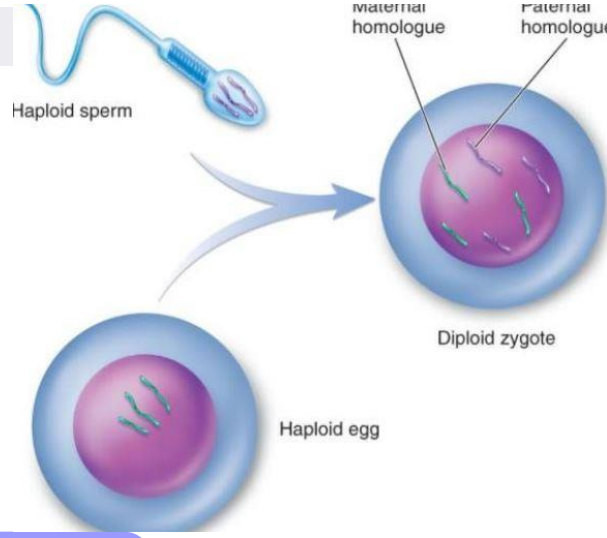
Fertilización

Fertilización



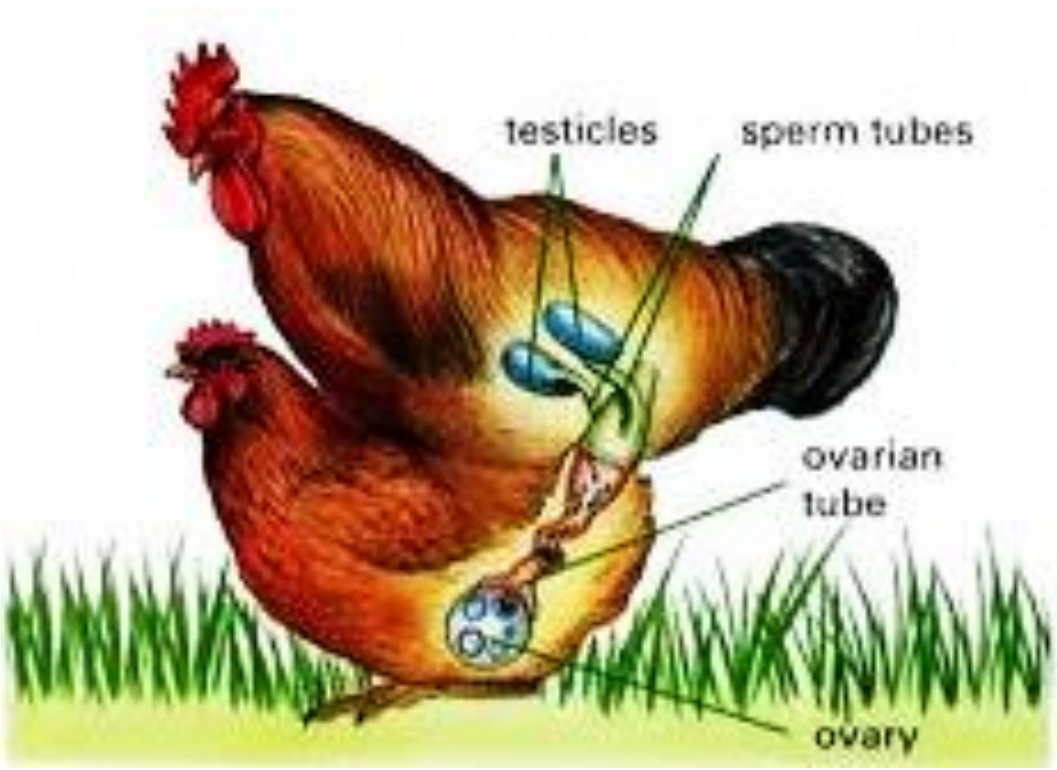
Sexo

- Singamia
- Restitución de la diploidía

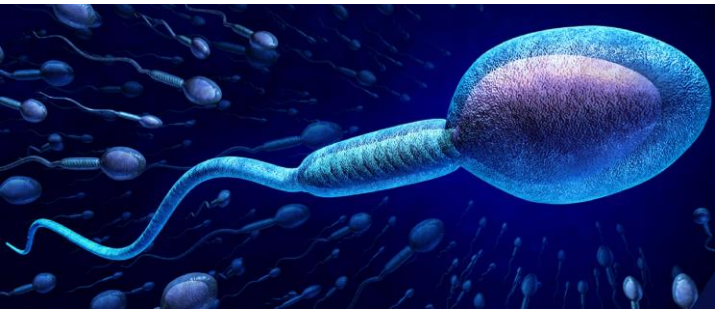
Reproducción

- Activación de la célula huevo
- Inicio del desarrollo


external fertilization


testicles
sperm tubes
ovarian tube
ovary

- (+) Contracción refleja de la musculatura del epidídimo/ducto deferente y el oviducto
- (+) Atracción por quemotaxis desde la célula huevo
- (+) Capacitación espermática por las secreciones oviductales
- (−) Pérdida por encuentro con barreras anatómicas
- (−) Dilución del semen en las secreciones ovicutales

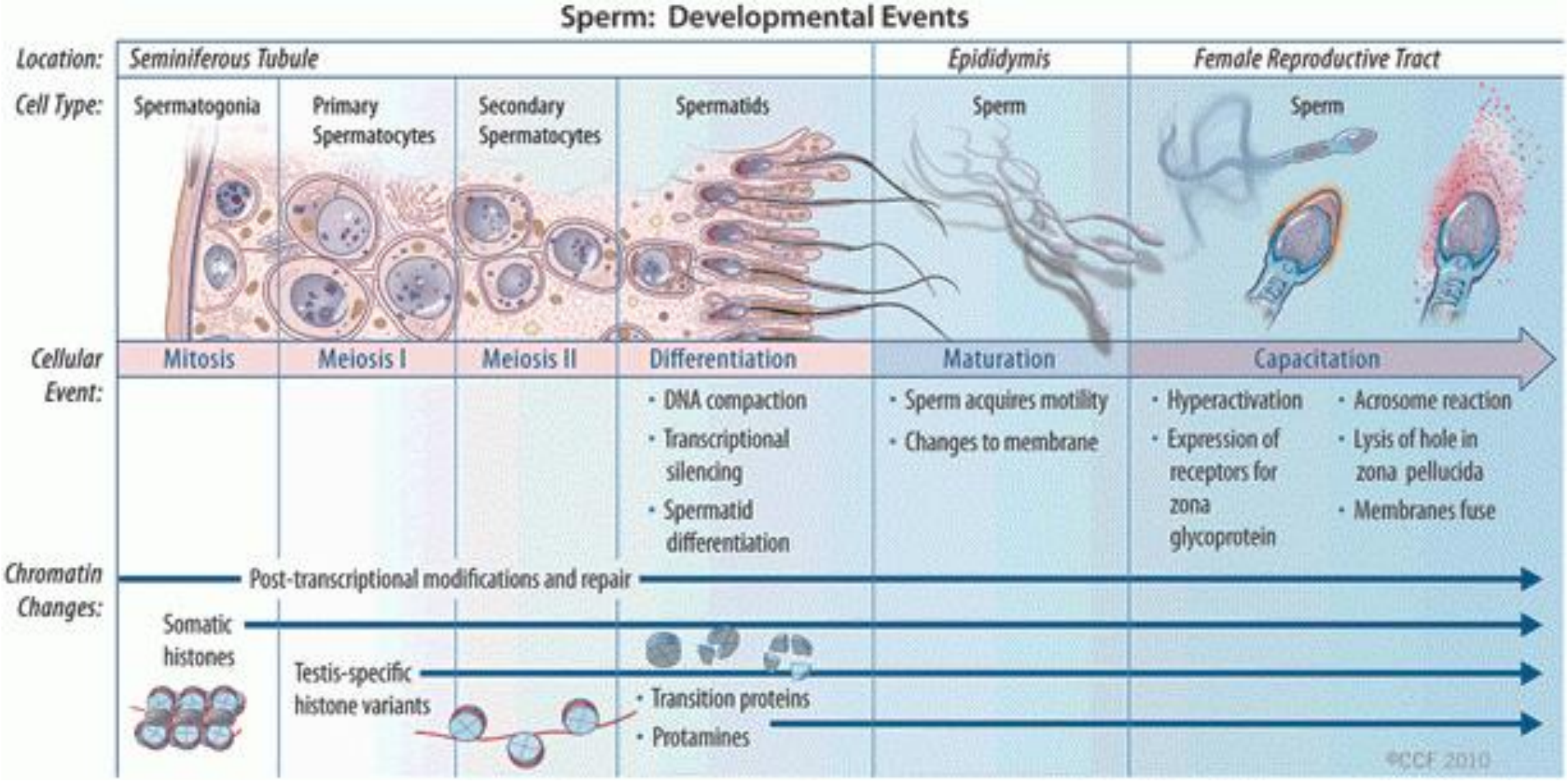


Maduración

En el tracto reproductivo masculino

Capacitación

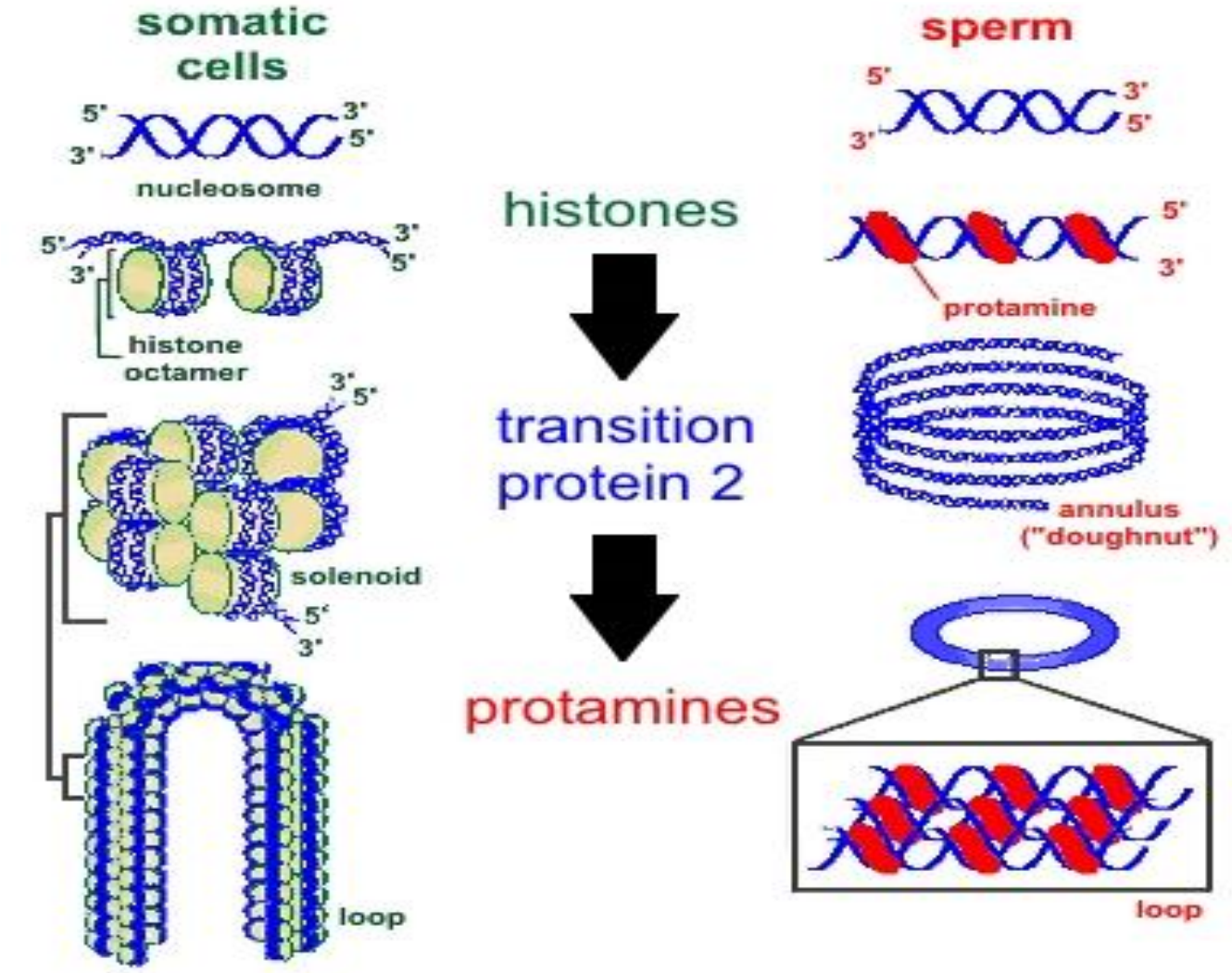
En el oviducto


Sperm: Developmental Events
Location:
Seminiferous Tubule
Epididymis
Female Reproductive Tract
Cell Type:
Spermatogonia
Primary Spermatocytes
Secondary Spermatocytes
Spermatids
Sperm
Sperm
Cellular Event:
Mitosis
Meiosis I
Meiosis II
Differentiation
Maturation
Capacitation
• DNA compaction
• Transcriptional silencing
• Spermatid differentiation
• Sperm acquires motility
• Changes to membrane
• Hyperactivation
• Expression of receptors for zona glycoprotein
• Acrosome reaction
• Lysis of hole in zona pellucida
• Membranes fuse
Chromatin Changes:
Post-transcriptional modifications and repair
Somatic histones
Testis-specific histone variants
• Transition proteins
• Protamines
©CCF 2010

Durante la espermiogénesis

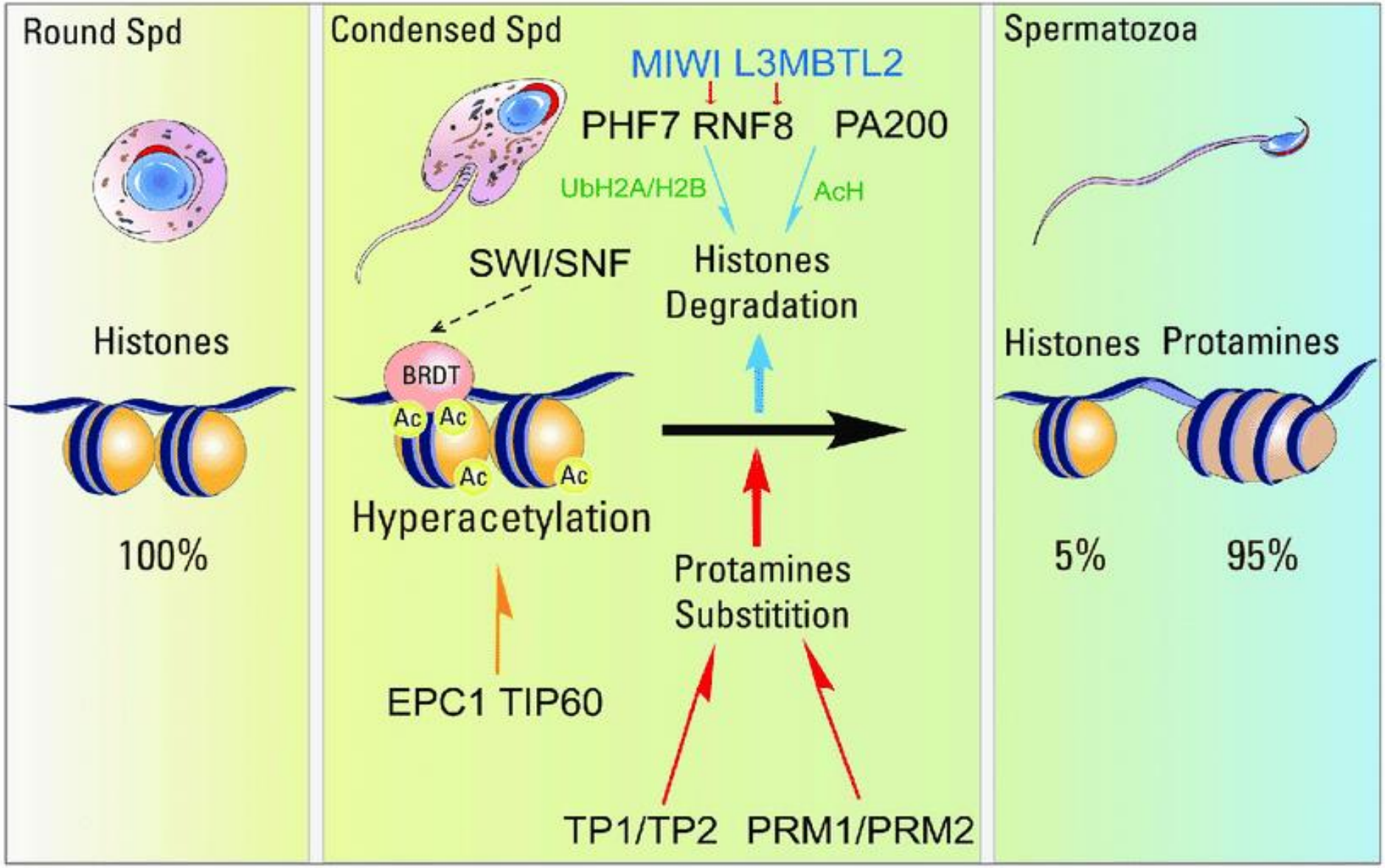
Maduración

Histonas → Protaminas



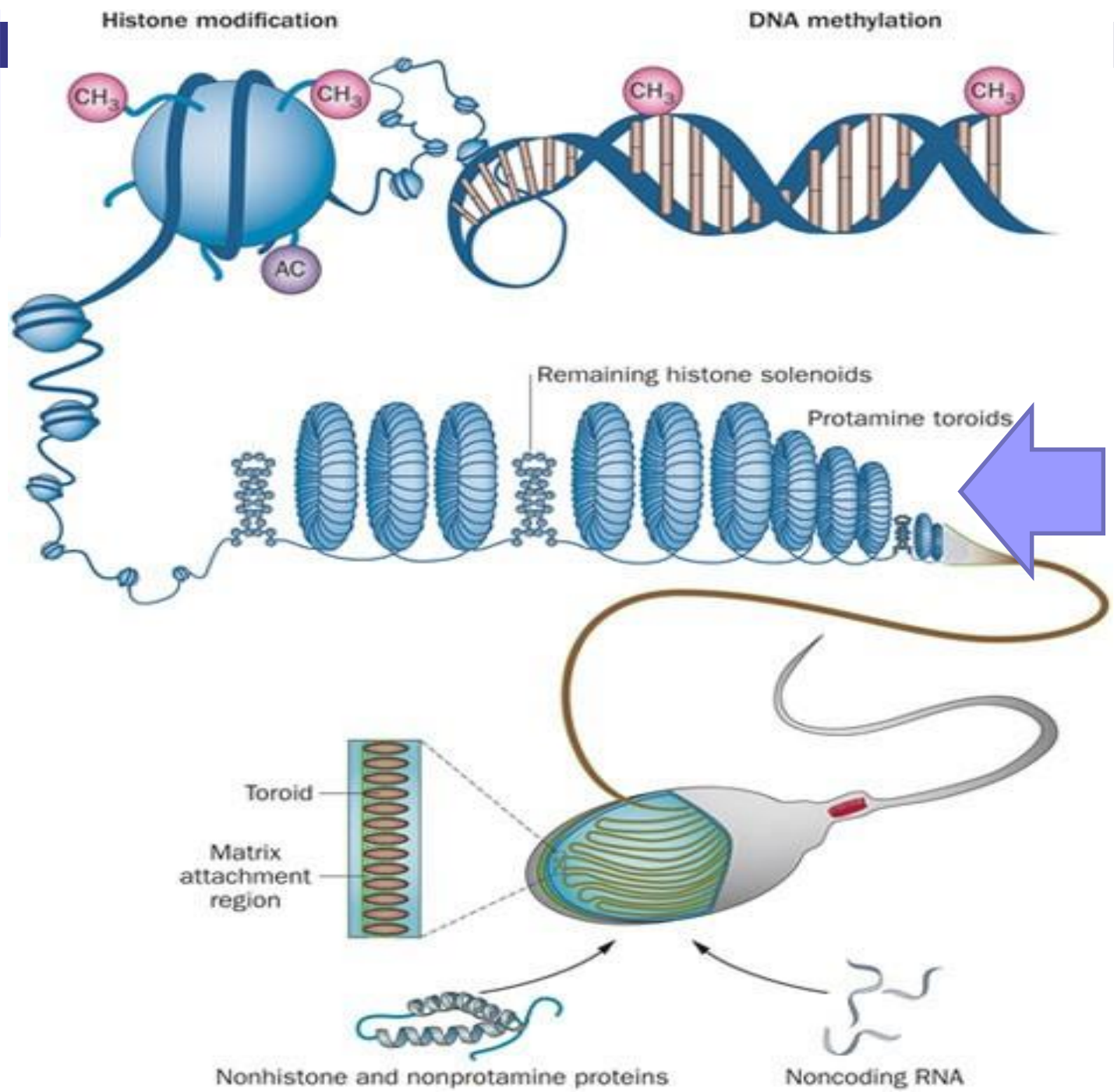
Durante la espermiogénesis

Maduración



Maduración

Durante la espermiogénesis

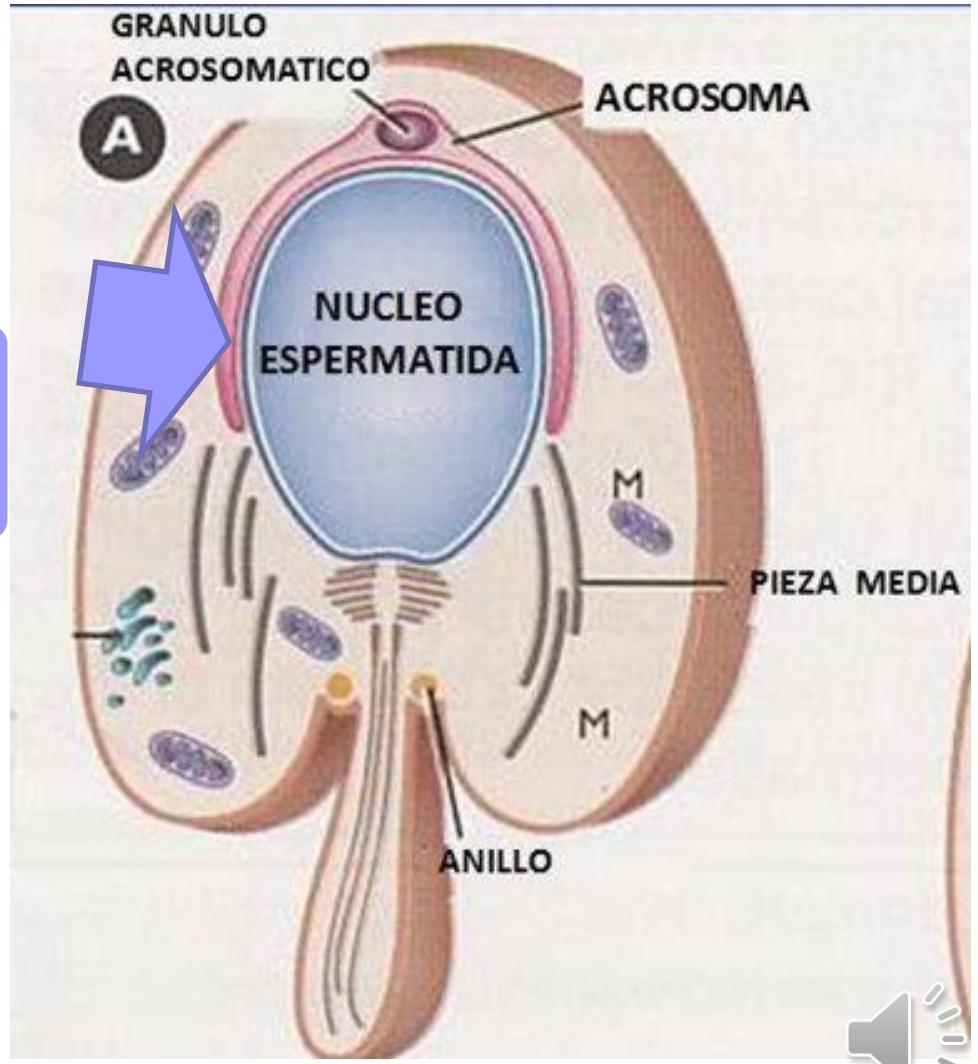


Toroides de protaminas

Maduración

Durante la espermiogénesis

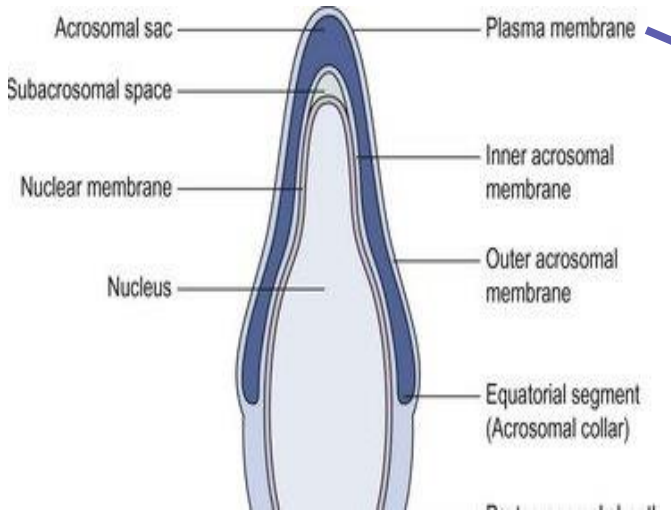
Acrosina → Factor incapacitante → Proacrosina

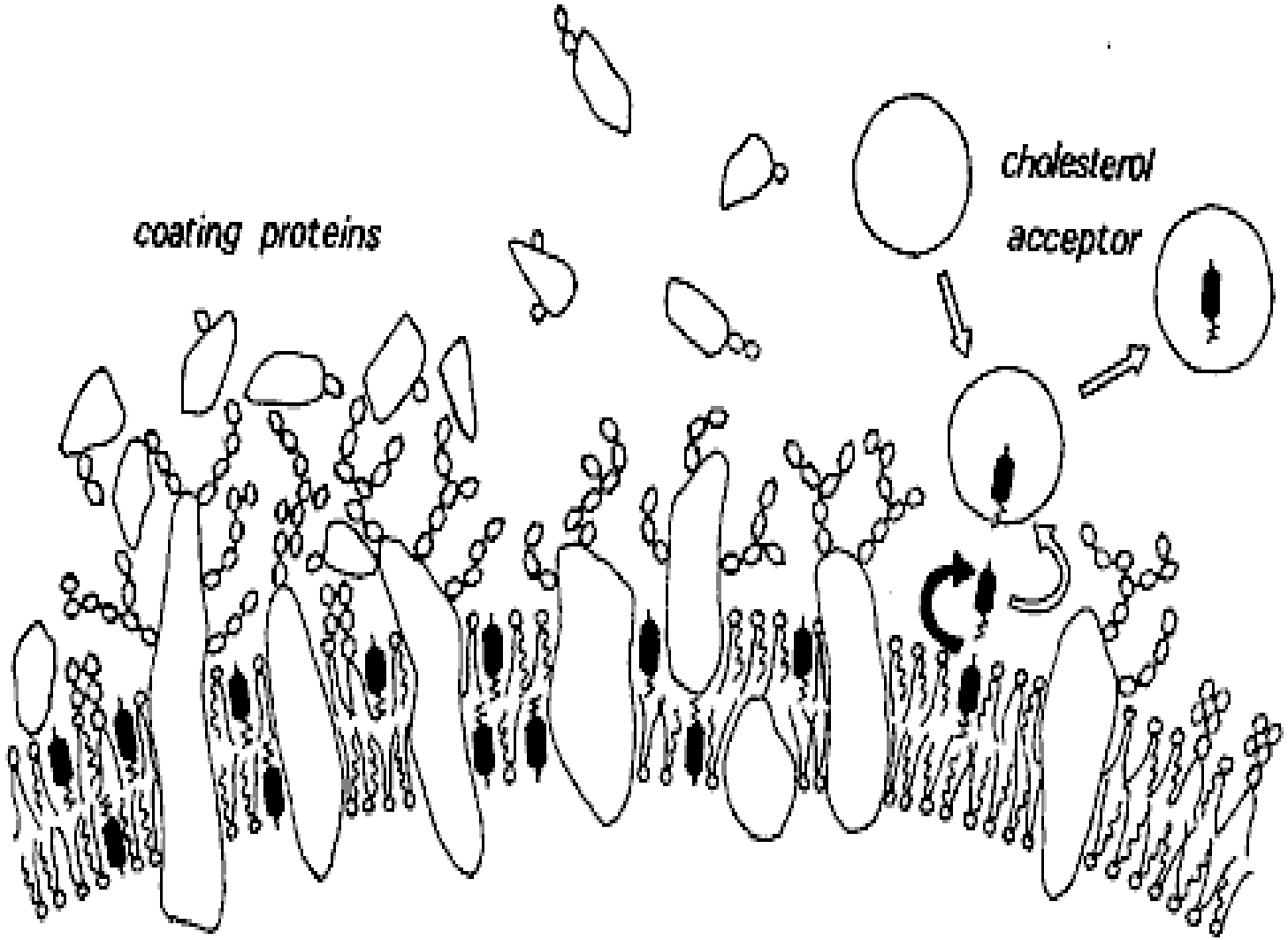


En ductos

Maduración

- Glicoproteínas protectoras
- Cambio lípidos, baja fluidez

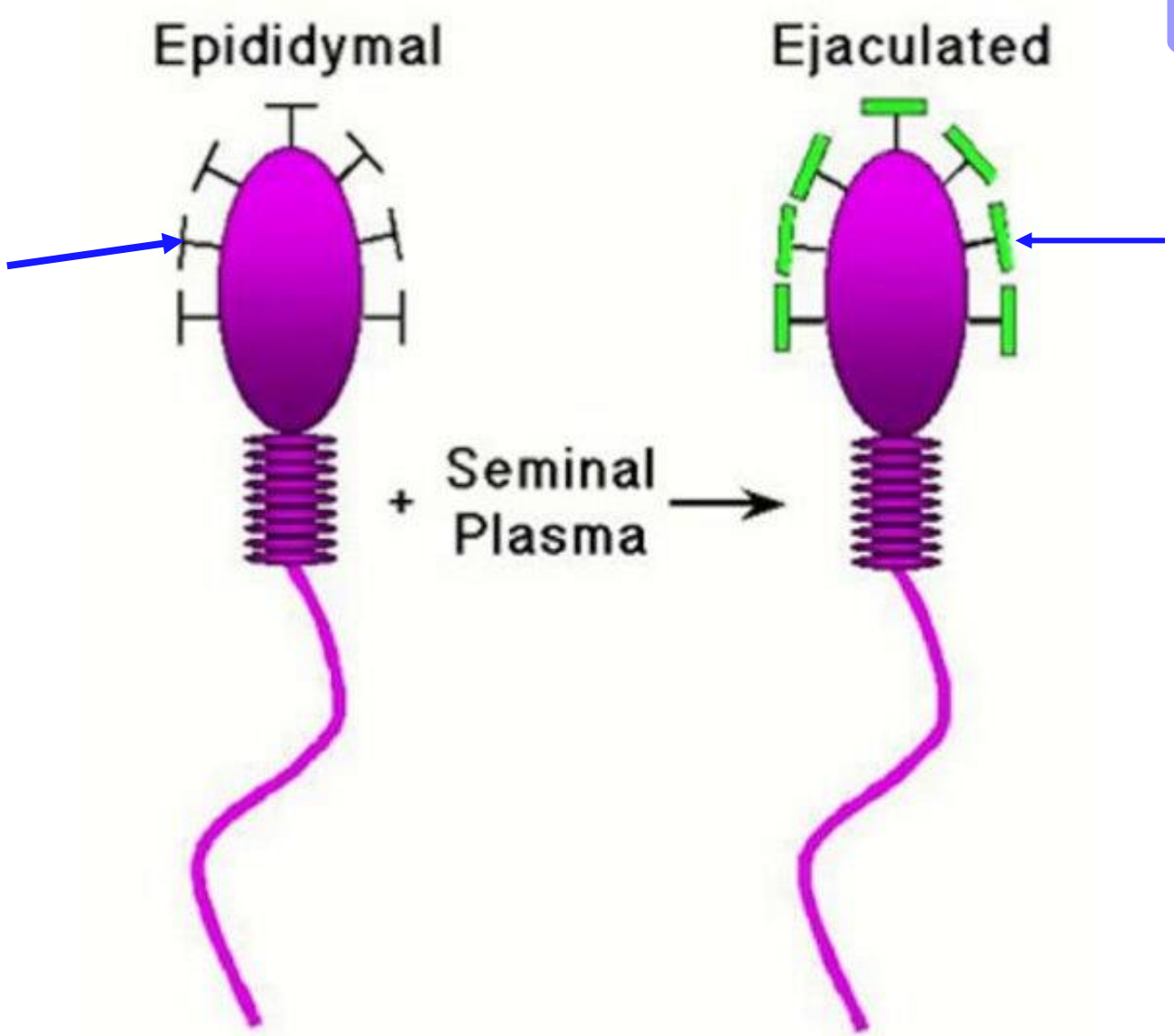




En ductos

Maduración

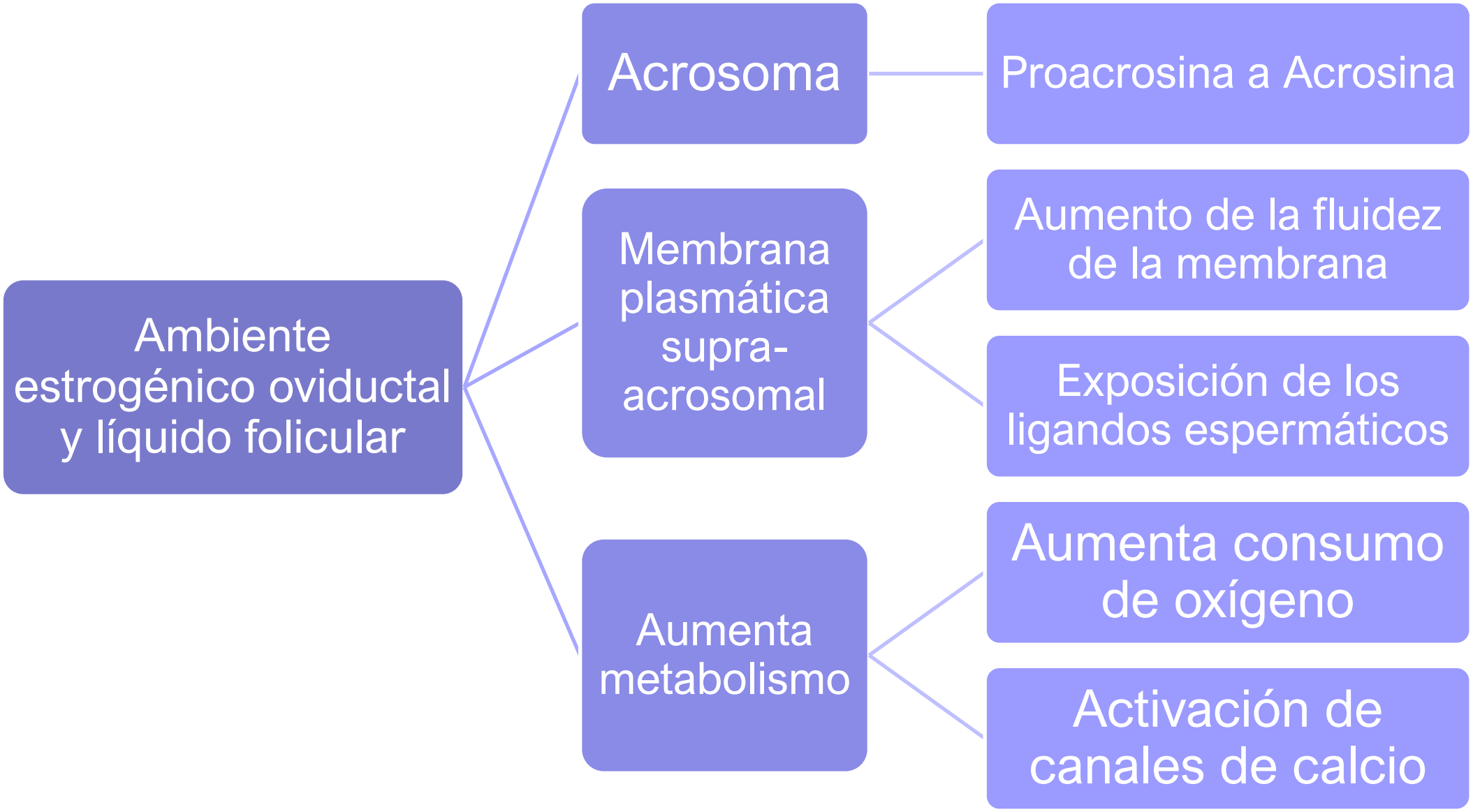
Ligandos de los receptores de la zona pelúcida en espermatozoi de recién formado



Ligandos de los receptores de la zona pelúcida cubiertos por fluidos seminales en espermatozoi des eyaculados

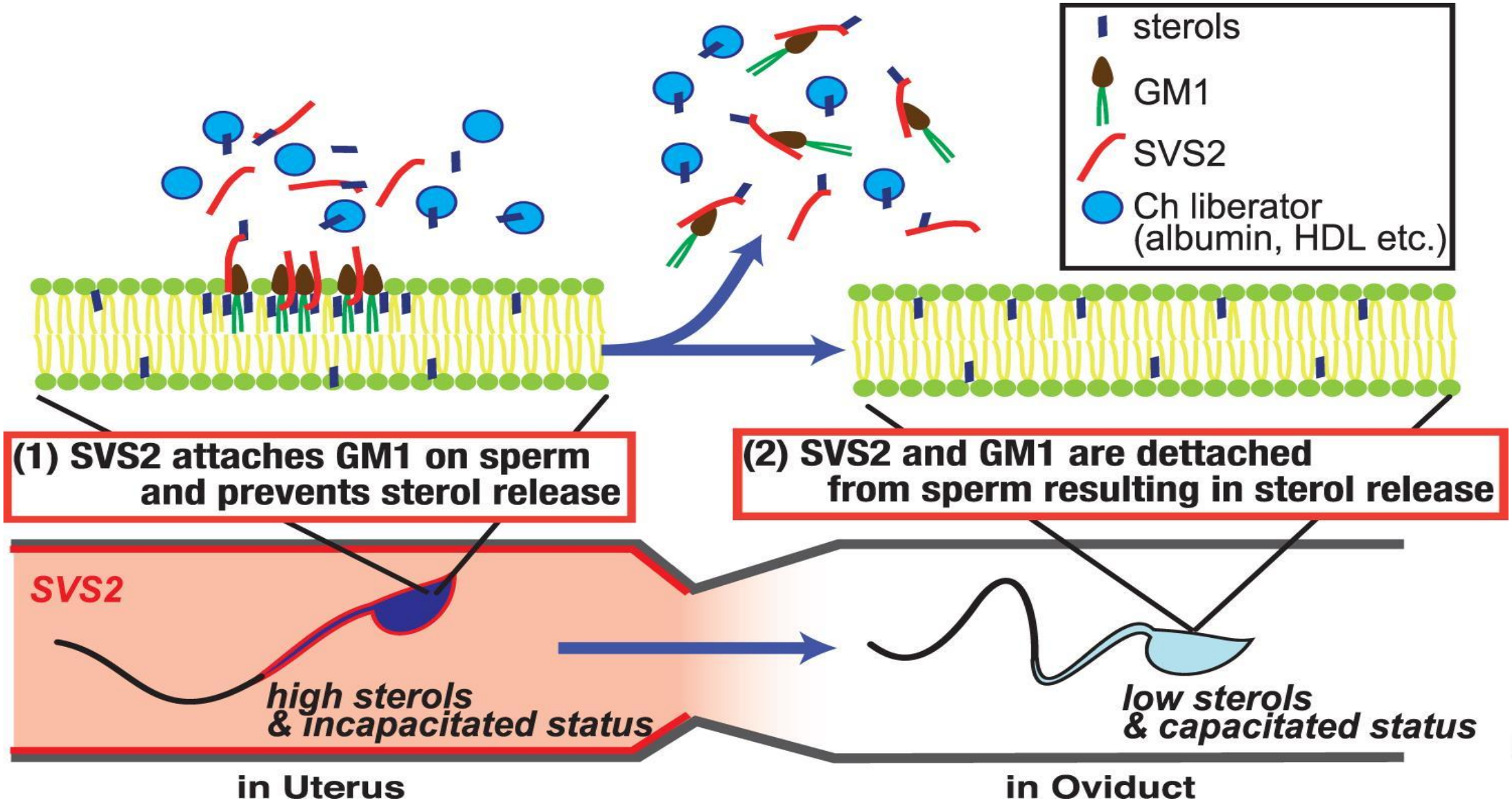
Oviducto

Capacitación



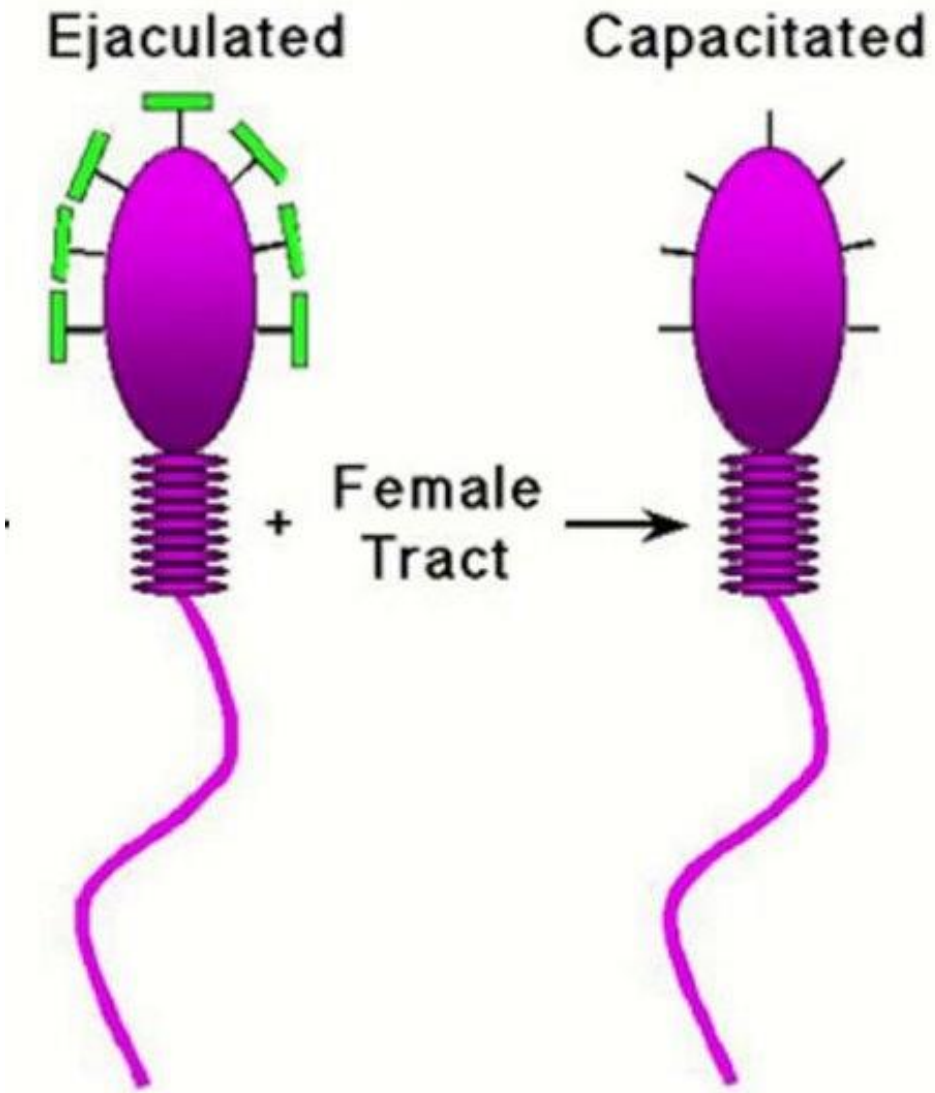
Oviducto

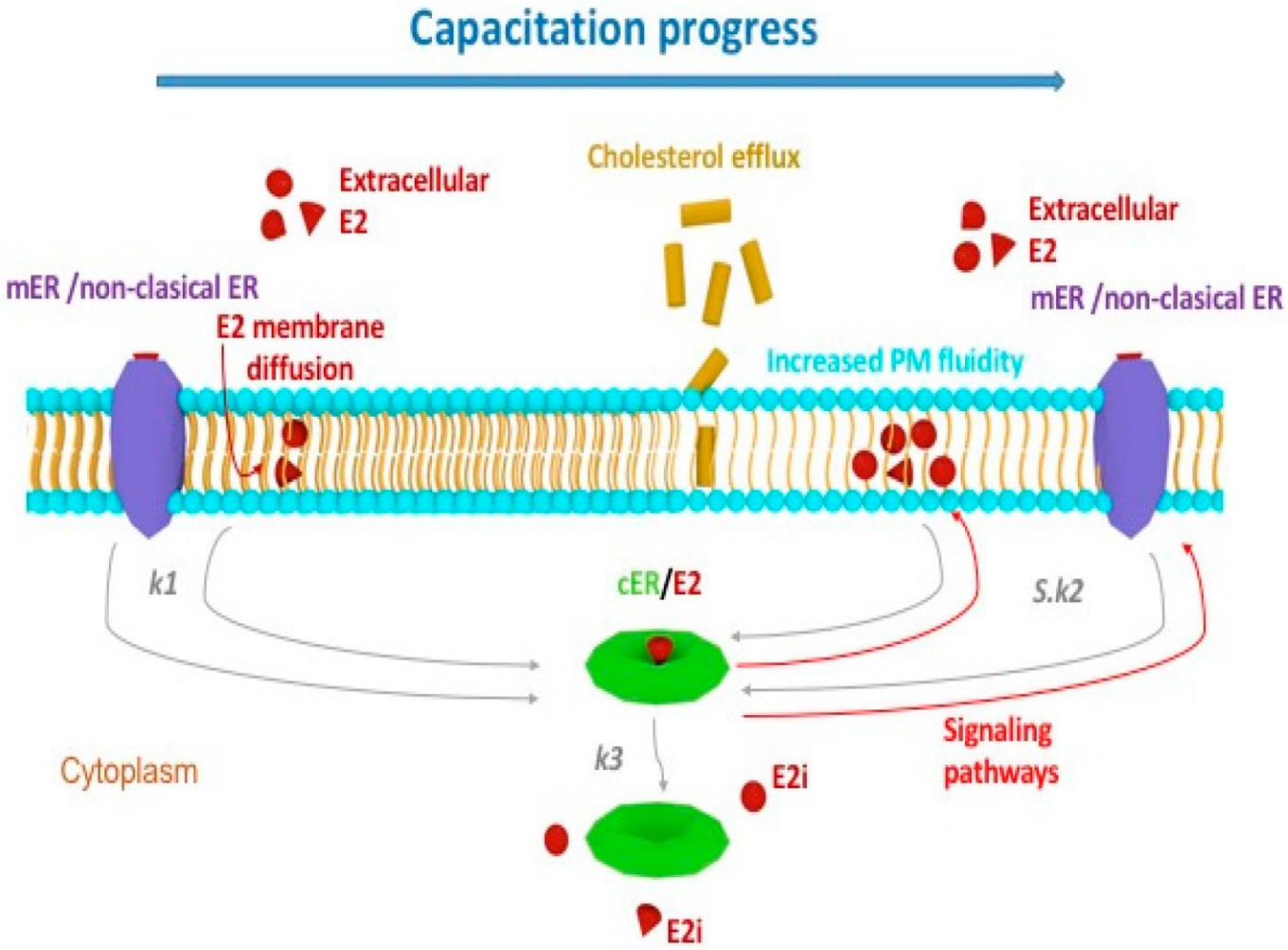
Capacitación

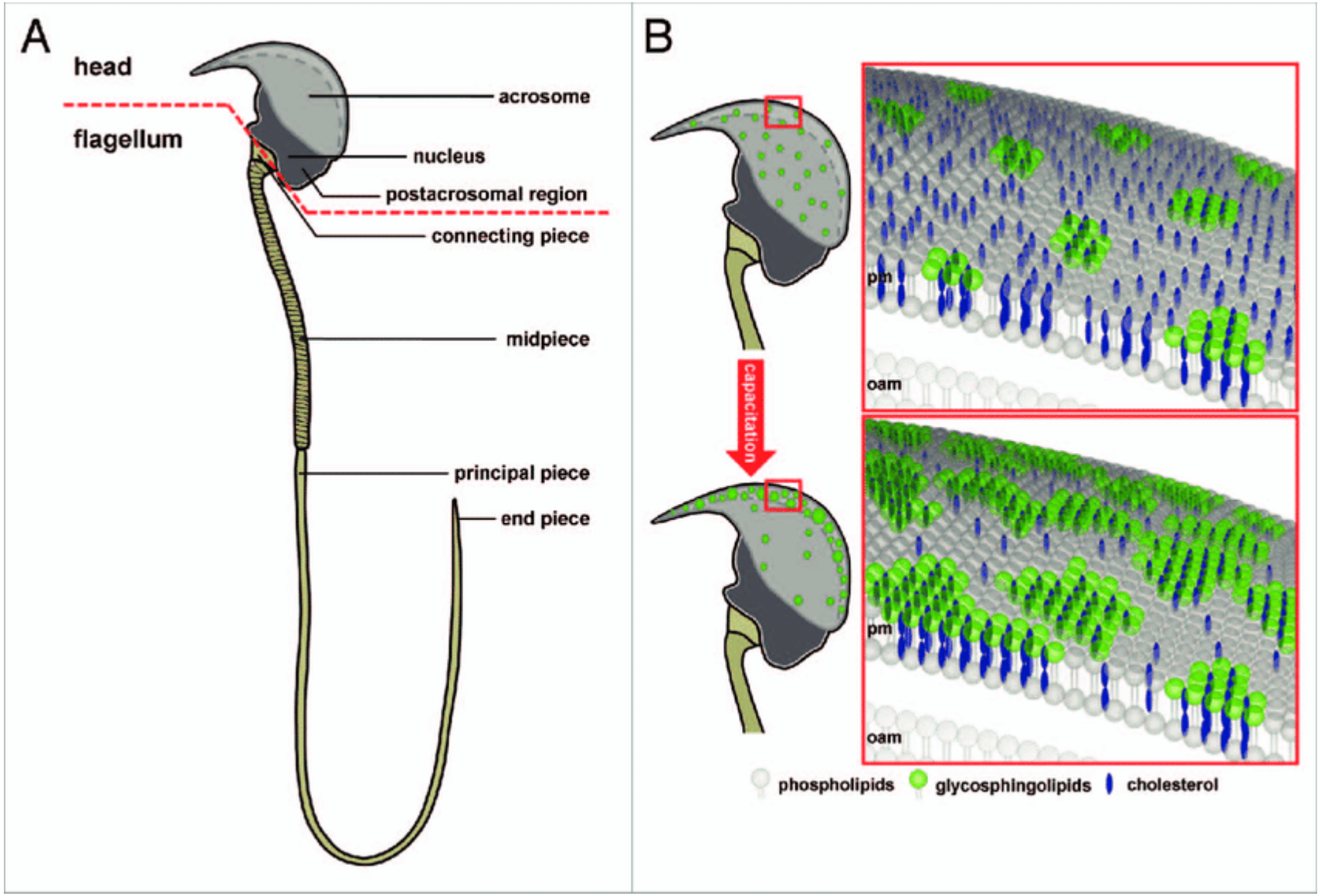


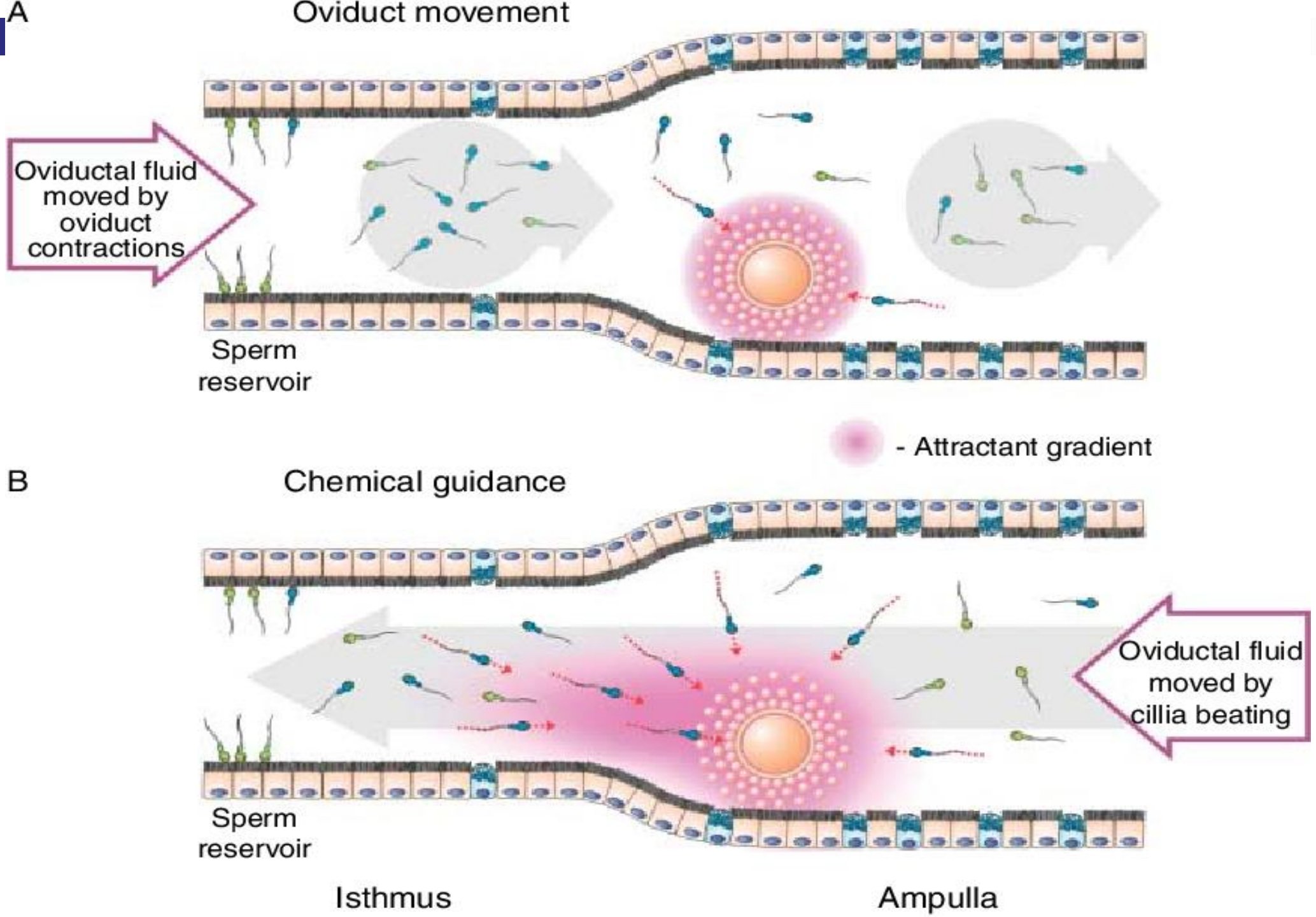
Oviducto

Capacitación



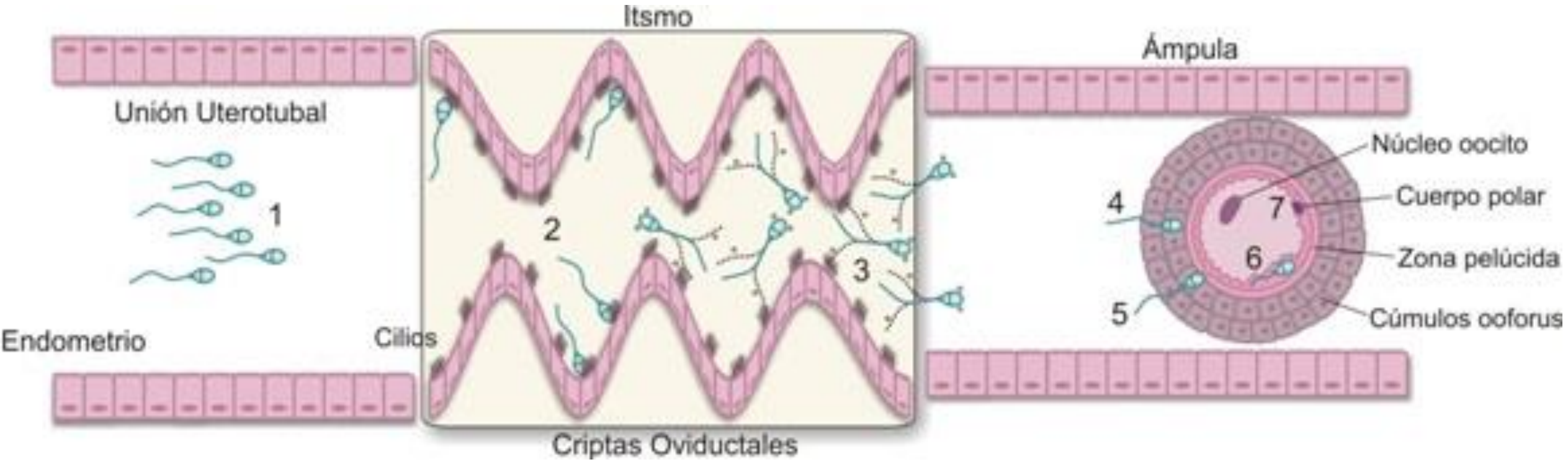



A
head
flagellum
acrosome
nucleus
postacrosomal region
connecting piece
midpiece
principal piece
end piece
B
capacitation
pm
oam
pm
oam
phospholipids
glycosphingolipids
cholesterol


A
Oviduct movement
Oviductal fluid moved by oviduct contractions
Sperm reservoir
- Attractant gradient
B
Chemical guidance
Oviductal fluid moved by cillia beating
Sperm reservoir
Isthmus
Ampulla

Oviducto

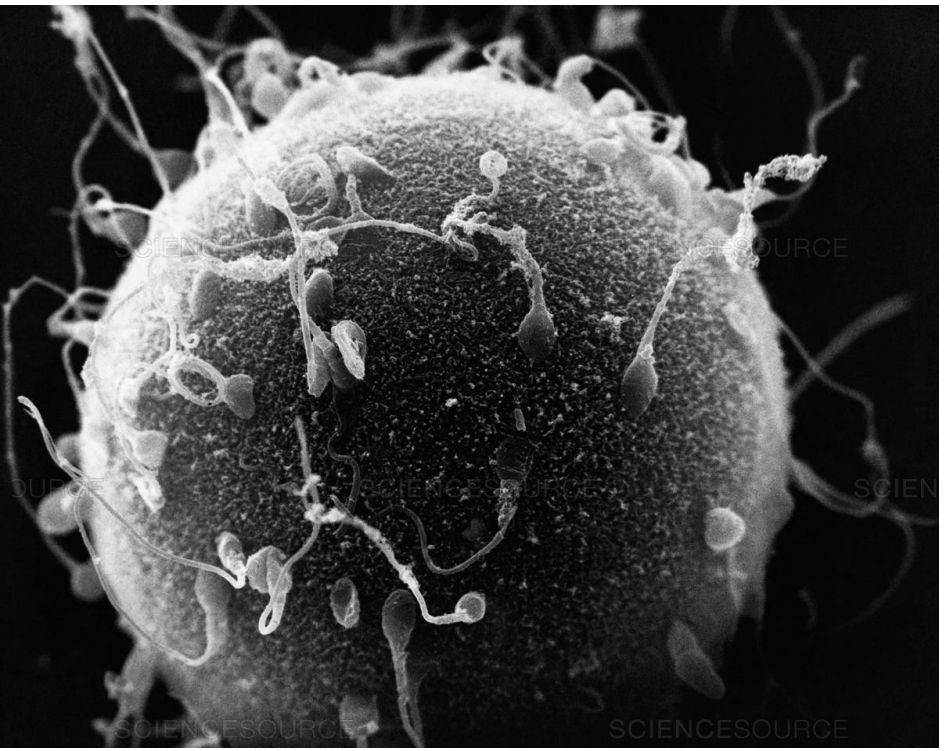
Capacitación

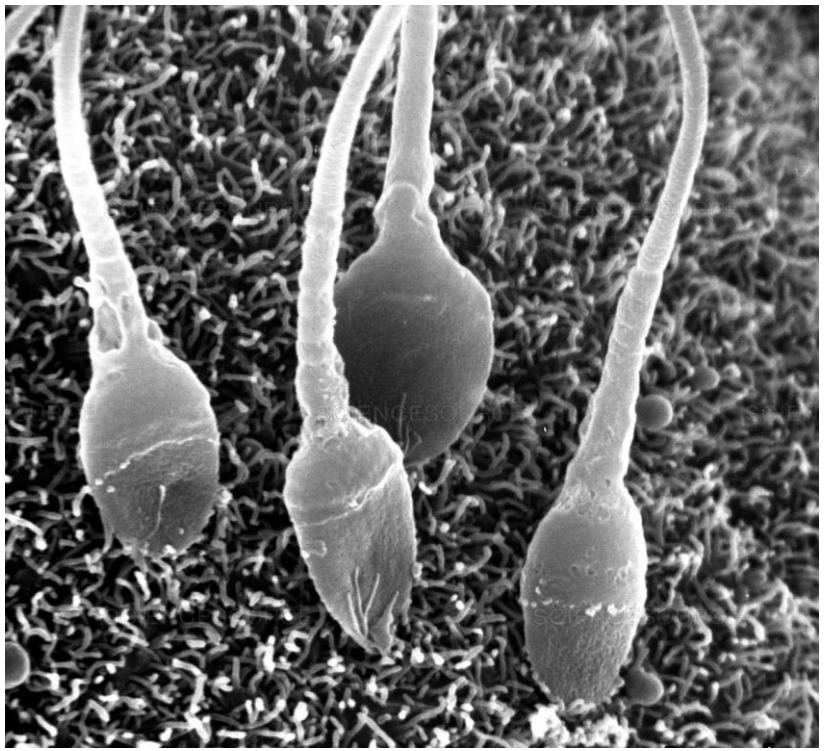


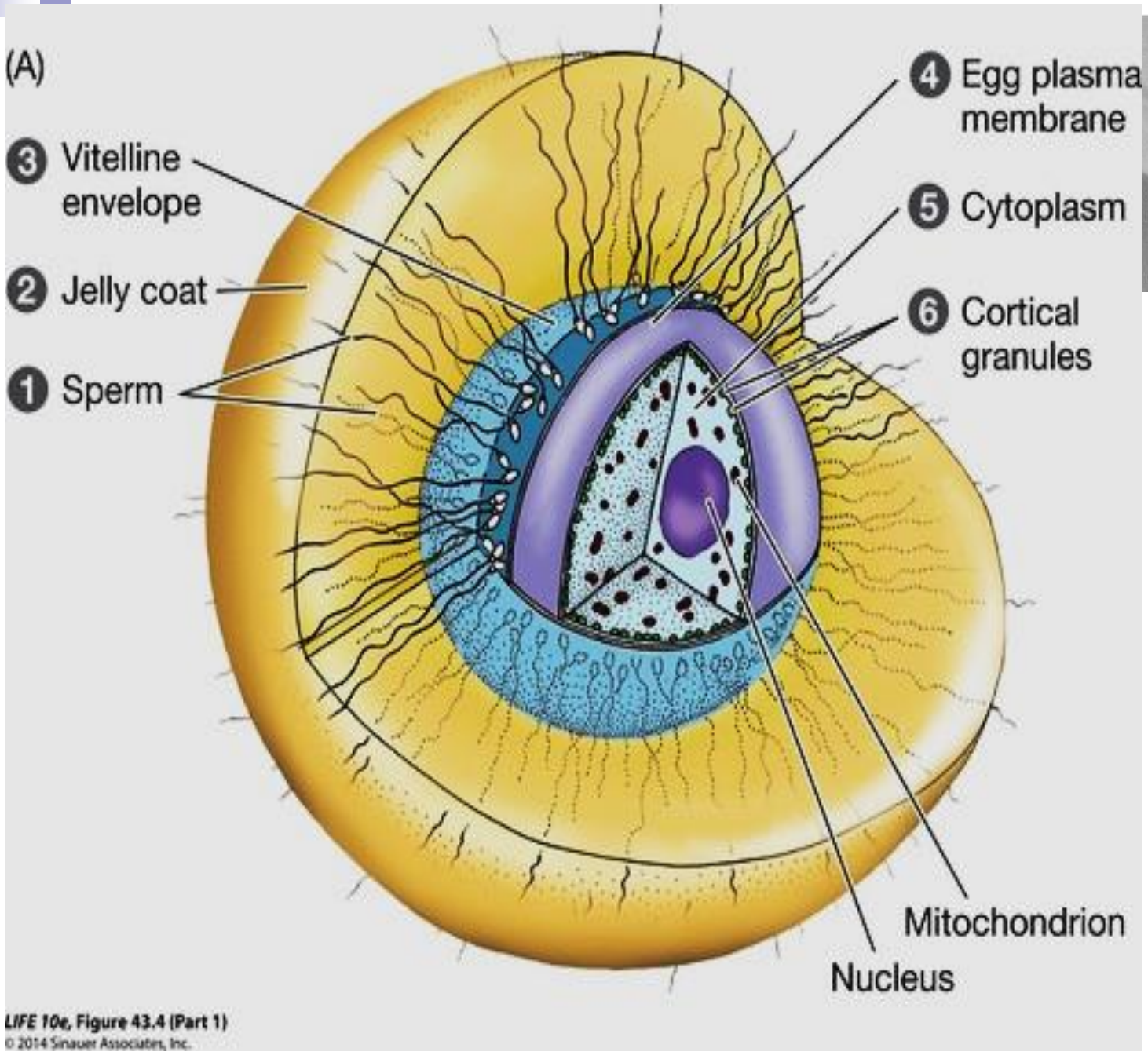
Característica	Maduración	Capacitación
Recambio de proteínas de condensación cromatínica	Histonas por protaminas	Protaminas por histonas*
Enzimas acrosomales	Síntesis de acrosina e inactivación en proacrosina por factor incapacitante	Liberación del factor incapacitante
Ligandos espermáticos para la zona pelúcida o membrana vitelina	Enmascaramiento y protección de los ligandos	Liberación de los ligandos
Cambio lípidos membrana plasmática supra acrosomal	Disminuye la fluidez de la membrana	Aumenta la fluidez de la membrana
Proteínas protectoras	Protegen al espermatozoide de ataque inmunológico	Protegen al espermatozoide de ataque inmunológico
Proteínas de inactivación del movimiento	Adhesión de inmobilinas, esperma no se mueve activamente	Liberación de inmobililnas, esperma hiperactivado
Metabolismo del espermatozoide	Mínimo	Máximo, alto consumo de oxígeno, varias vías metabólicas se activan

* Ya cuando se han encontrado los gametos

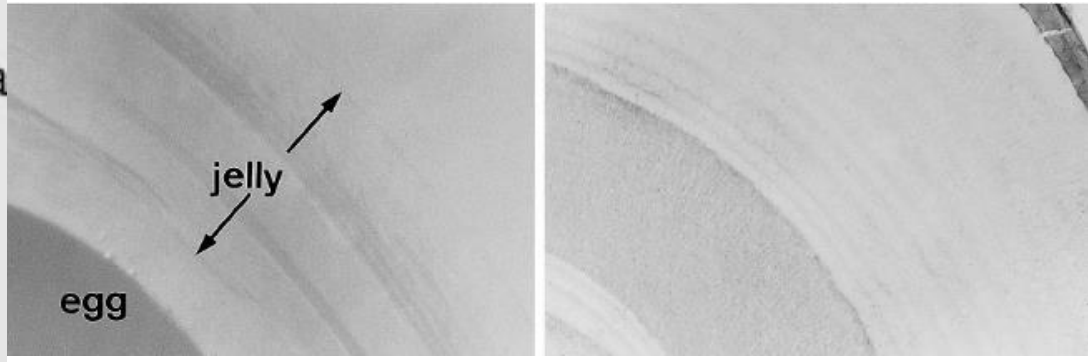
Contacto entre los gametos

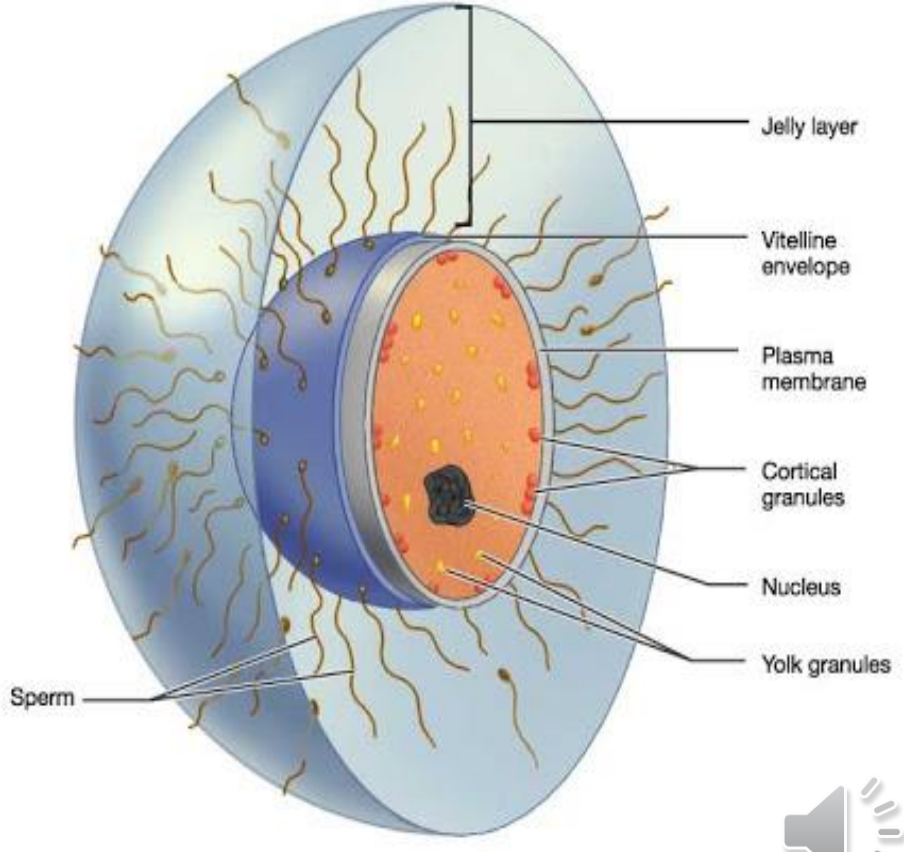


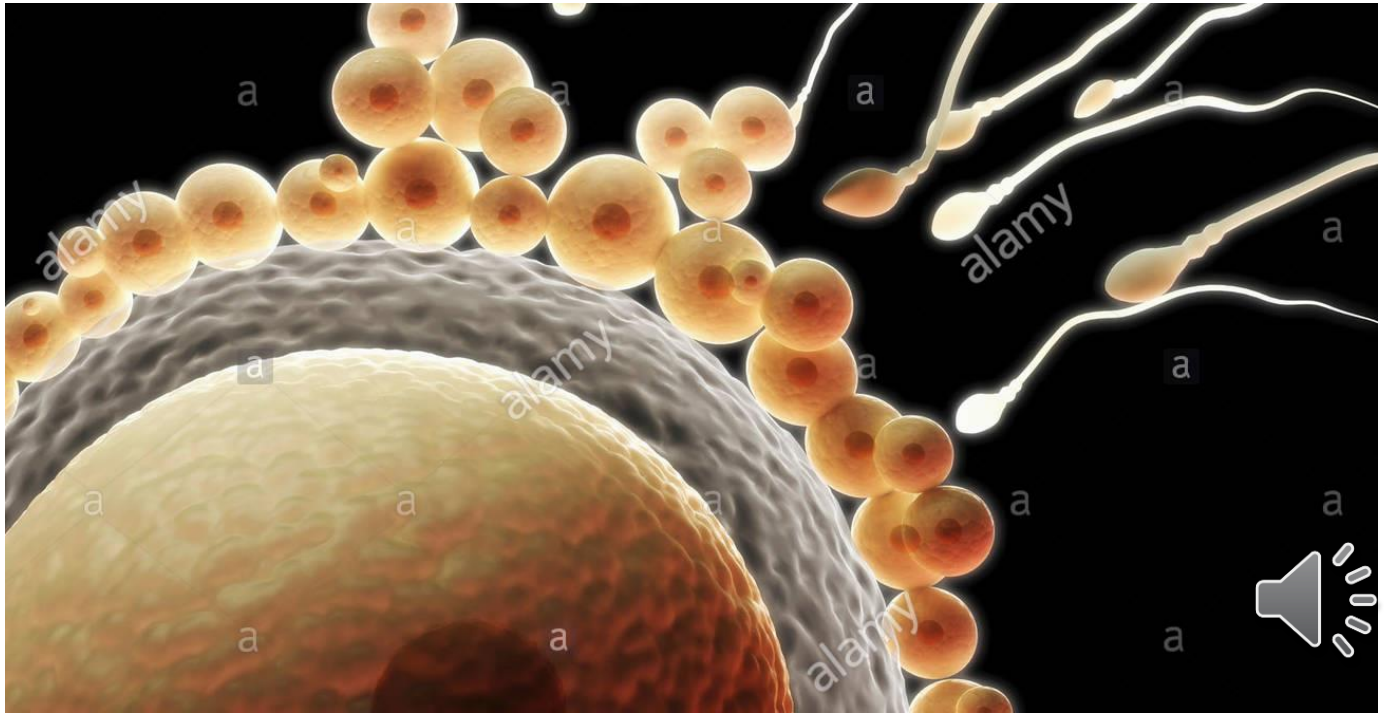


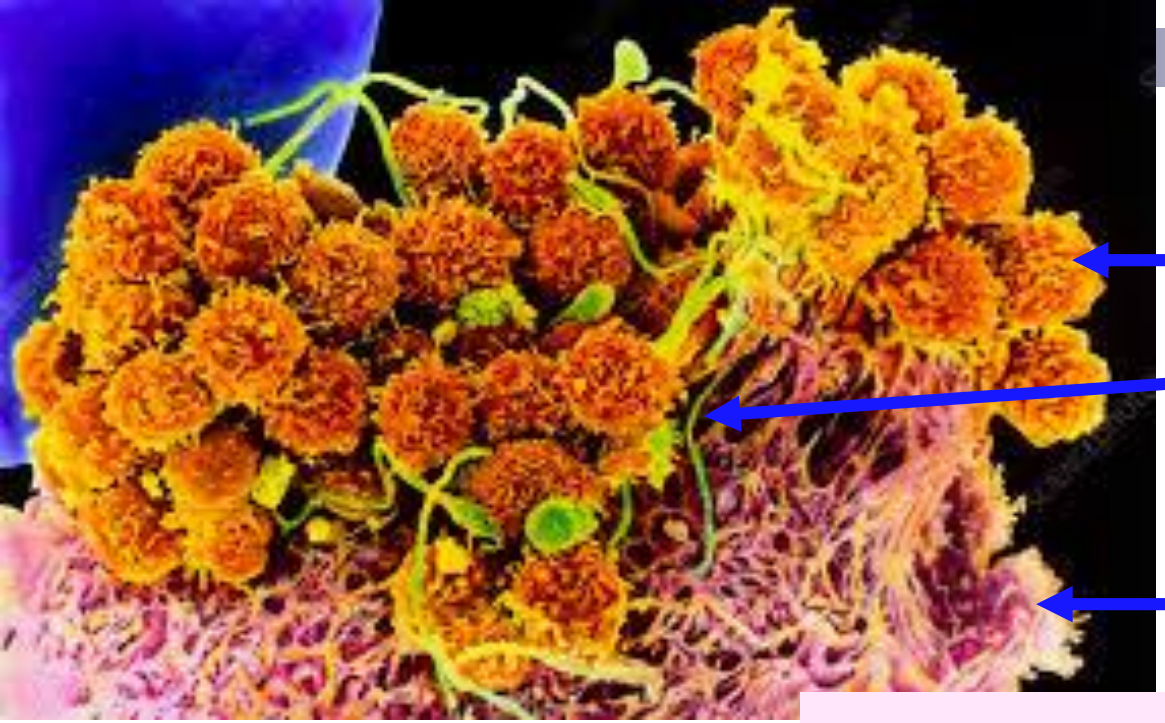


LIFE 10e, Figure 43.4 (Part 1)





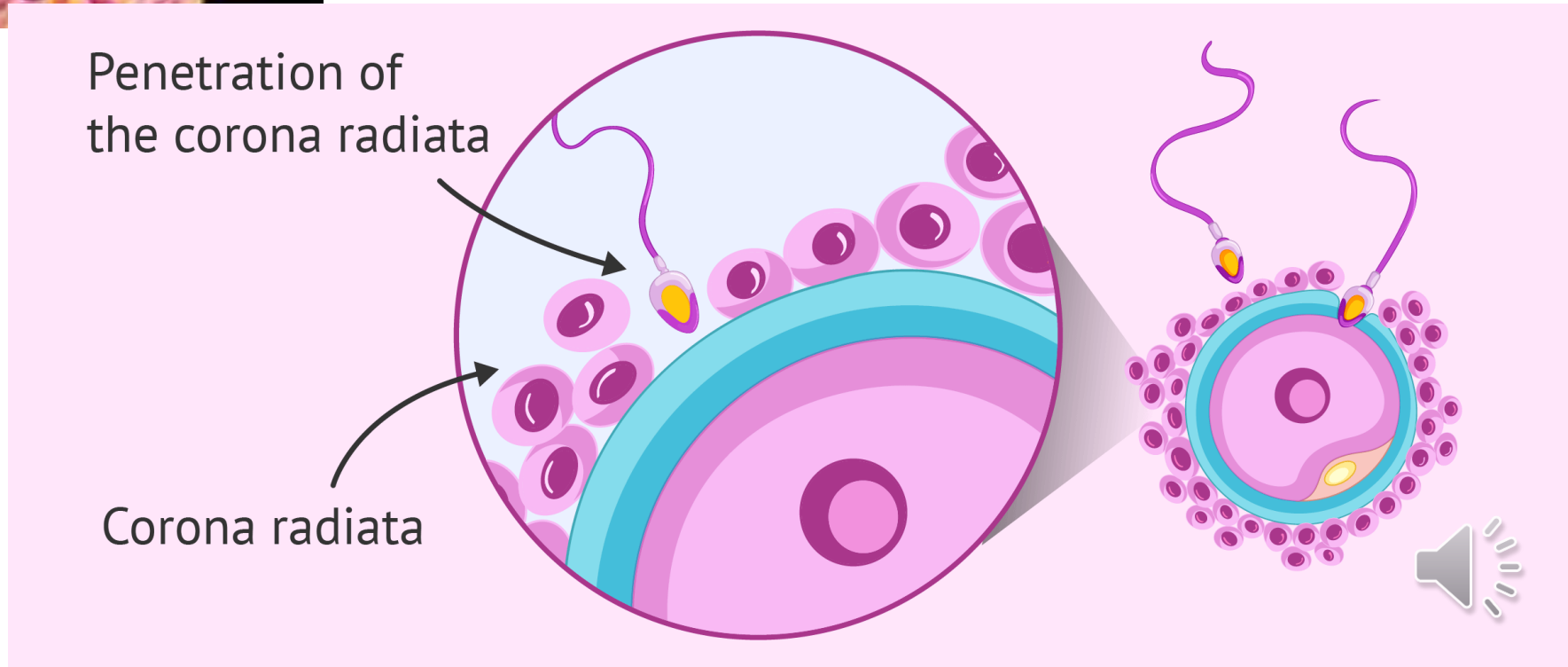




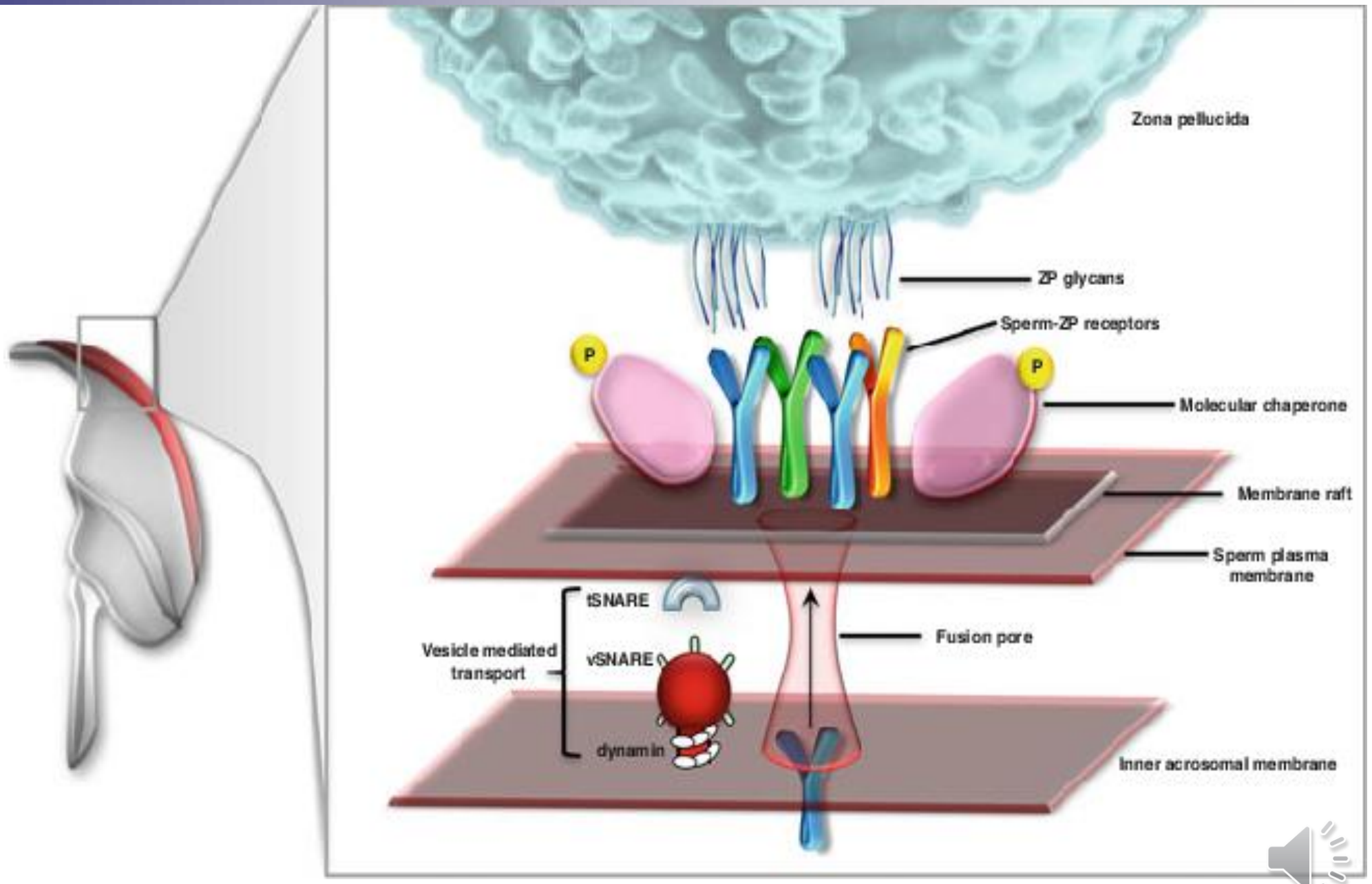
Células del epitelio folicular corona radiata

Espermatozoides pasando entre las células de la corona radiata

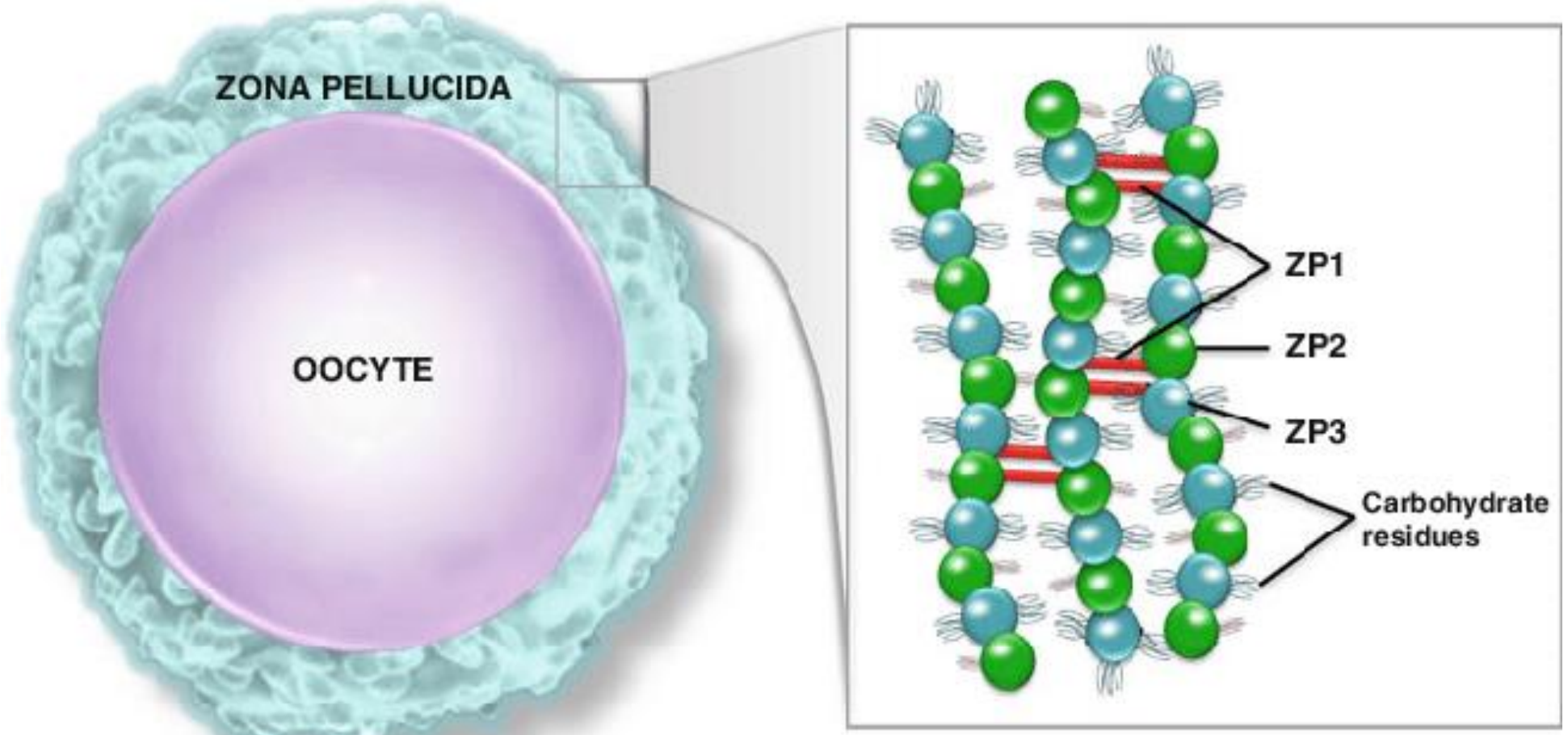
Zona pelúcida del ovocito



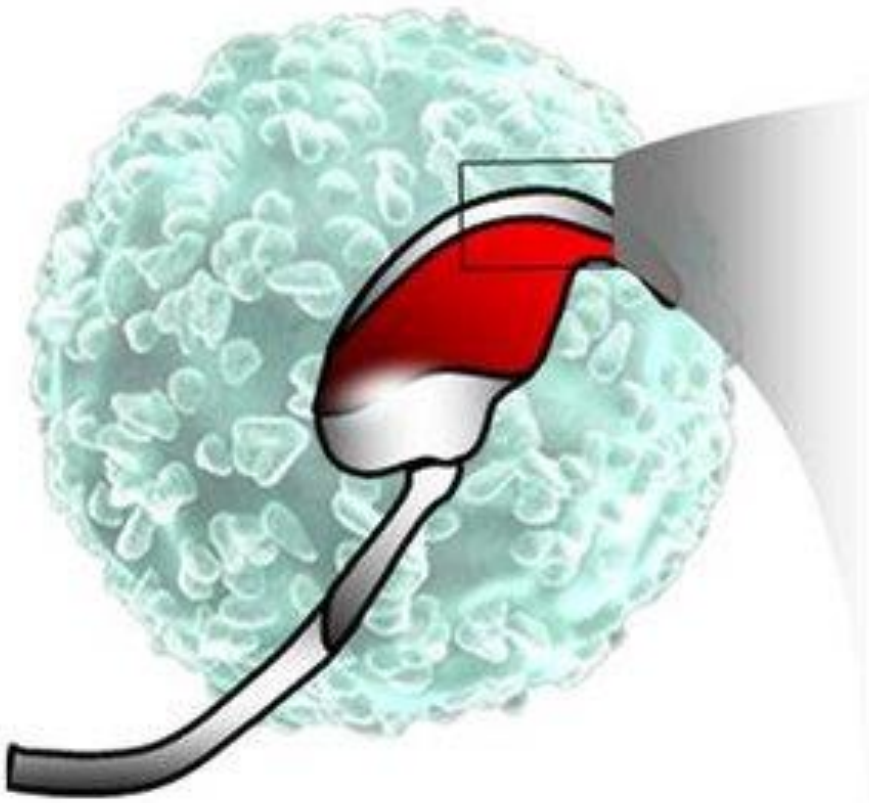
Adhesión entre los gametos

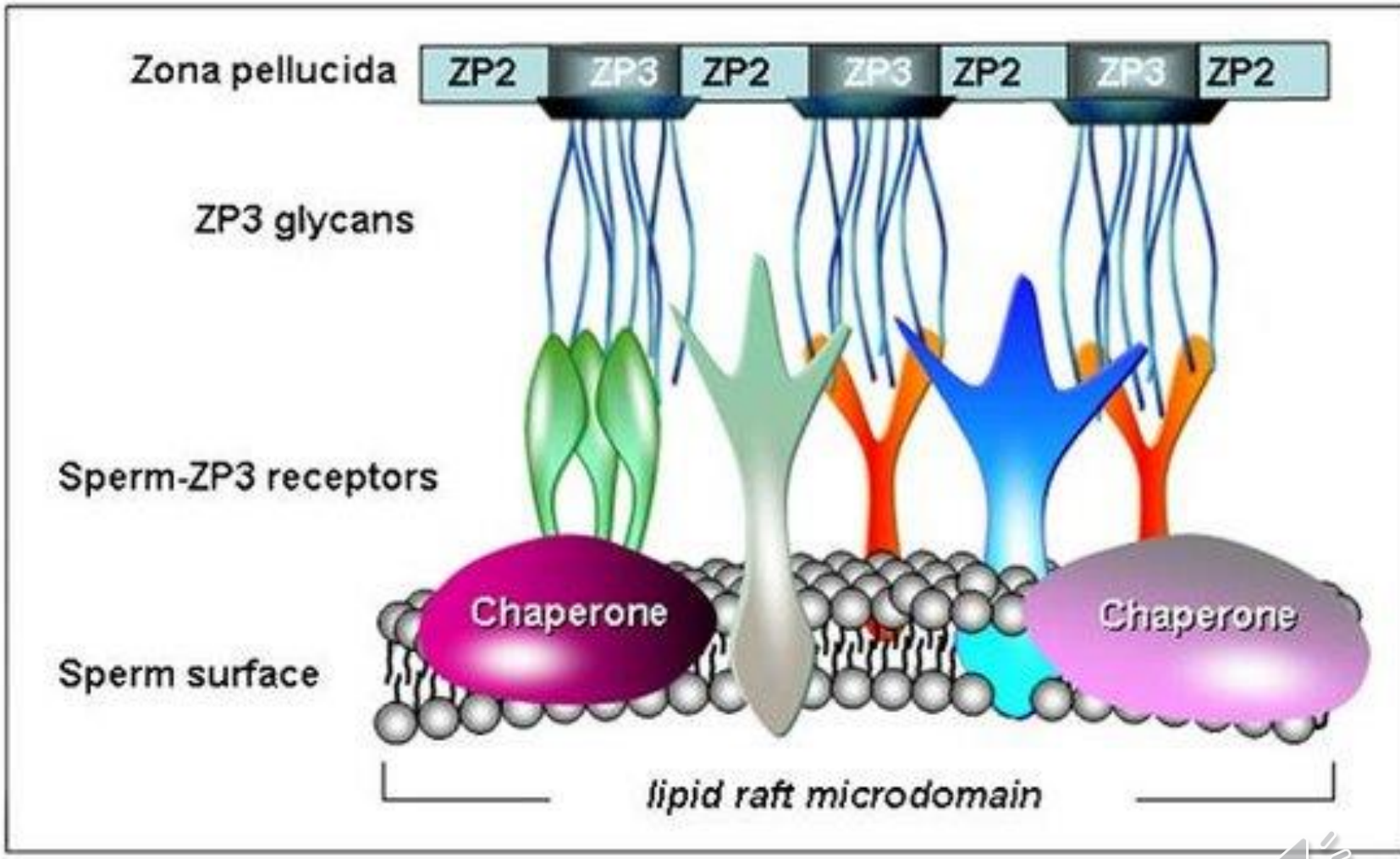


RECEPTORES EN LA CÉLULA HUEVO

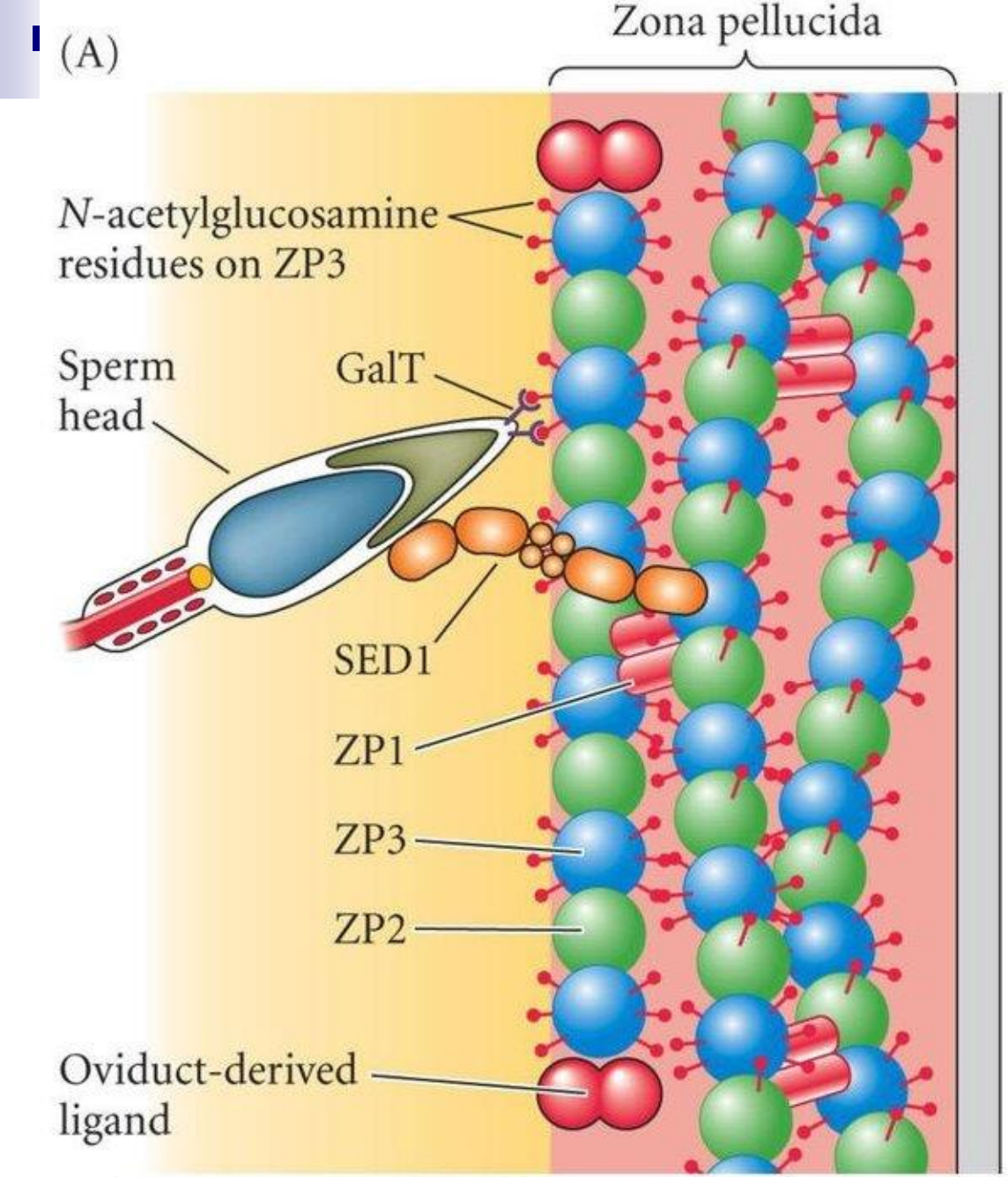


Reconocimiento especie-específico de los gametos

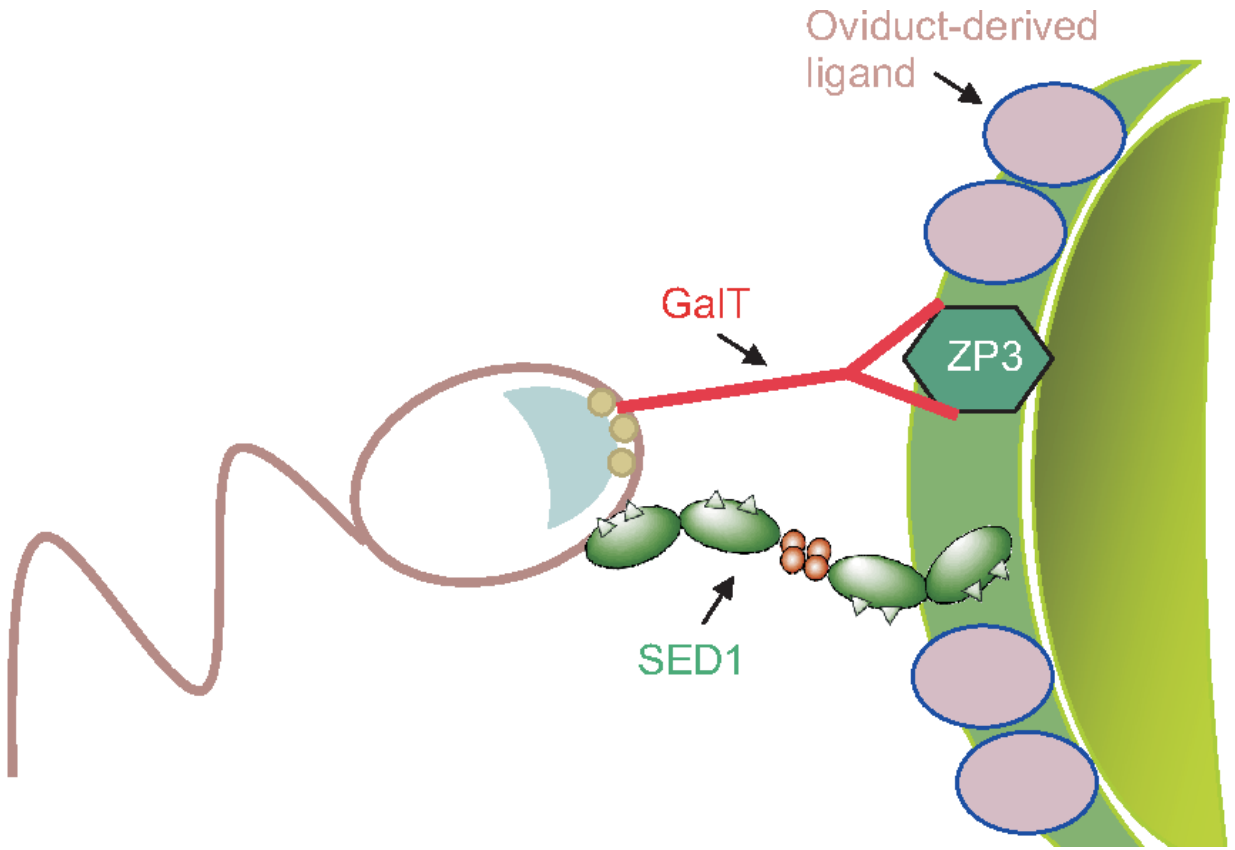




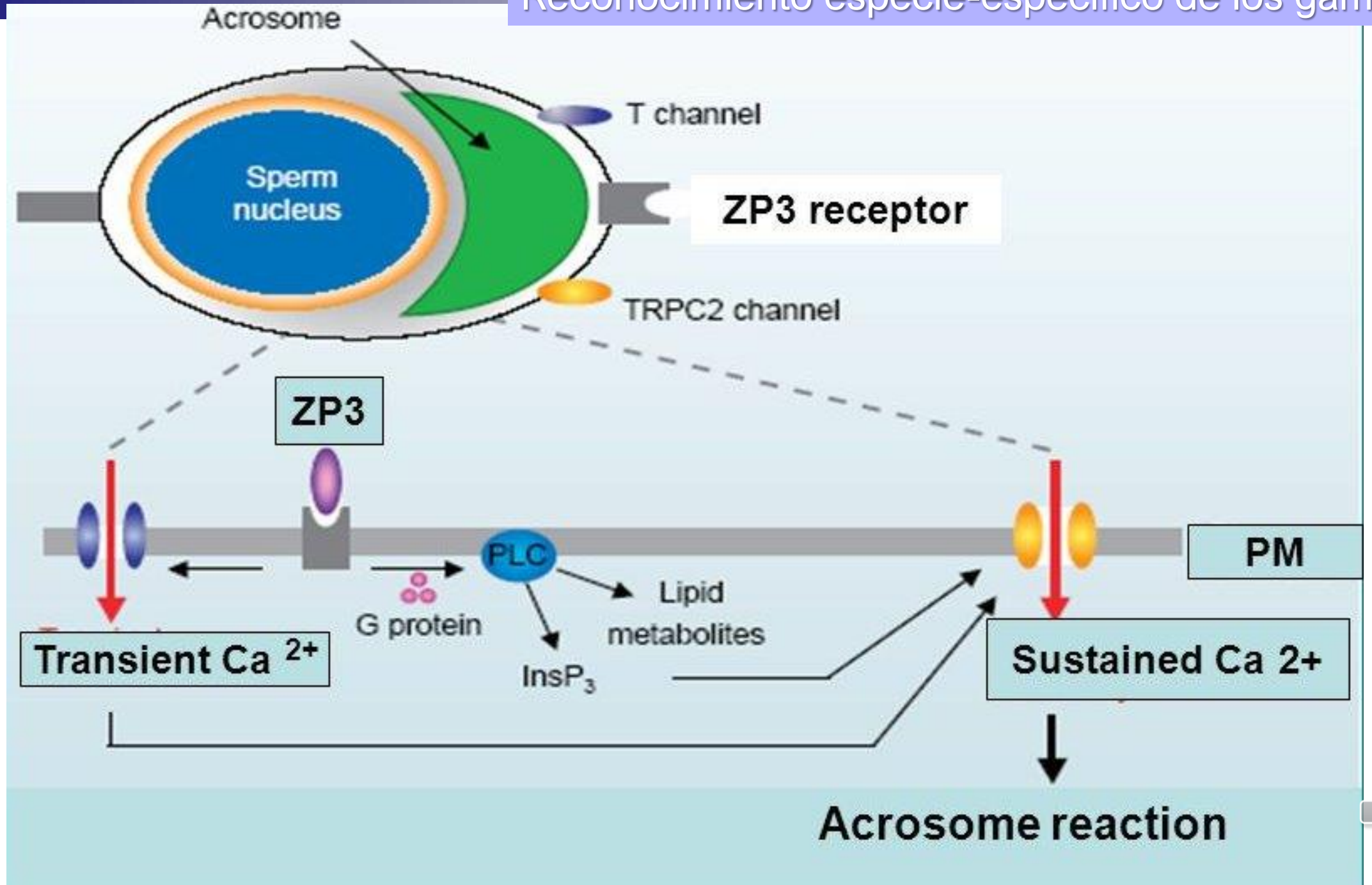
Reconocimiento especie-específico de los gametos



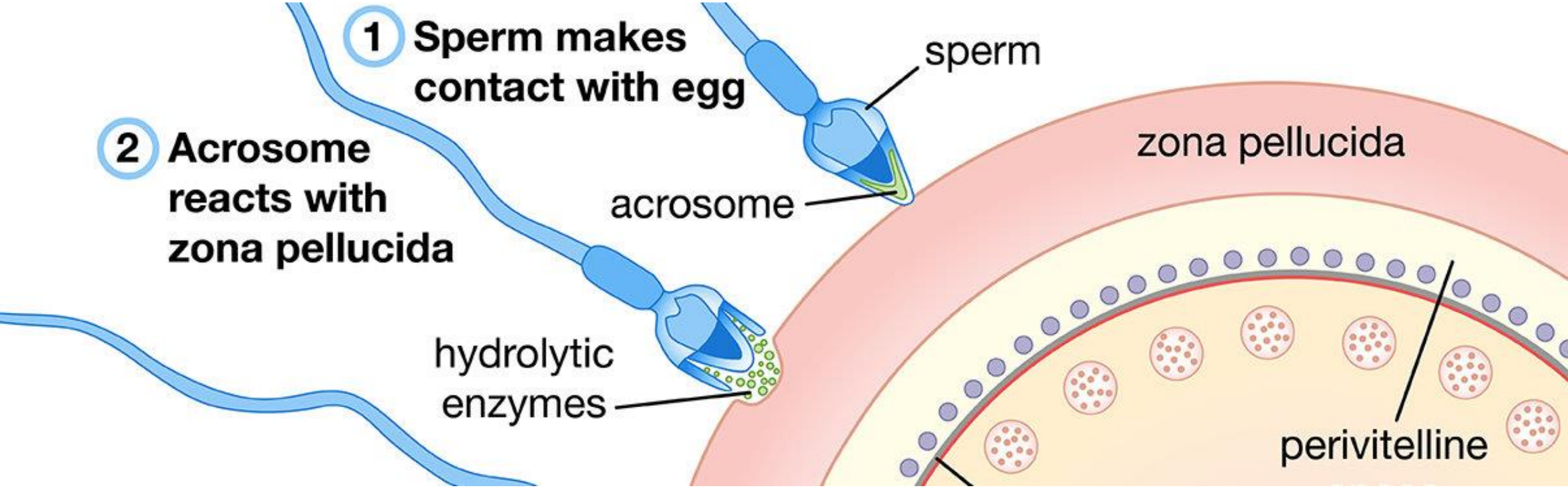
Binding to ZP3 is mediated by a sperm surface protein called SED1



Reconocimiento especie-específico de los gametos



Reacción acrosómica



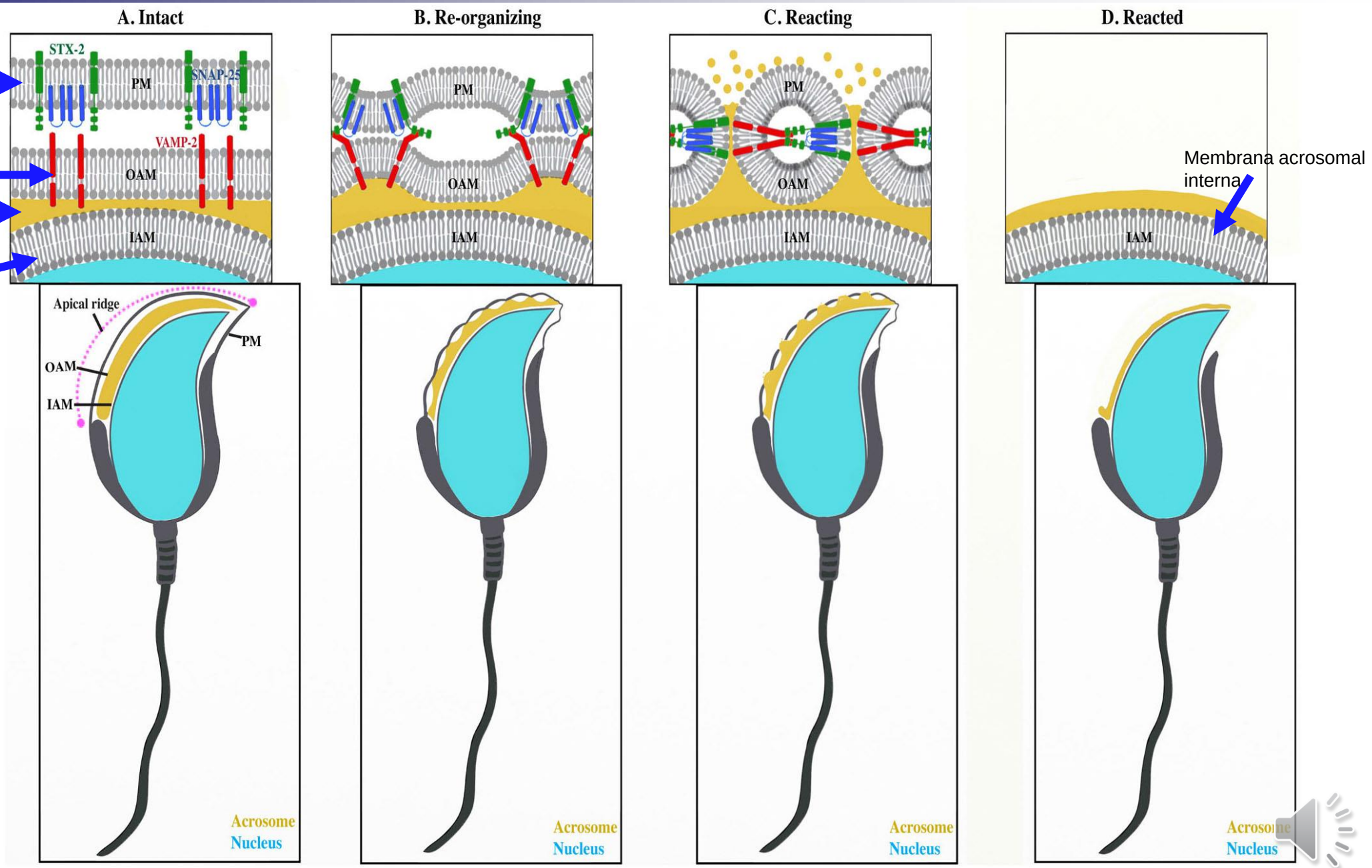
Reacción acrosómica

Membrana plasmática del esperma

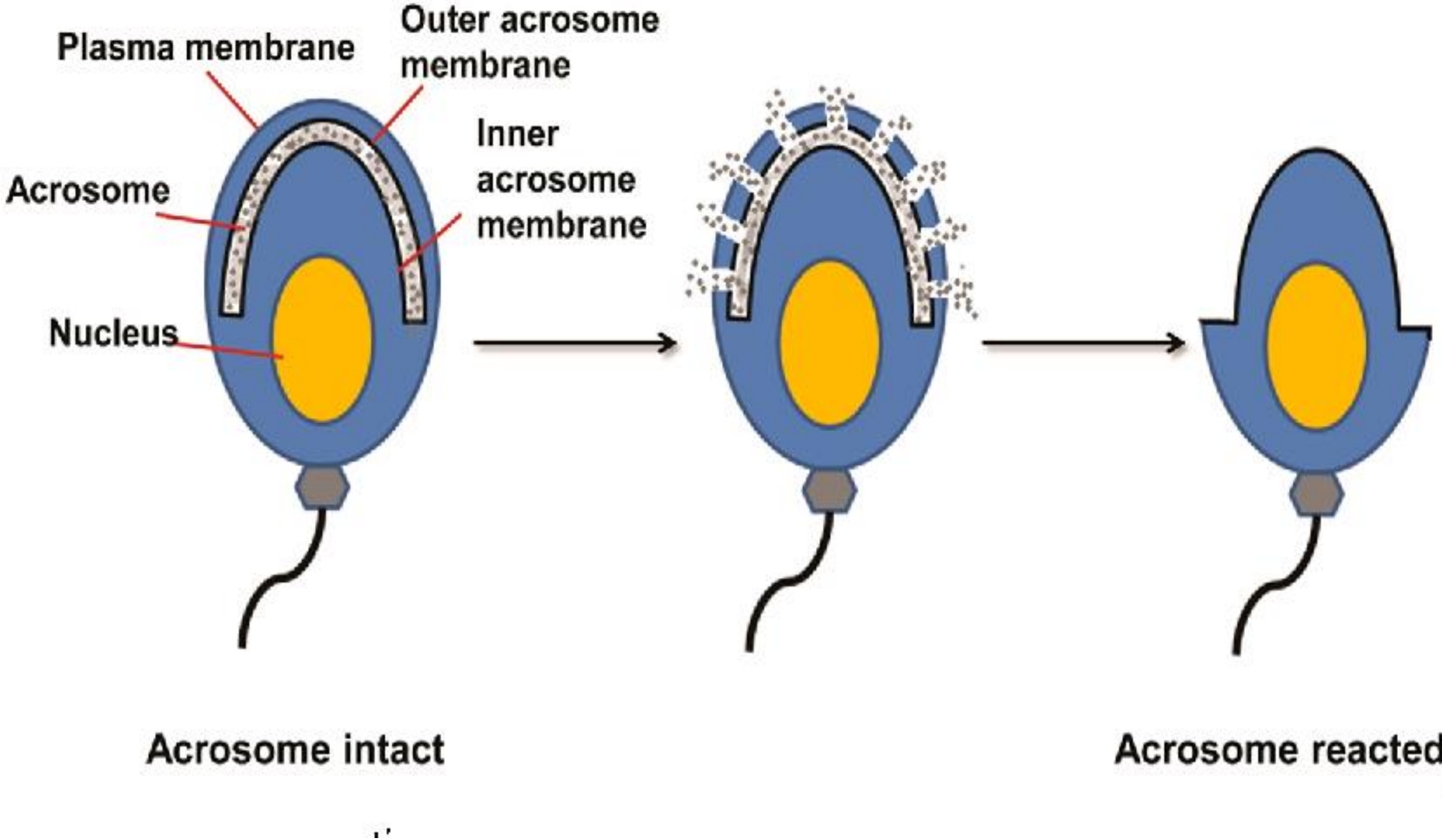
Membrana acrosomal externa

Acrosina

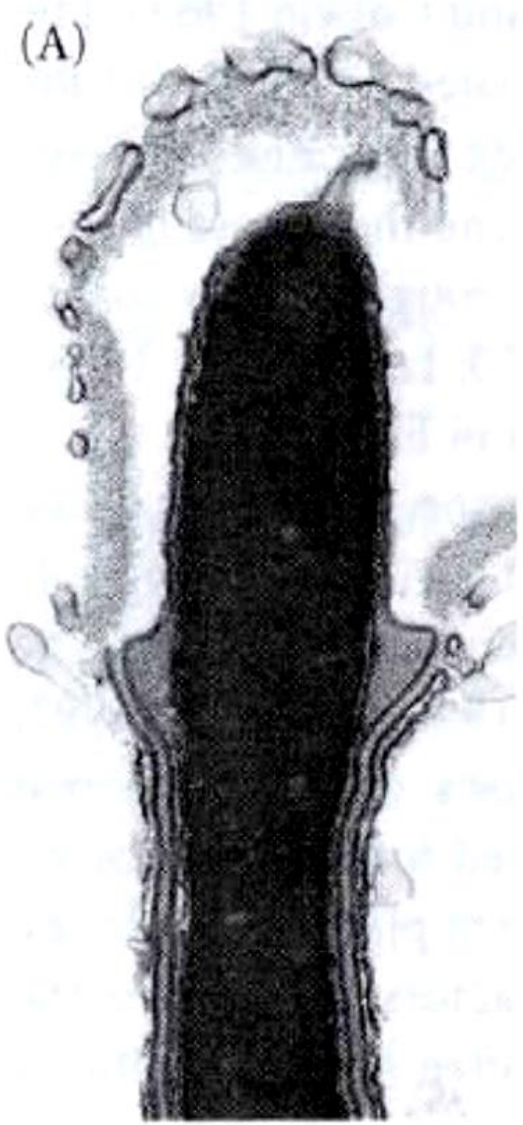
Membrana acrosomal interna

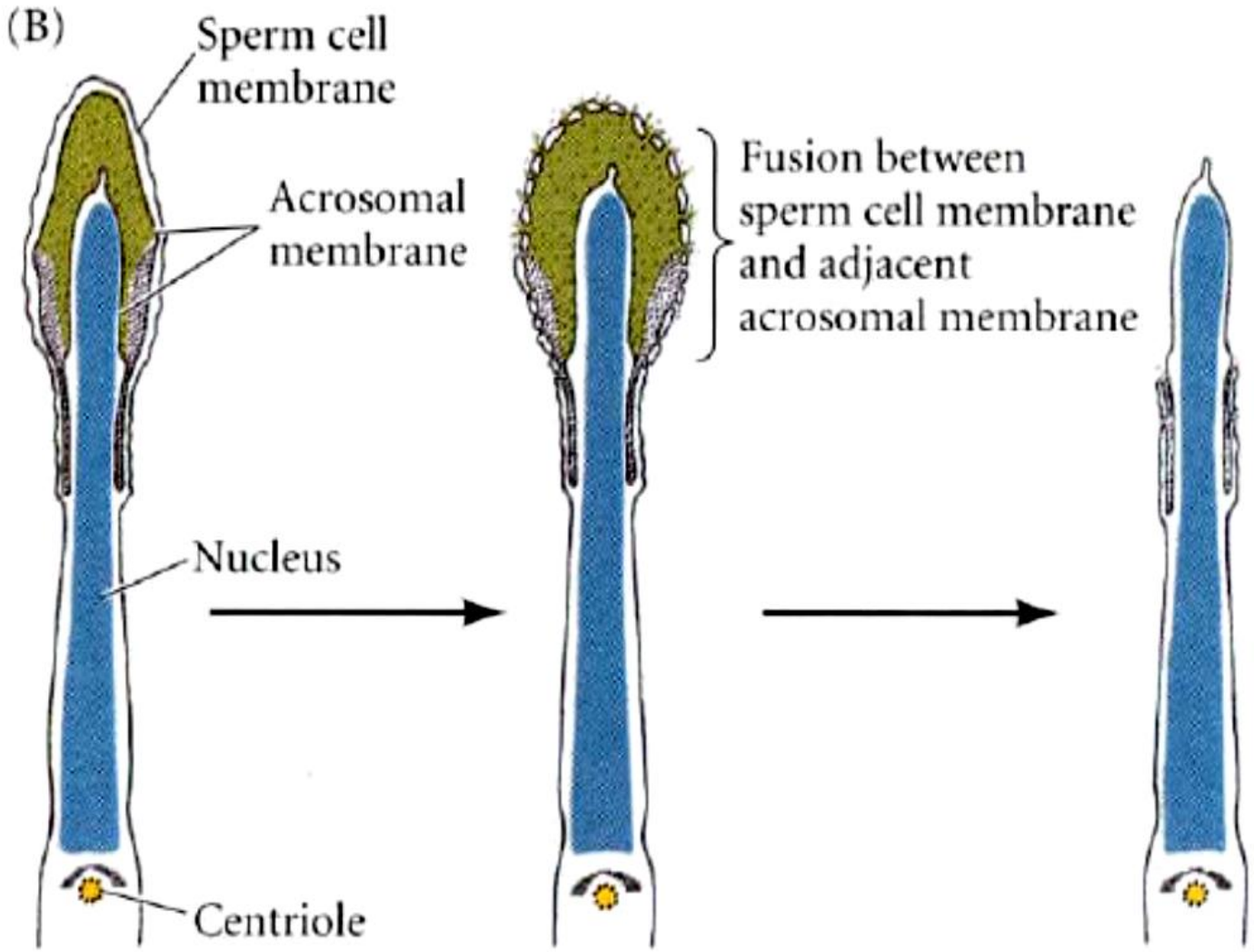


Reacción acrosómica

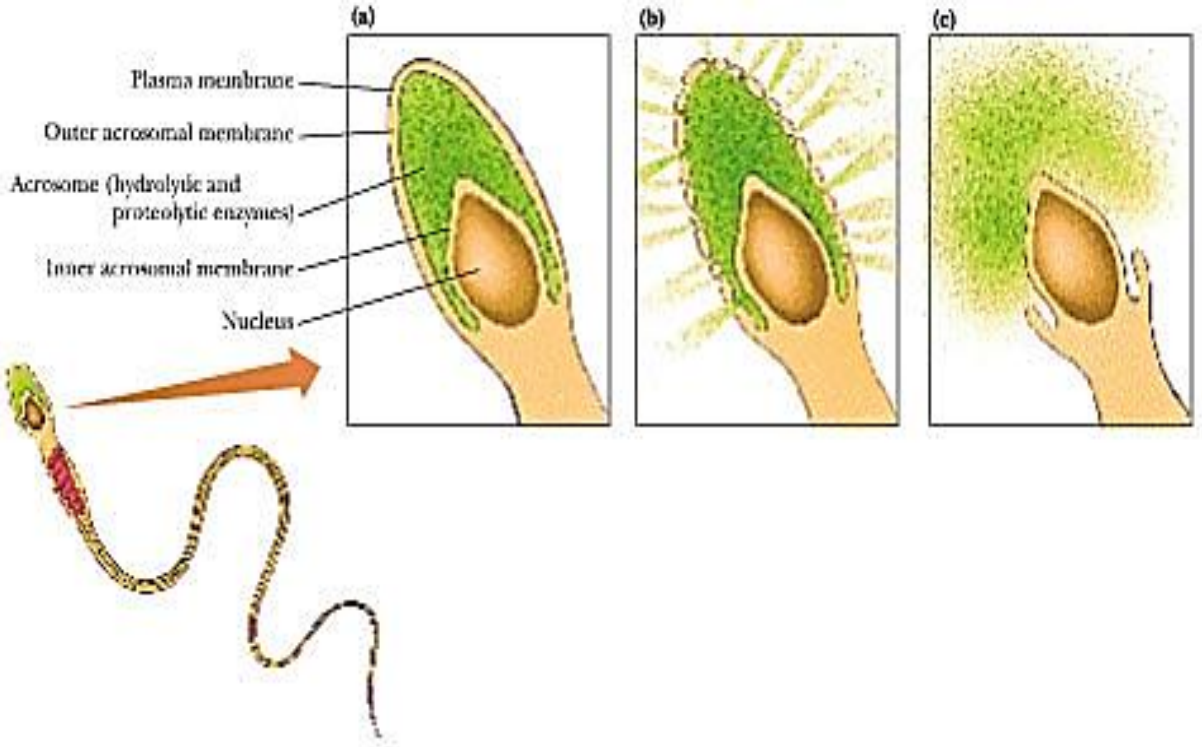


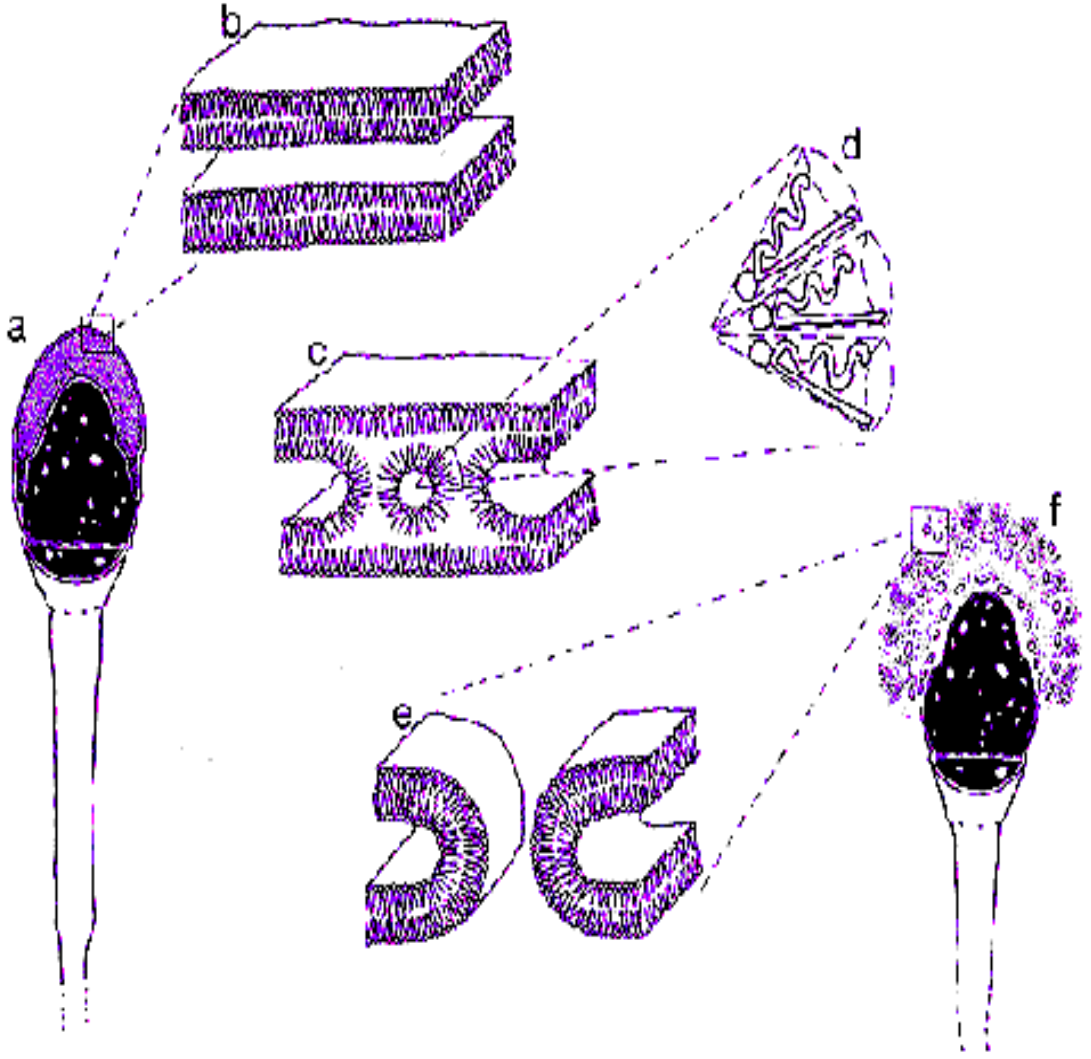
Reacción acrosómica



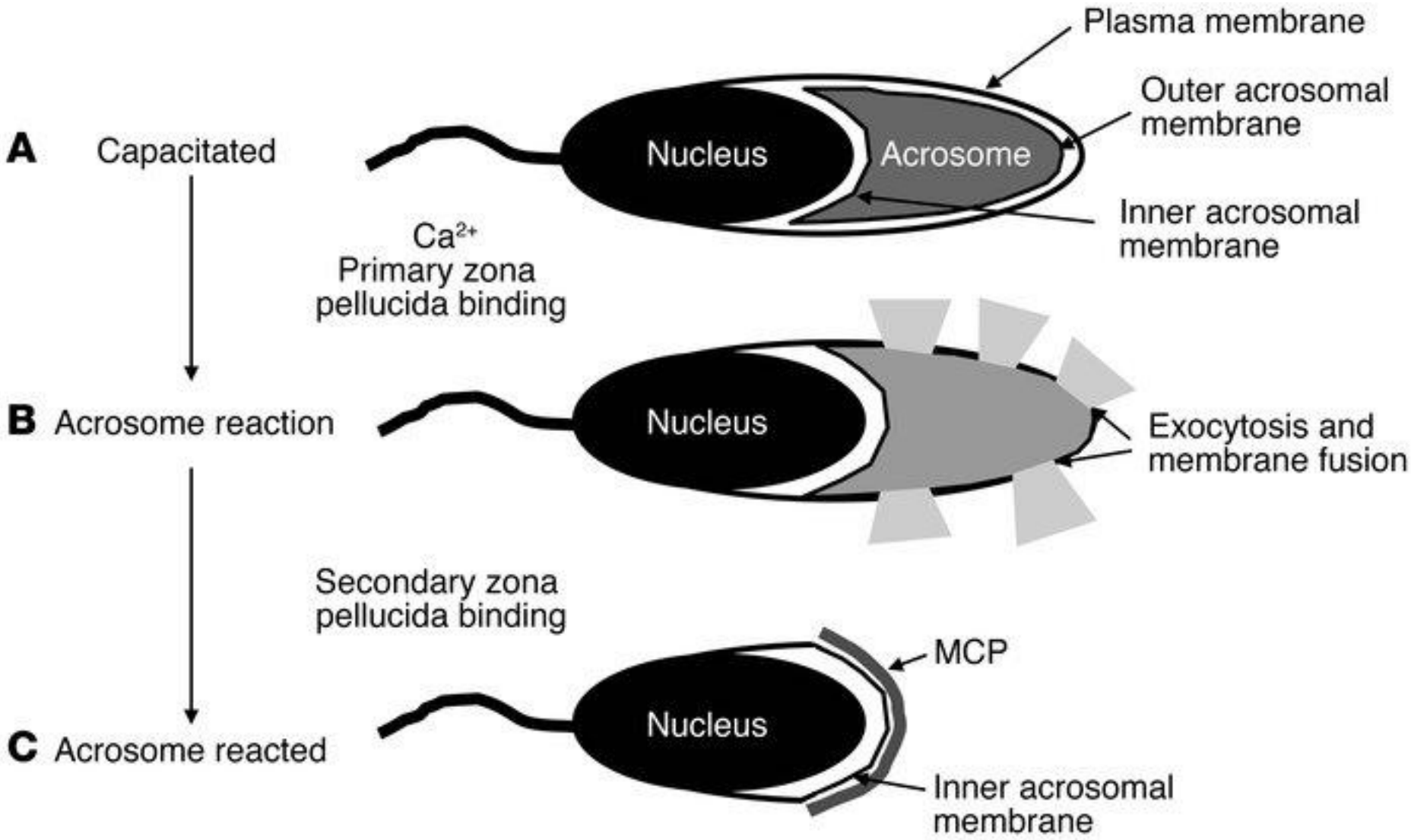


Reacción acrosómica

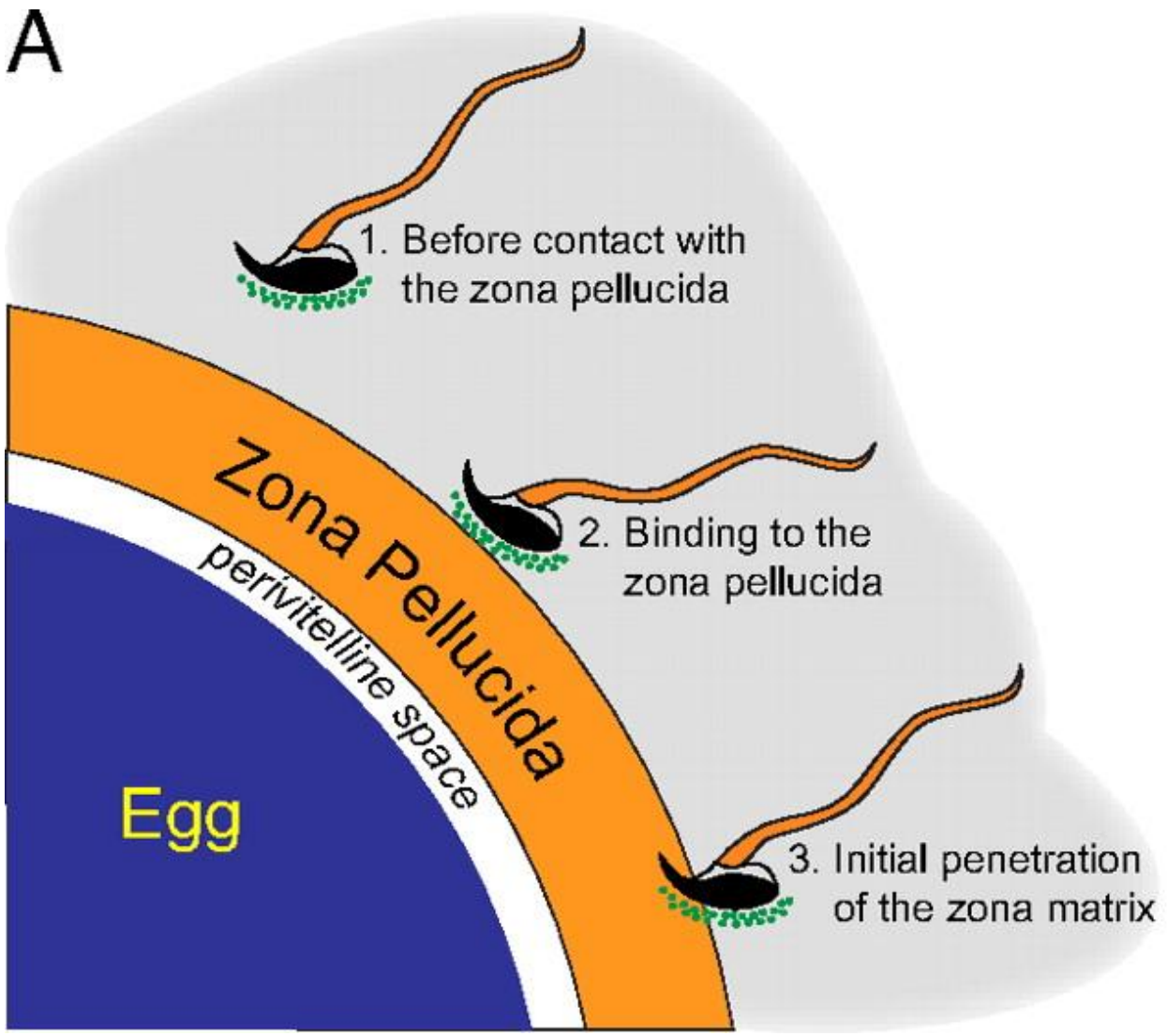


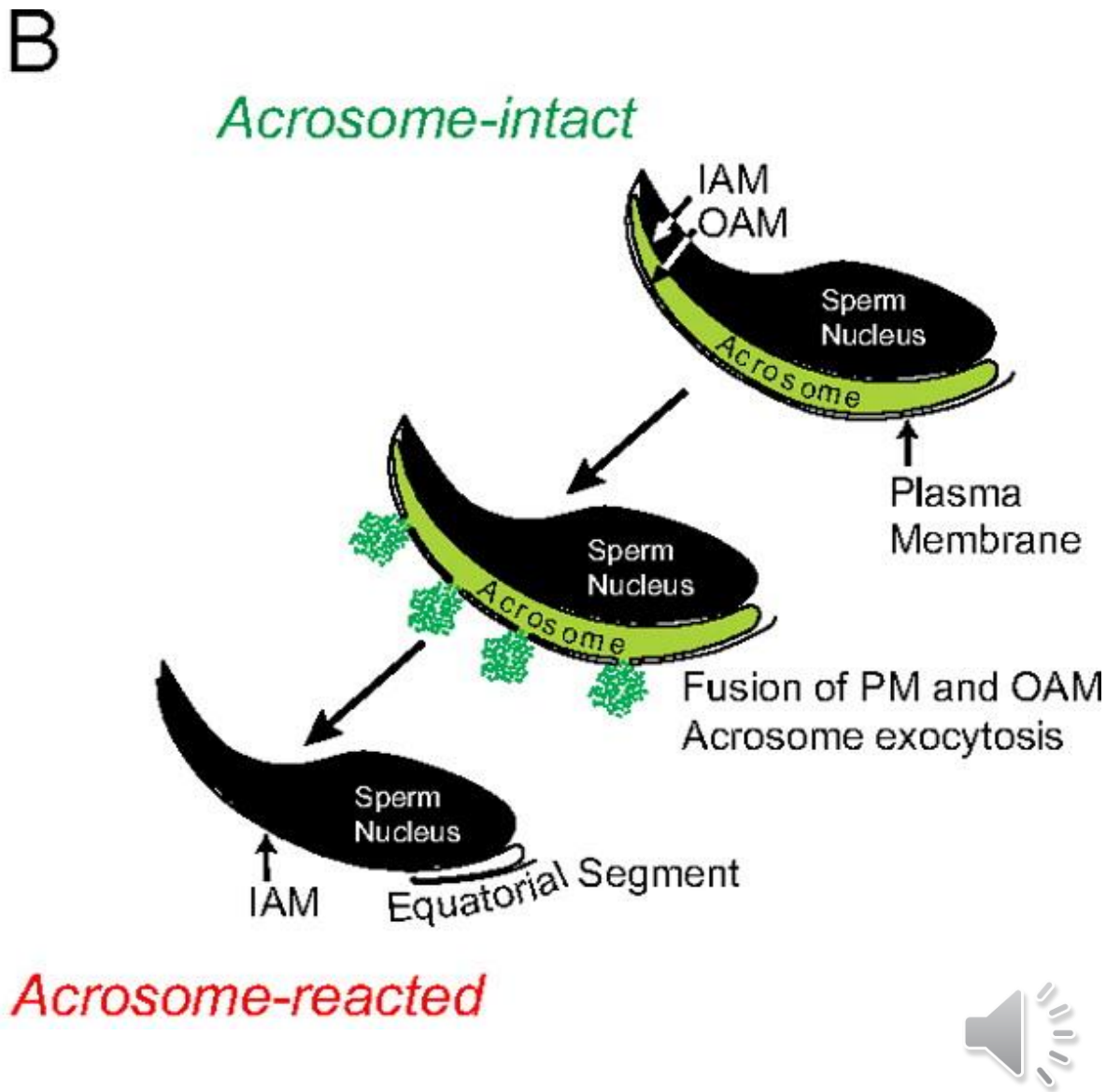


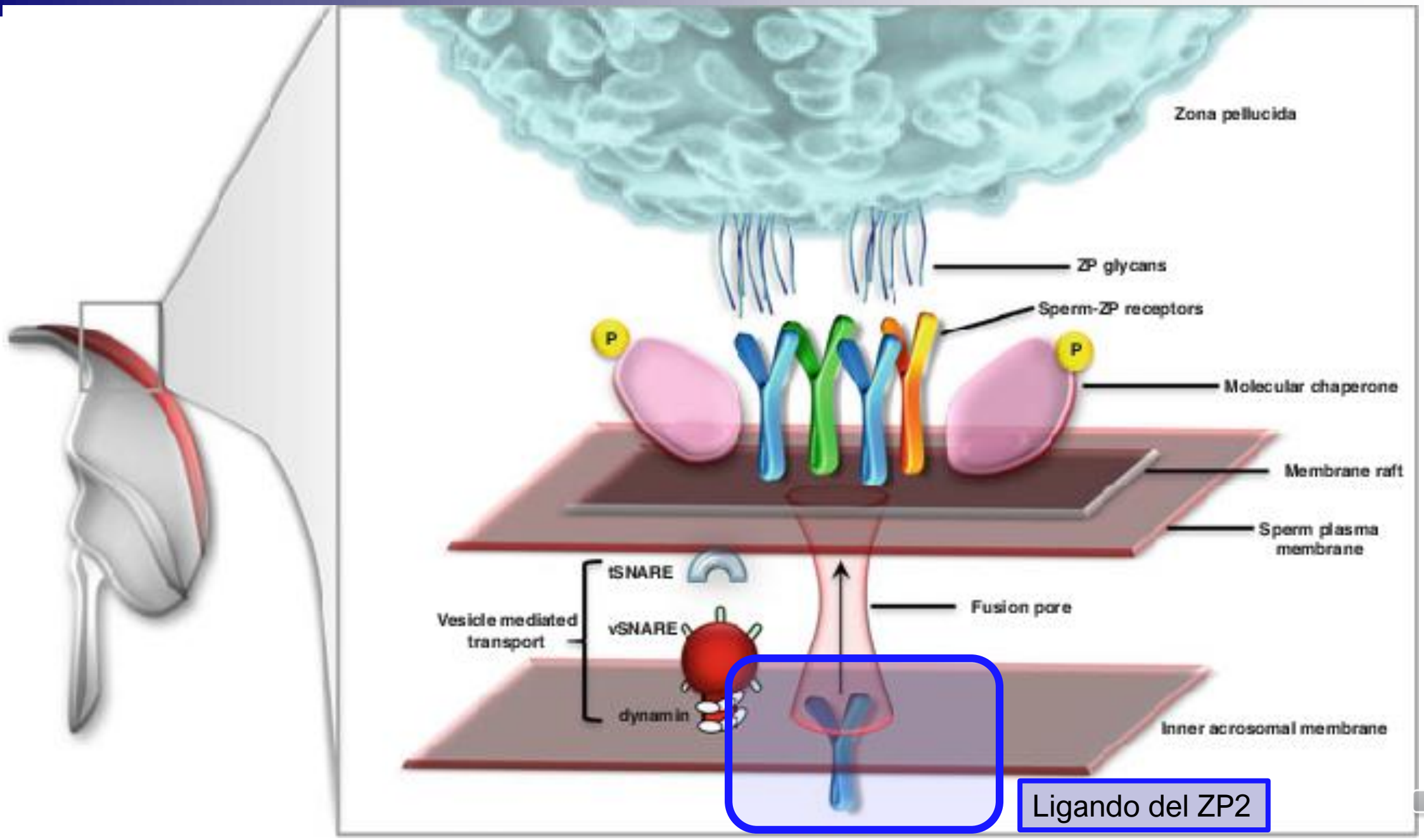
Reacción acrosómica



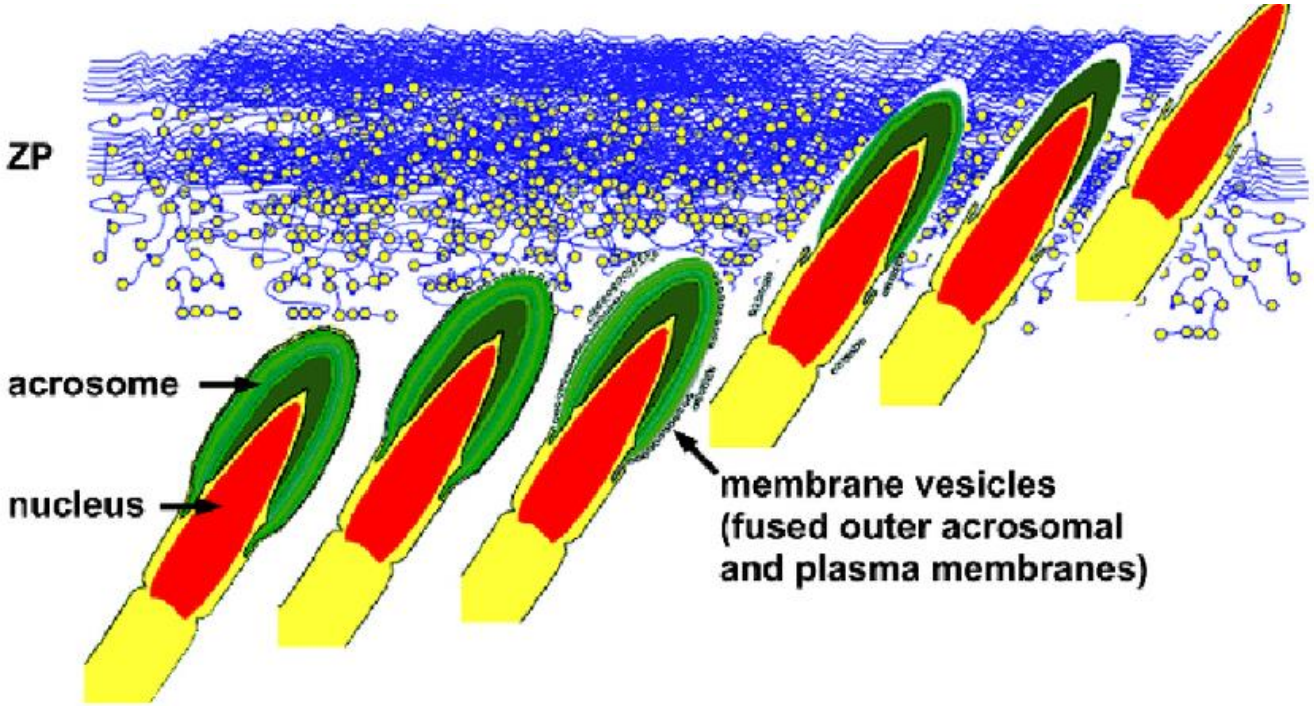
Reacción acrosómica

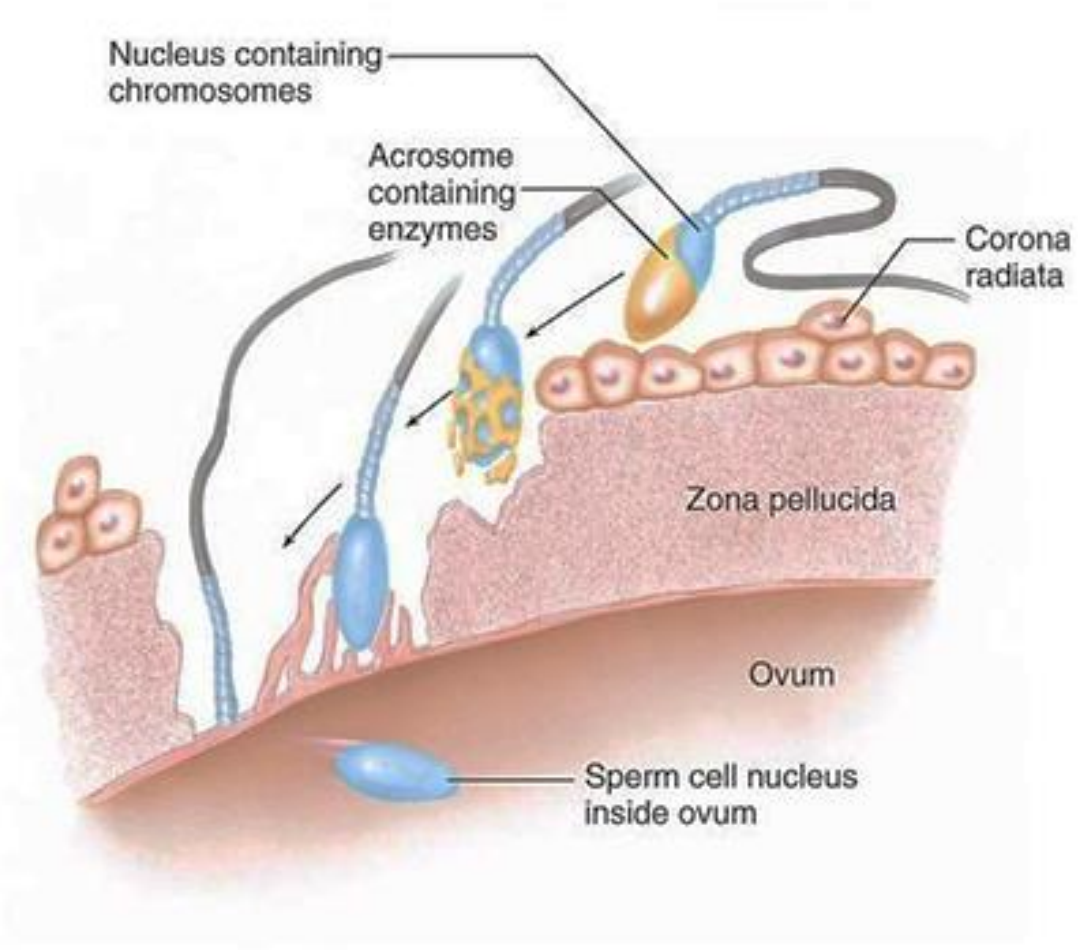




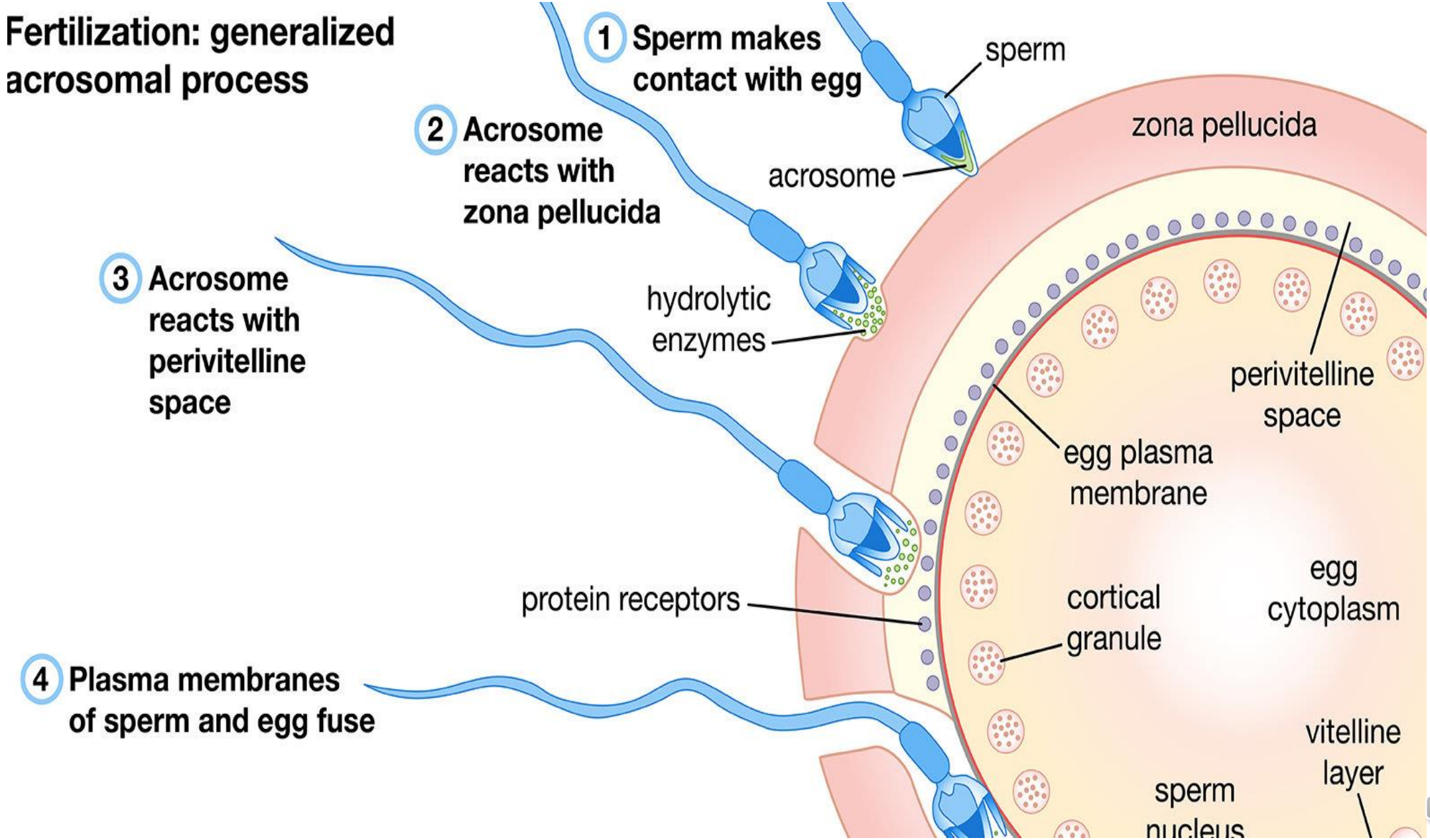

Zona pellucida
ZP glycans
Sperm-ZP receptors
P
P
Molecular chaperone
Membrane raft
Sperm plasma membrane
tSNARE
Vesicle mediated transport
vSNARE
dynamin
Fusion pore
Inner acrosomal membrane
Ligando del ZP2

Penetración de la zona pelúcida

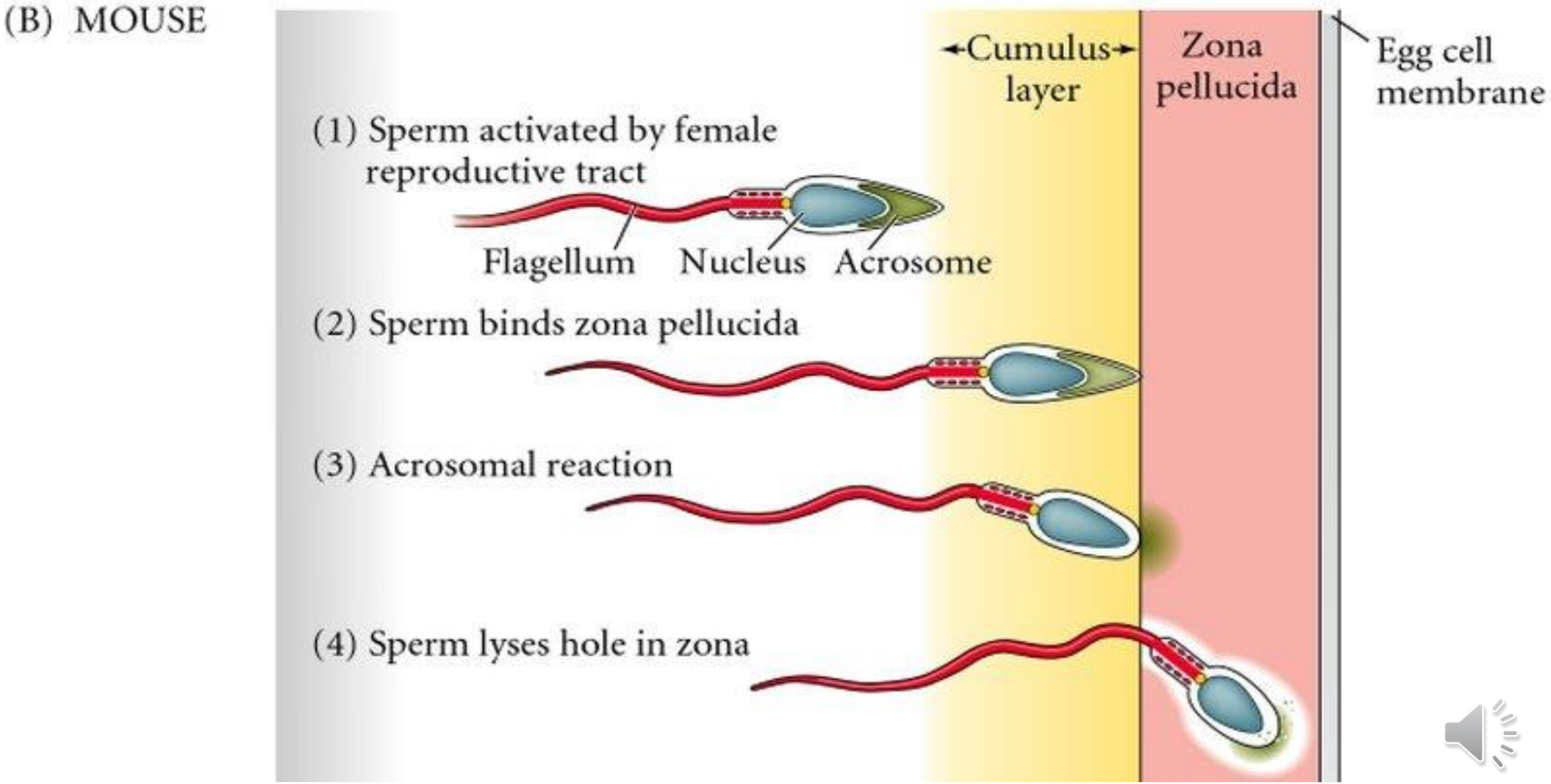




Penetración de la zona pelúcida



Penetración de la zona pelúcida



Adhesión

Intercambio iónico

- Influjo de iones sodio y calcio
- Incrementa pH intracelular, bomba de hidrogeniones

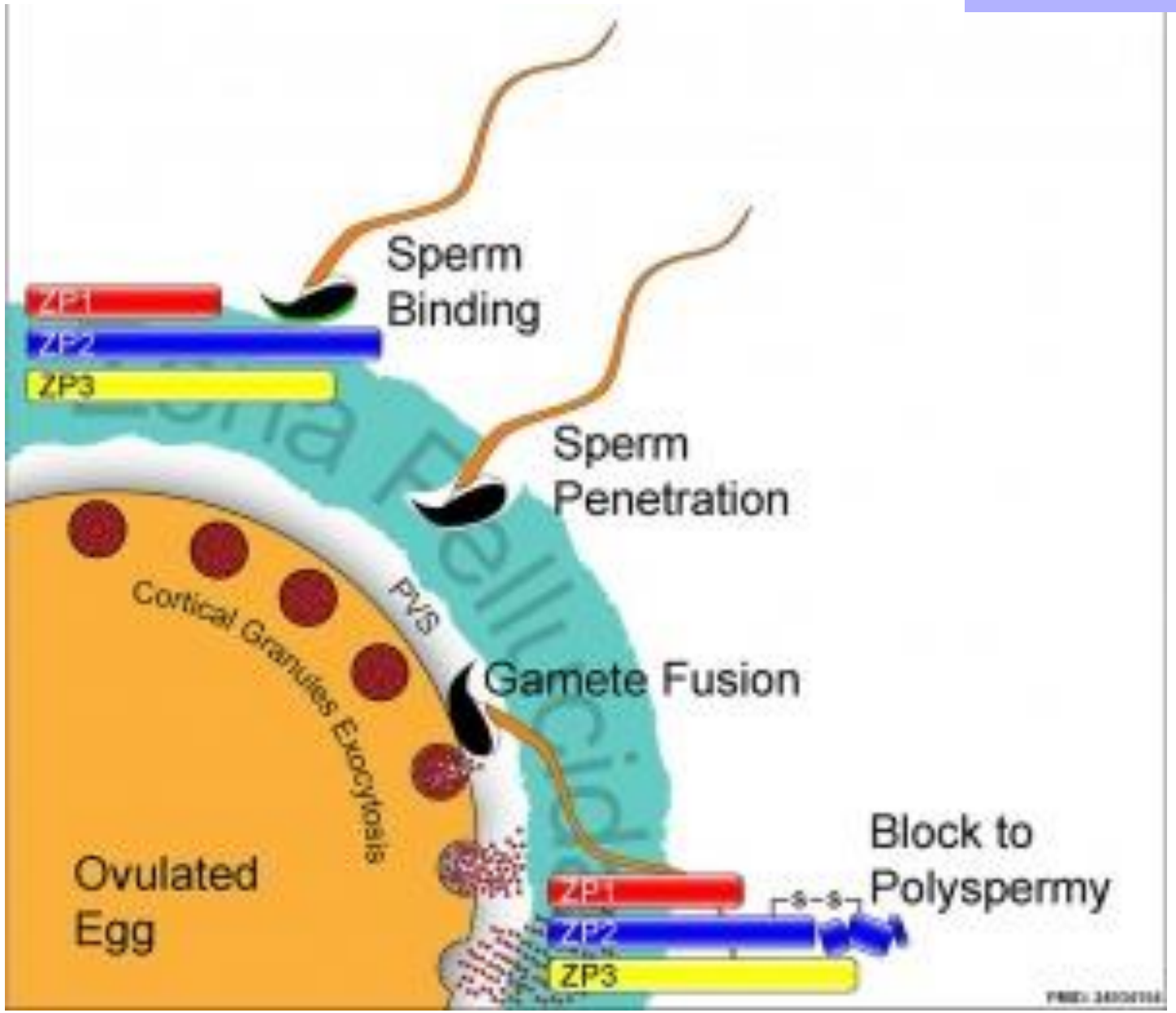
Fusión de membranas

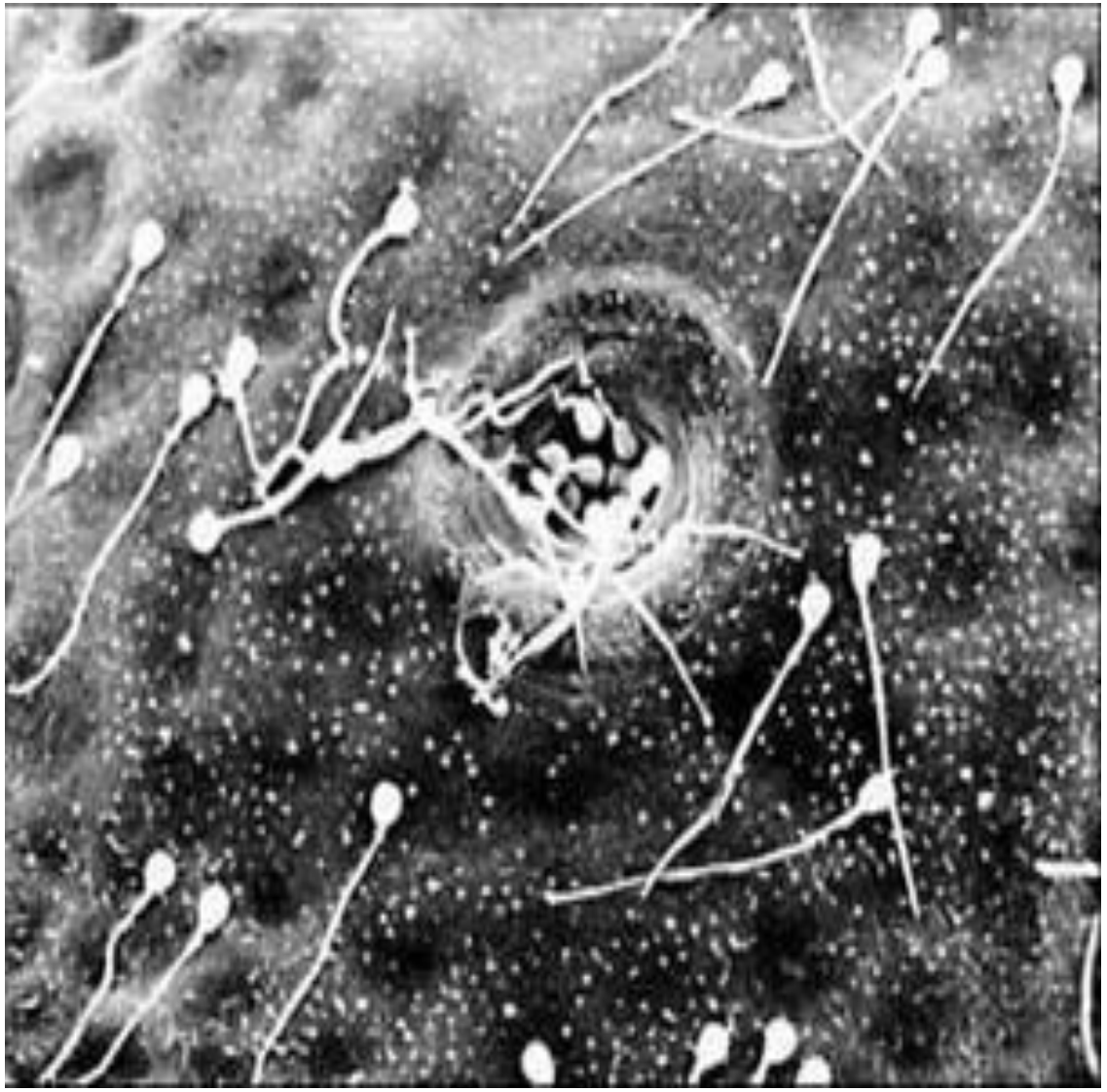
- El calcio es indispensable para la fusión de membranas
- Membrana plasmática supraacrosomal y externa acrosomal

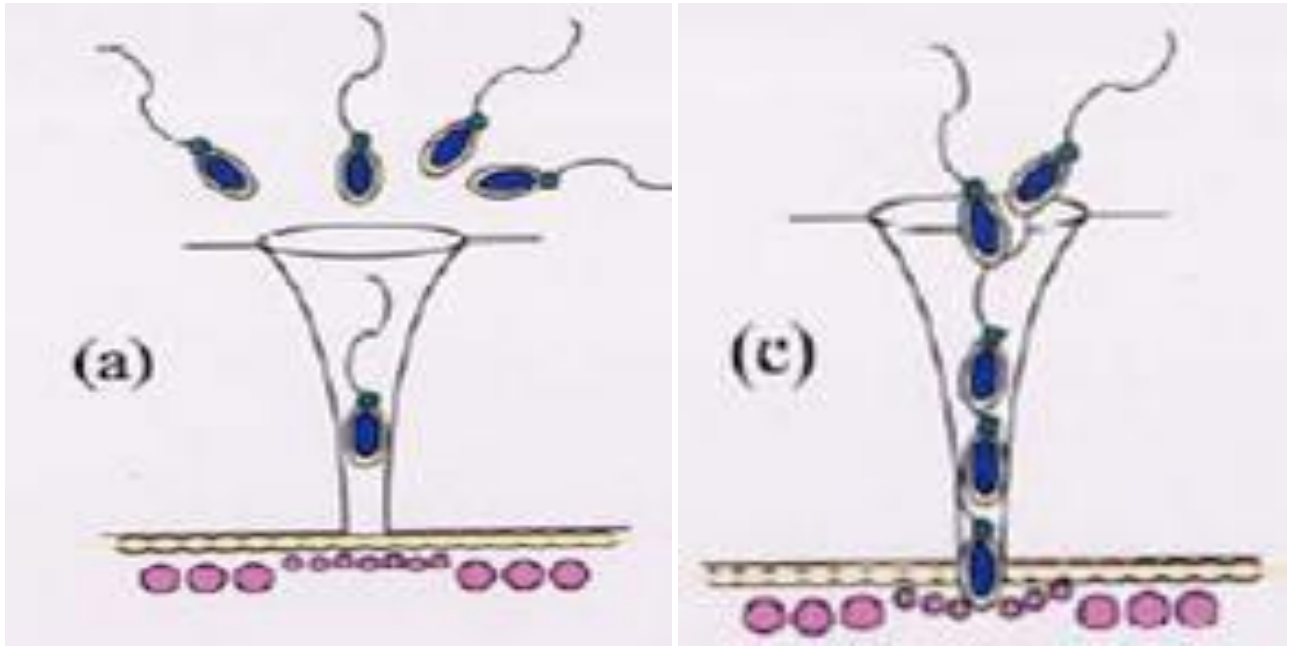
Formación de poros entre las membranas

Salida de la acrosina

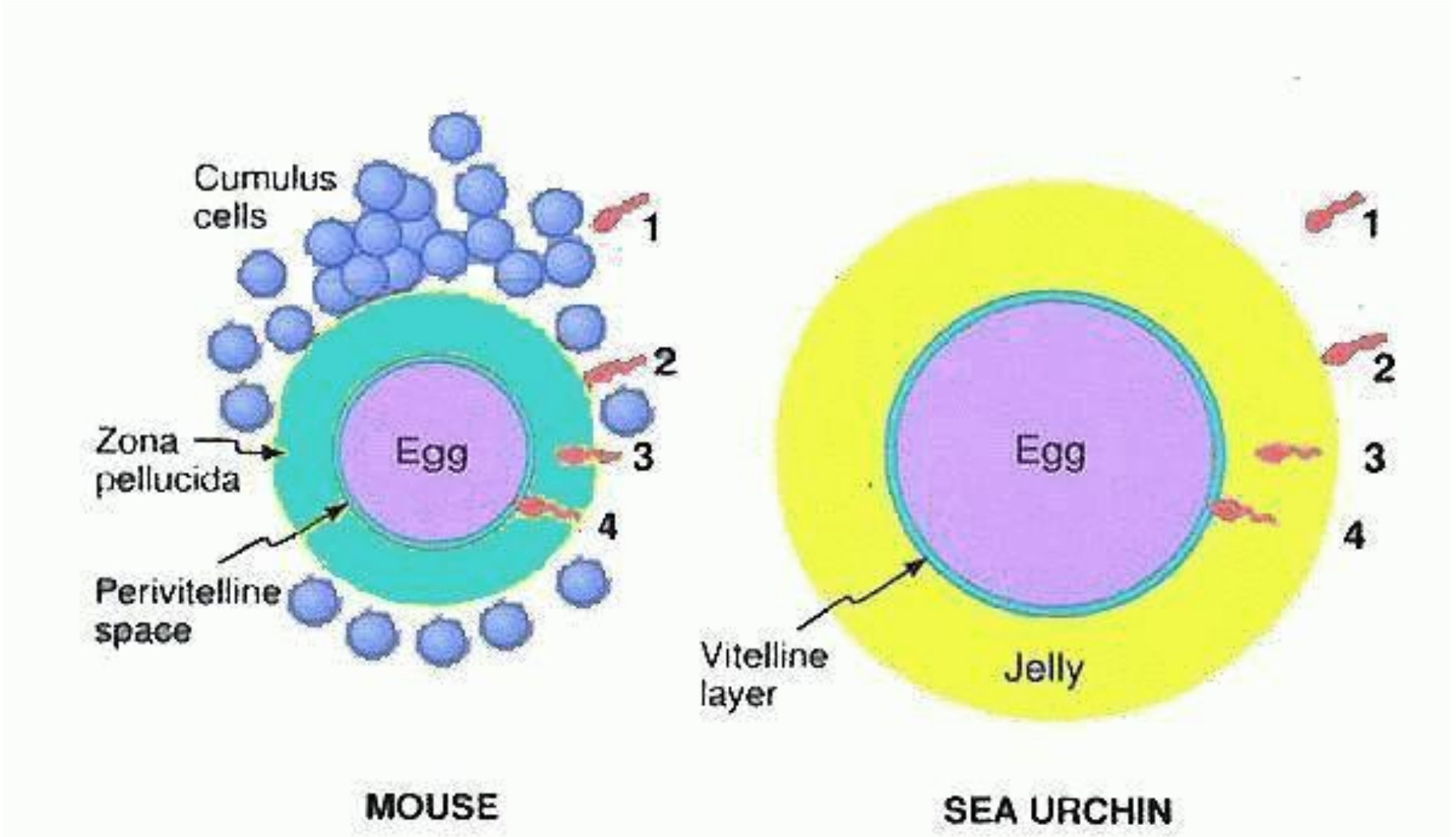
Penetración de la zona pelúcida



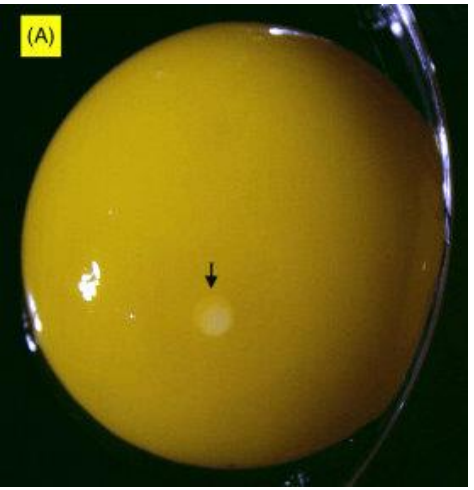




El esperma debe entrar por *MICRÓPILOS*



En huevos sin corion-micrópilo hay múltiples sitios para el ingreso de los espermatozoides.


(A)

Maduración y capacitación del espermatozoide

Encuentro entre gametos

Contacto

Adhesión y reconocimiento especie-específico

Reacción acrosómica

Penetración de la zona pelúcida