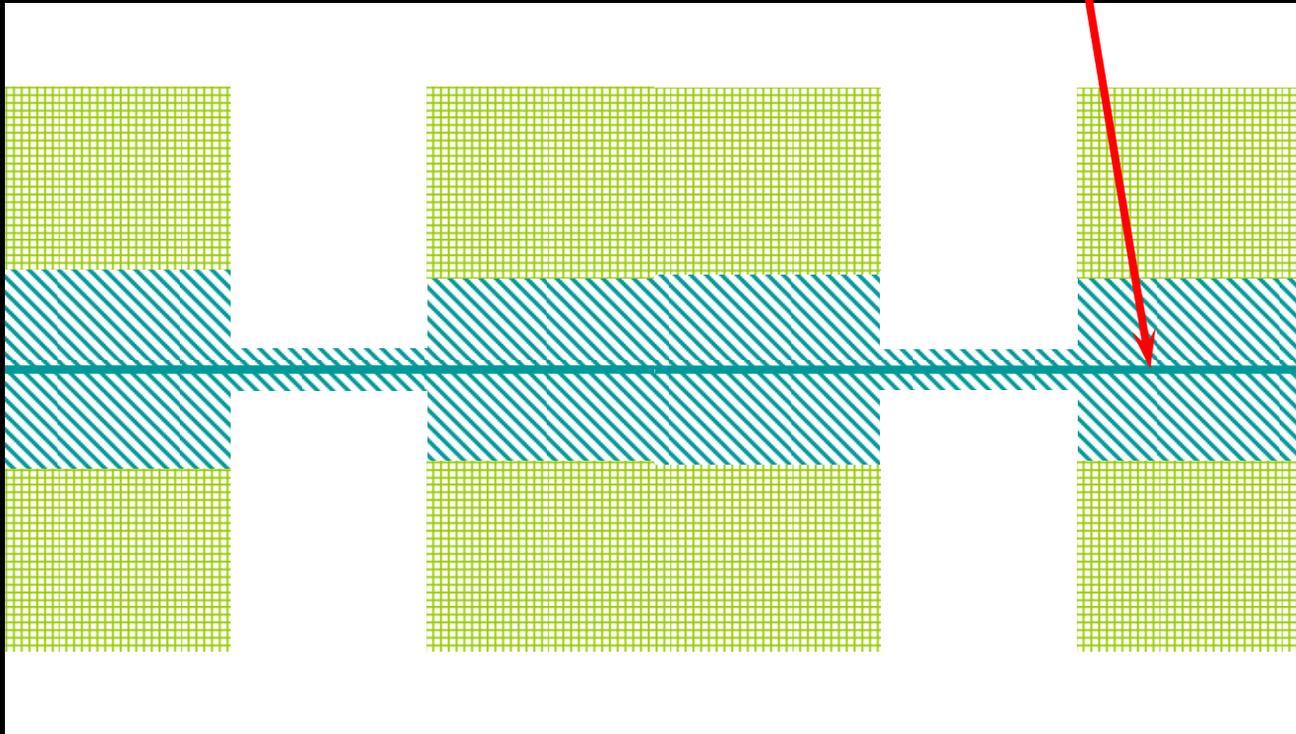
pared secundaria



pared primaria



¿Qué representaría esta línea?



¿Para qué son las punteaduras?

- Busca información al respecto.
- ¿Se podría realizar esta función sin las punteaduras?



EL PROTOPLASTO



El protoplasto incluye:

- La membrana celular
- El citoplasma
- Los organelos



La Membrana Celular

- Es una doble capa de fosfolípidos con proteínas insertadas (según la describe el *Modelo de Mosaico Fluido*)
- Su propiedad biológica más importante es la *semipermeabilidad*.



El Citoplasma

- Es la sustancia matriz donde están suspendidos los organelos subcelulares
- Está hecho mayormente de agua con cuatro tipos de macromoléculas biológicamente importantes:
 - Carbohidratos
 - Proteínas
 - Lípidos
 - Ácidos nucleicos



Los Organelos

- Son compartimientos subcelulares donde se realizan procesos vitales especializados.
- Los clasificaremos de acuerdo a la cantidad de membranas que los rodean según se reseña a continuación:
 - Organelos rodeados por DOS membranas
 - Organelos rodeados por UNA membrana
 - Organelos SIN membranas



Organelos con DOS membranas

- Núcleo
- Mitocondrias
- Plastidios



Organelos con UNA membrana

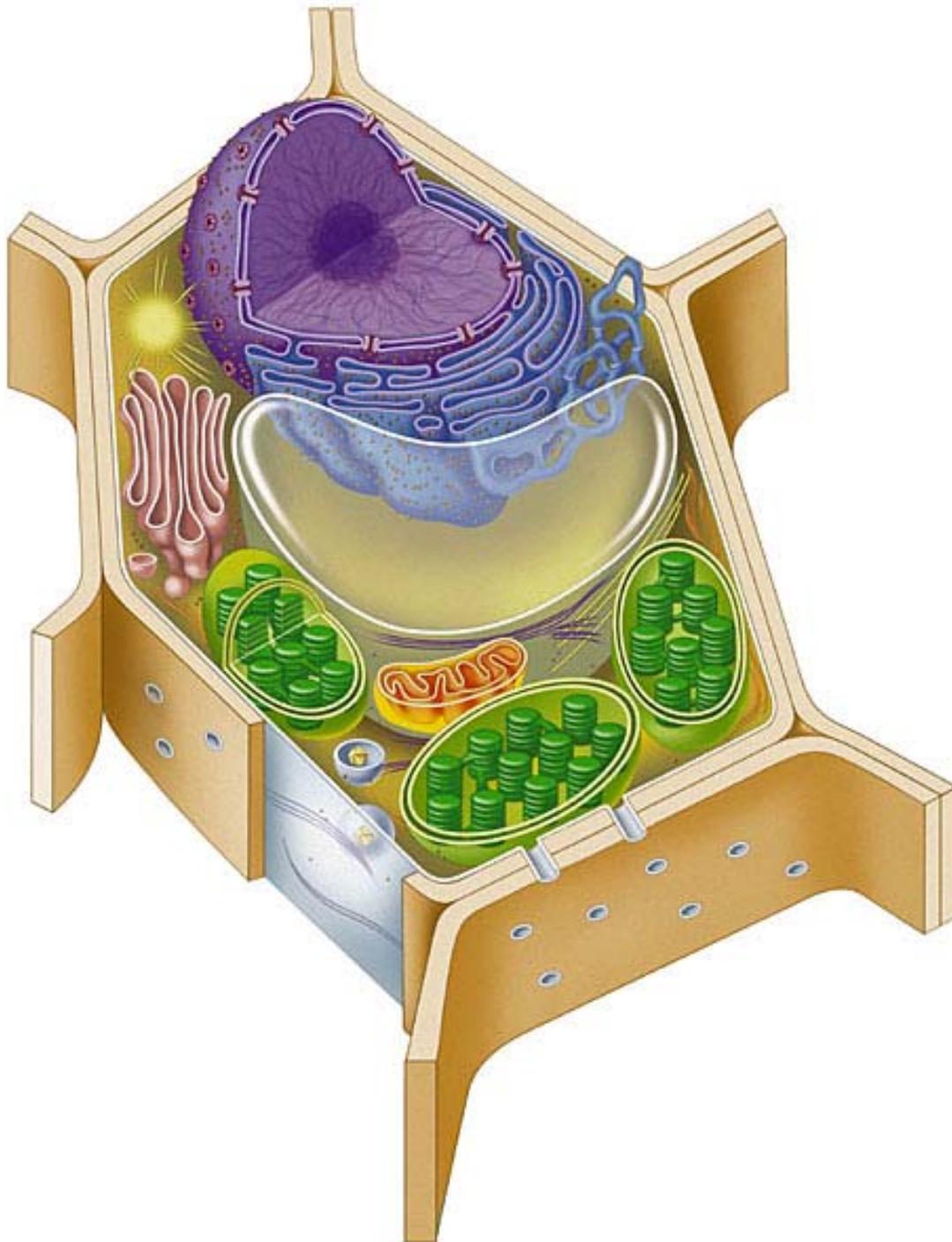
- Vacuola
- Sistema de Endomembranas:
 - Dictiosomas
 - Vesículas de varios tipos
 - Retículo endoplásmico
 - Rugoso
 - Liso
- Microcuerpos



Organelos SIN membranas

- Ribosomas
- Citoesqueleto
 - Microtúbulos
 - Filamentos intermedios
 - Microfilamentos
- Inclusiones





A través de la siguiente serie de conferencias, aprenderás sobre la estructura y función de cada uno de los organelos que se ilustran en este diagrama.



FIN

