

*Curso de Entrenamiento en Medicina Reproductiva y
Biología Reproductiva 2005*

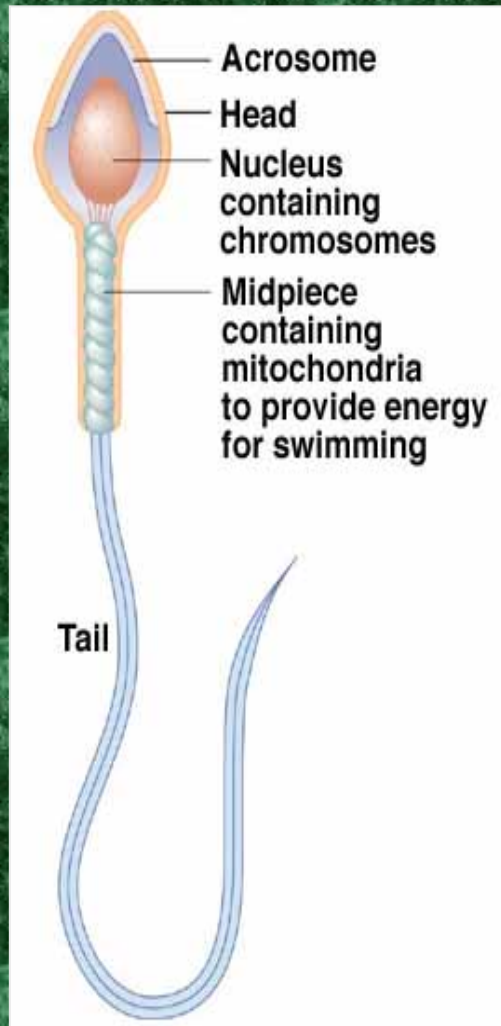
“INTERACCION ENTRE GAMETAS”

Dra. María José Munuce

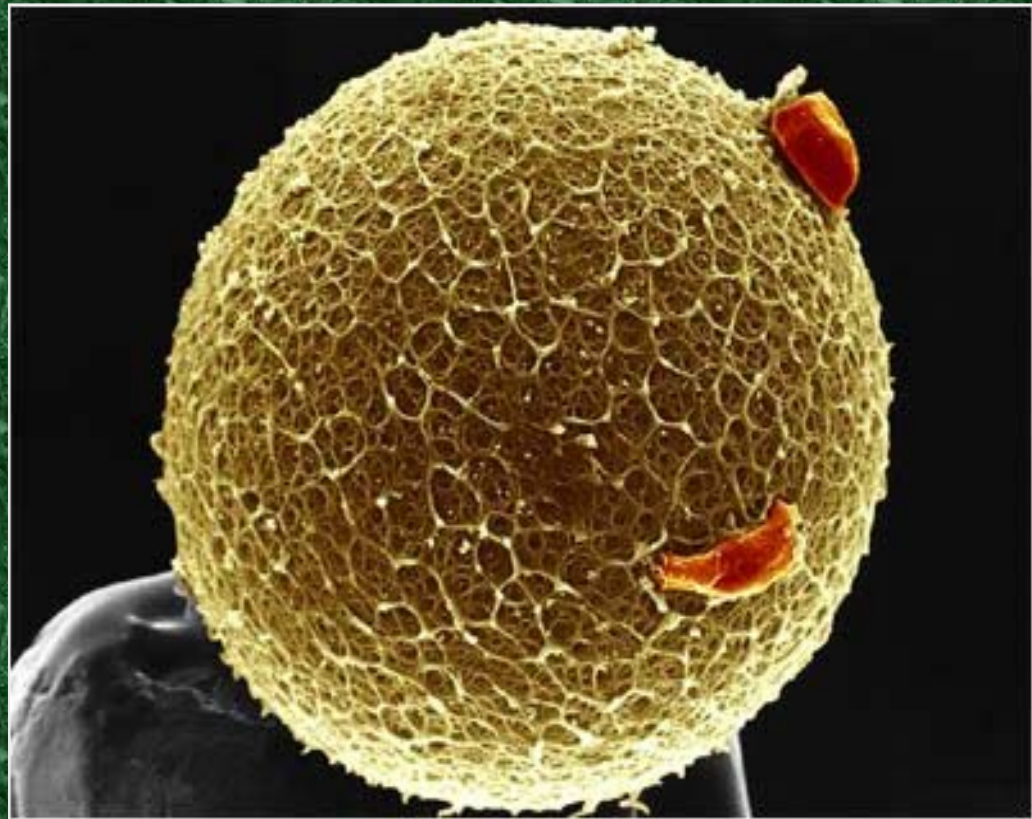
*Laboratorio de Estudios Reproductivos,
Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas
Universidad Nacional de Rosario*

Gametas

Espermatozoide

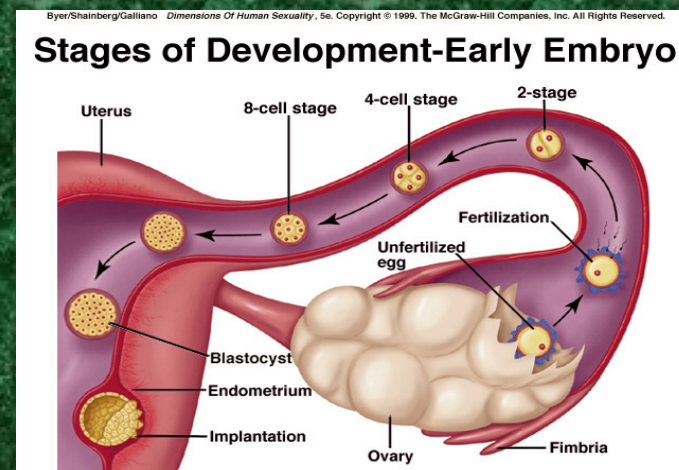


Ovocito



Transporte espermático

- A lo largo del tránsito por el tracto reproductivo femenino, existen distintos sitios de selección espermática, por lo tanto la población que alcanza el sitio de donde ocurre la fecundación es una “elite” de la original.



Tipos de transporte

- **Rápido:** se obtienen espermatozoides en el oviducto a los pocos minutos luego de la inseminación gracias a las contracciones del tracto femenino. Podrían ser espermatozoide sin capacidad para fecundar.
- **Lento:** puede durar días. Los espermatozoides que han sido retenidos en criptas (cervicales o en el itsmo ?) migran en sucesivas cohortes hacia el ovocito con alta capacidad fecundante.

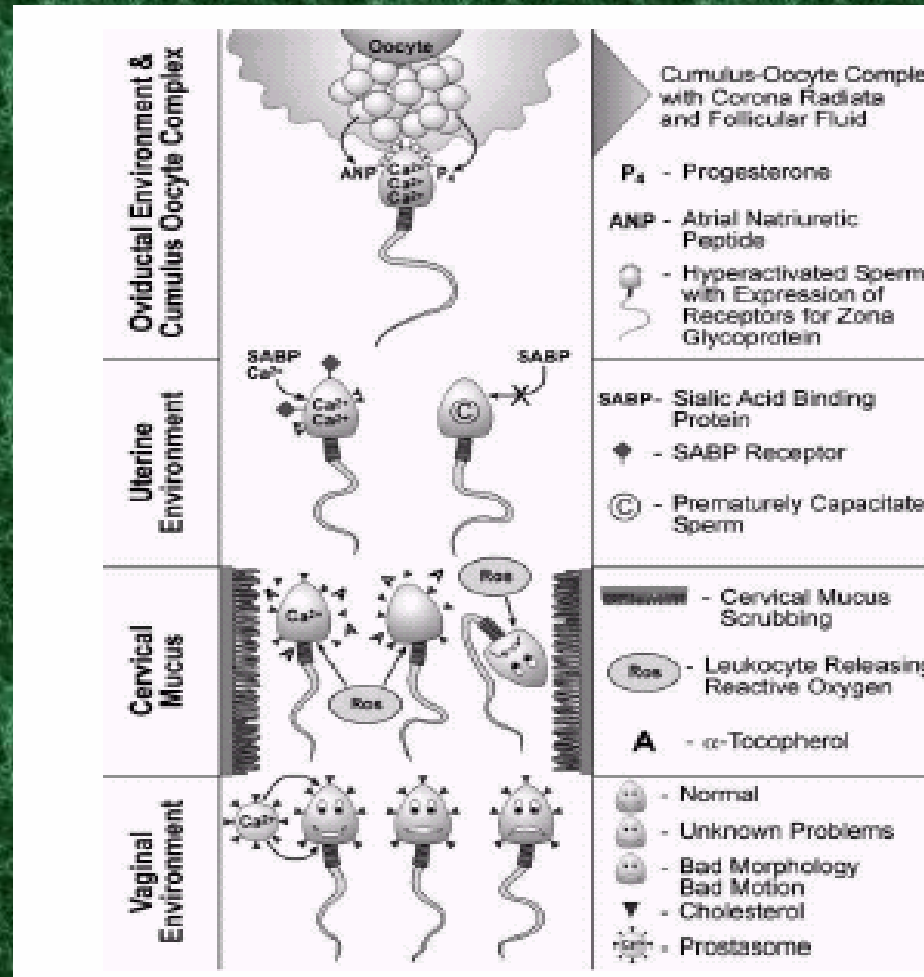
Transporte por el tracto femenino

10 a 20 Esp

1×10^2 Esp

1×10^3 Esp

1×10^6 Esp.



Ch. De Jonge,
Human Reproduction
Update 11, 205-214,
2005

Capacitación espermática

- Cambios bioquímicos y funcionales que ocurren en el espermatozoide durante el paso por el tracto de la hembra
- Proceso reversible
- Proceso no específico de especie

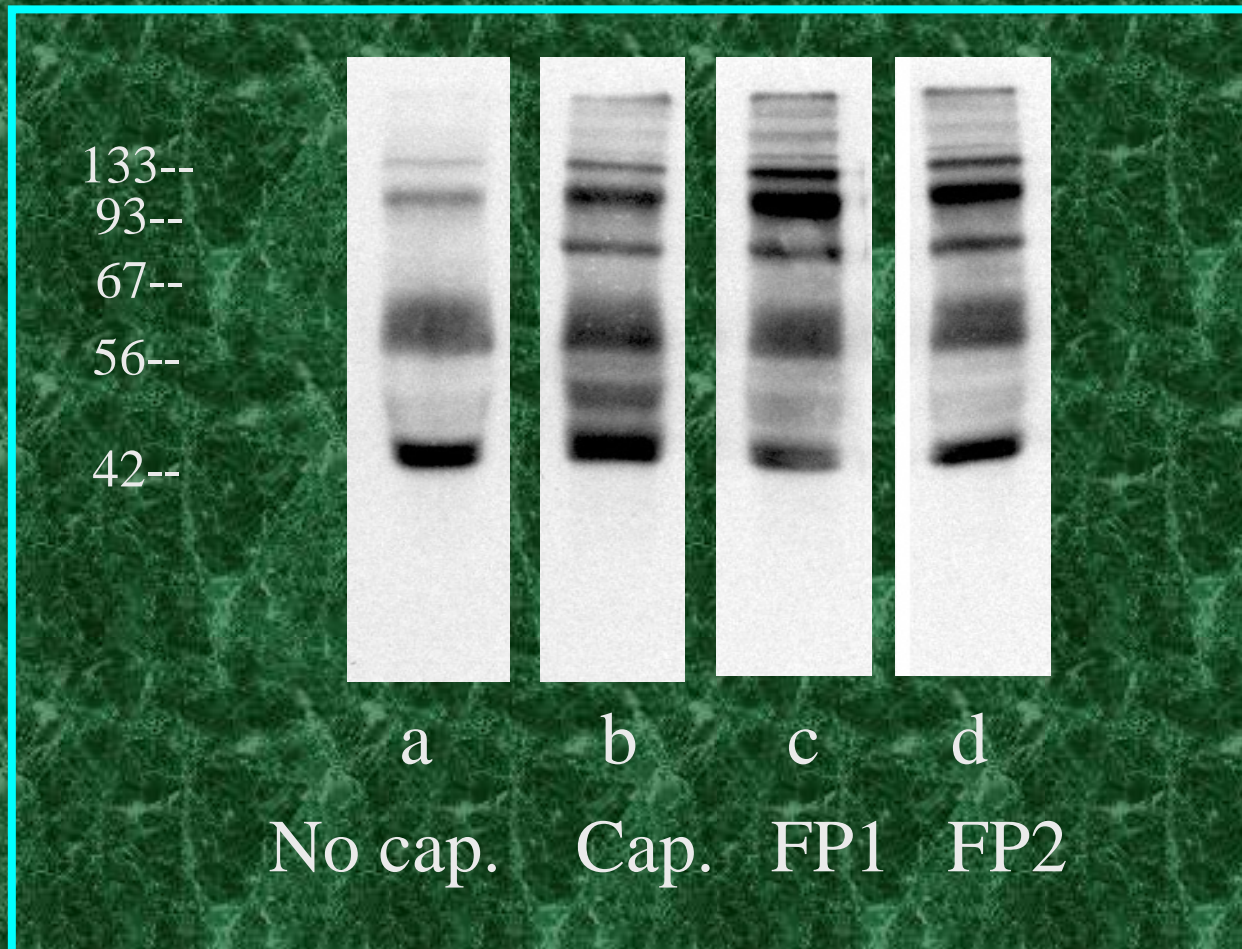
(Yanagimachi

1988)

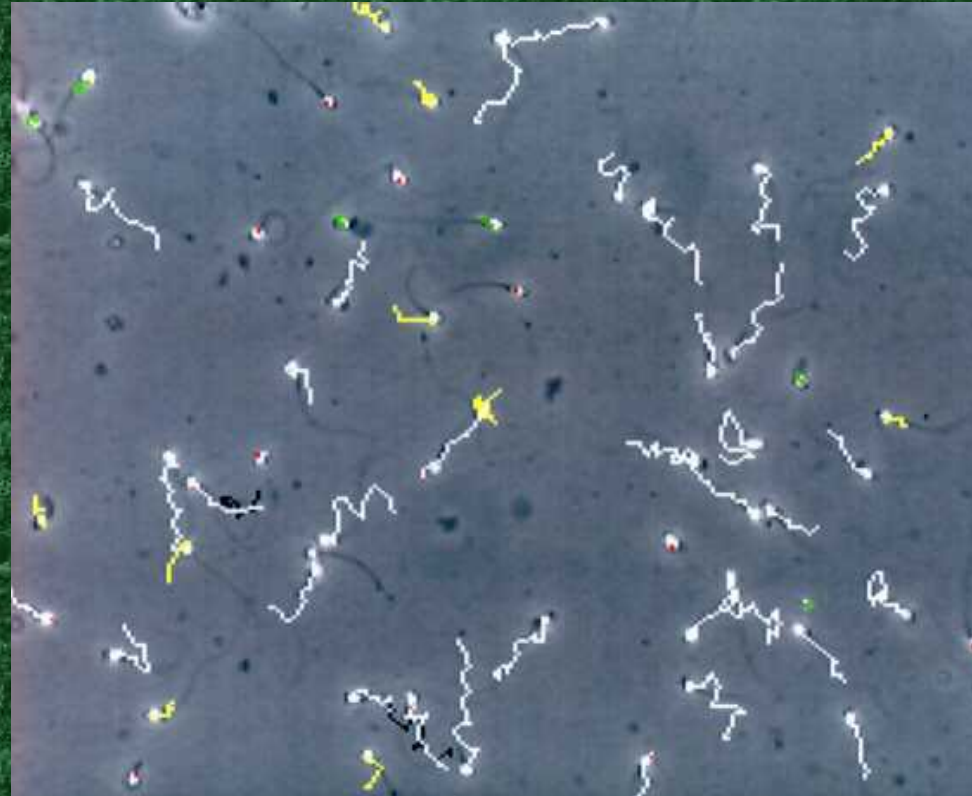
Eventos que ocurren durante la capacitación

- Cambios en la membrana plasmática, liberación de moléculas decapacitantes
 - Cambios metabólicos en el sistema adenilato ciclasa/proteína quinasa

Patrón de fosforilación de proteínas en residuos tirosina



Motilidad Hiperactiva



$VCL > 100 \mu\text{m/s}$, $LIN < 65 \%$, $LHD > 7.5 \mu\text{m}$

(Burkman y col., *Fertil Steril.* 55, 1991)

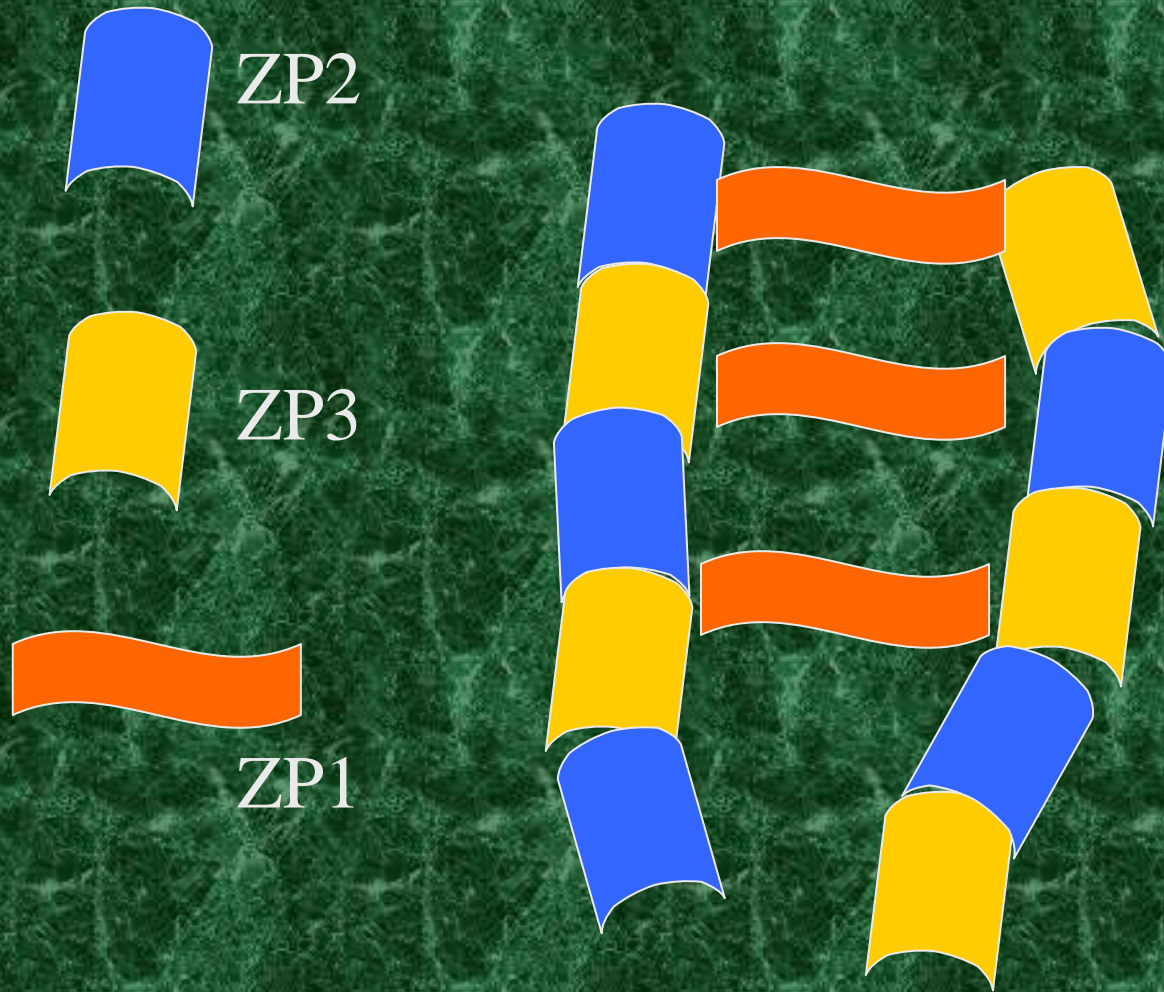
Penetración del cúmulo

- **Células del cúmulo:** son células somáticas provenientes del folículo que rodean al ovocito y están impregnadas de ácido hialurónico y fluido folicular
- Sólo los espermatozoides capacitados penetran el cúmulo
- La hiperactivación ayuda a la penetración
- La actividad hialuronidasa de las enzimas acrosomales ayudaría a penetrarlo

Zona Pelúcida

- Matriz de glicoproteínas ZP1 (200 kDa), ZP2 (120 kDa) y ZP3 (83 kDa) altamente glicosiladas
- Participa en la interacción del espermatozoide con el ovocito
- Confiere la especie-especificidad
- Bloqueo de la polispermia

Estructura tridimensional de la ZP



Unión espermatozoide-ZP

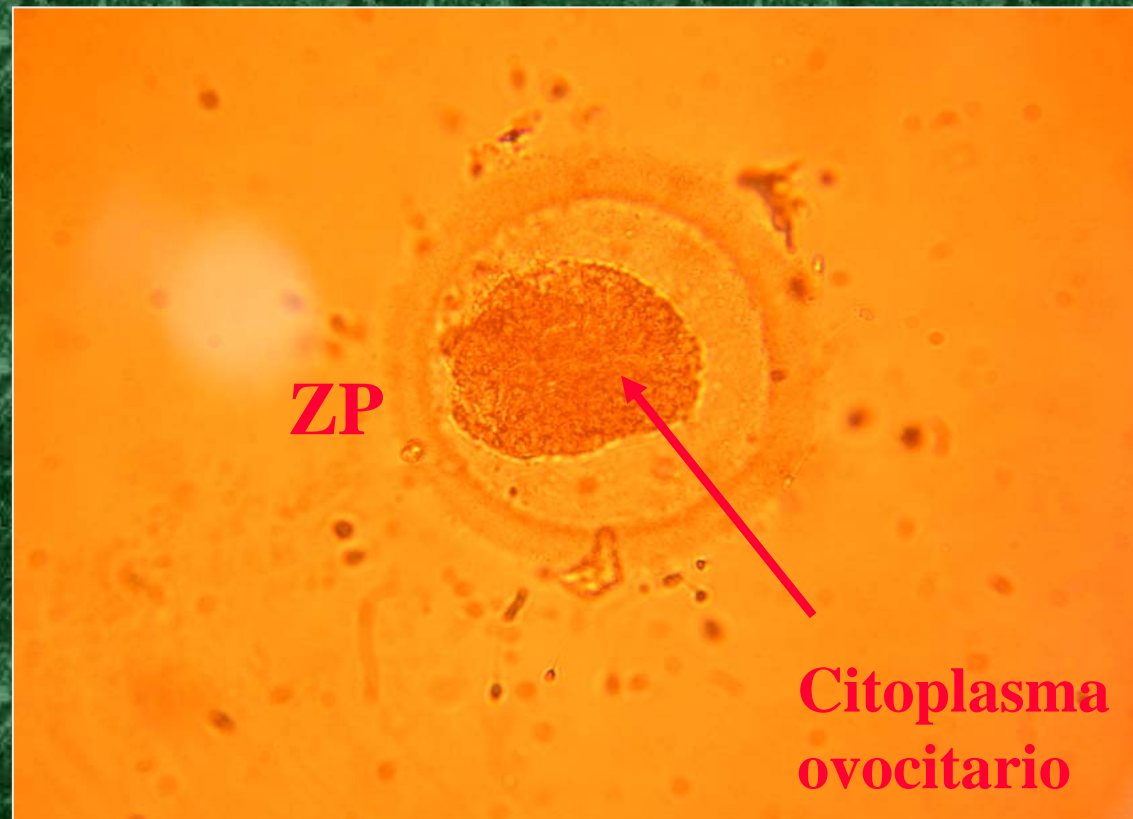
Unión primaria (reversible)

- Unión a ZP3 a través de residuos de oligosacáridos. Receptores específicos en la membrana del espermatozoide (PH20, sp56, GalTasa, FucTasa, sp95, manosidasa)

Unión secundaria (irreversible)

- Unión a ZP2 luego de unirse a ZP3
ocurrencia de la reacción acrosomal (pro-acrosina?)

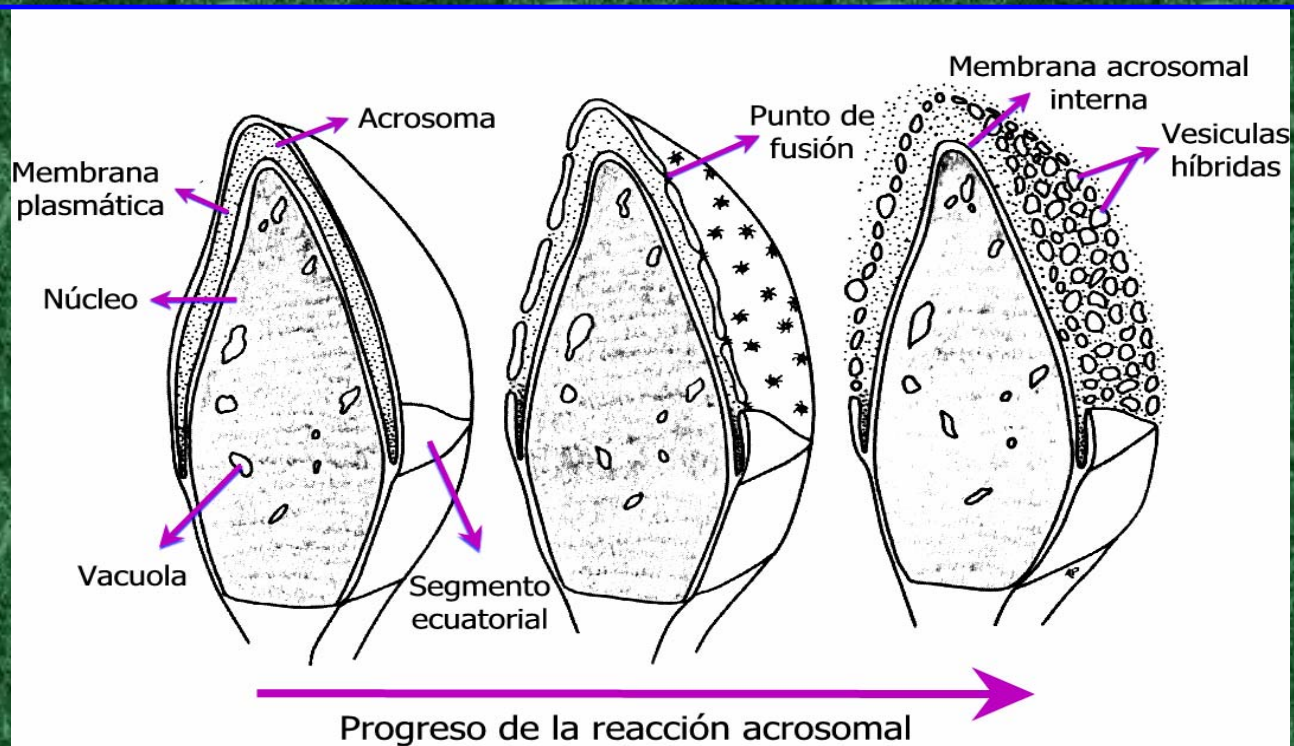
Test de unión a ZP



Reacción acrosomal

- Evento que involucra la exocitosis del contenido acrosomal por la fusión de la membrana acrosomal externa y la membrana plasmática

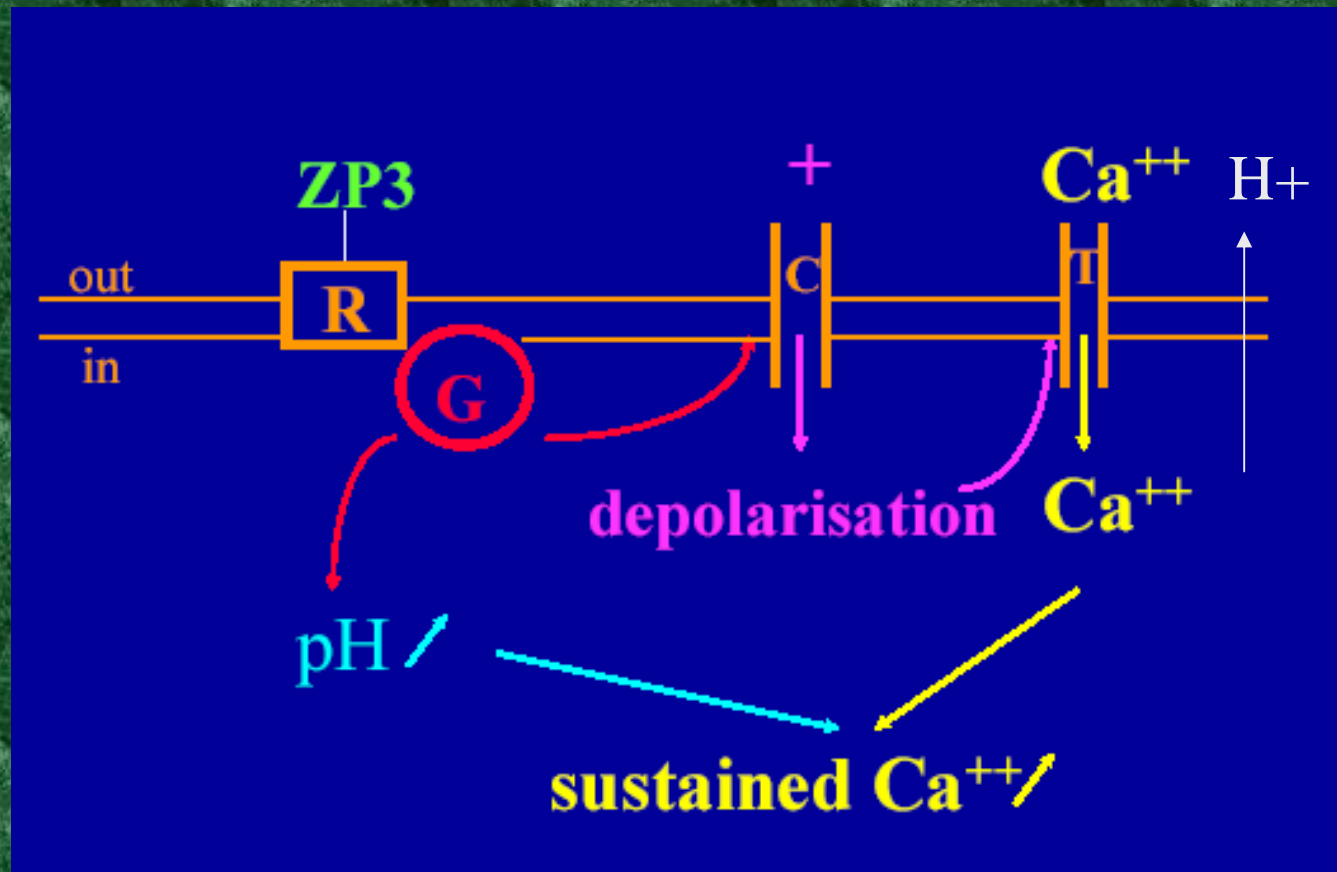
Reacción acrosomal



Esquema que ilustra el progreso de la reacción acrosomal. (Adaptado de Curry y Watson, 1995).

Pisum sativum 100 x

Participación del calcio en la RA

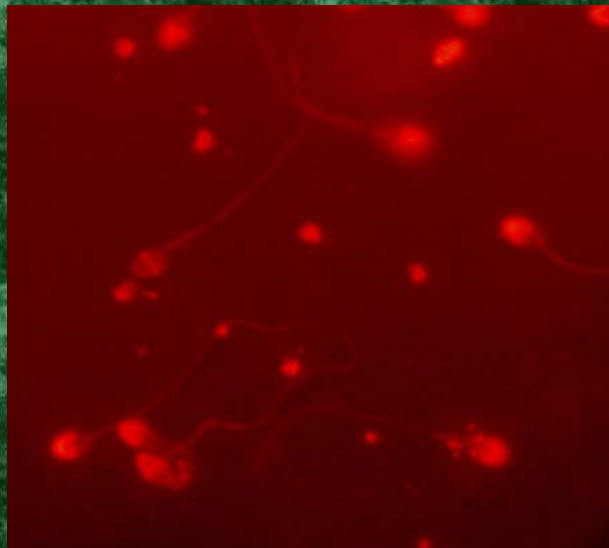


Tomado de Dr. F. Urner

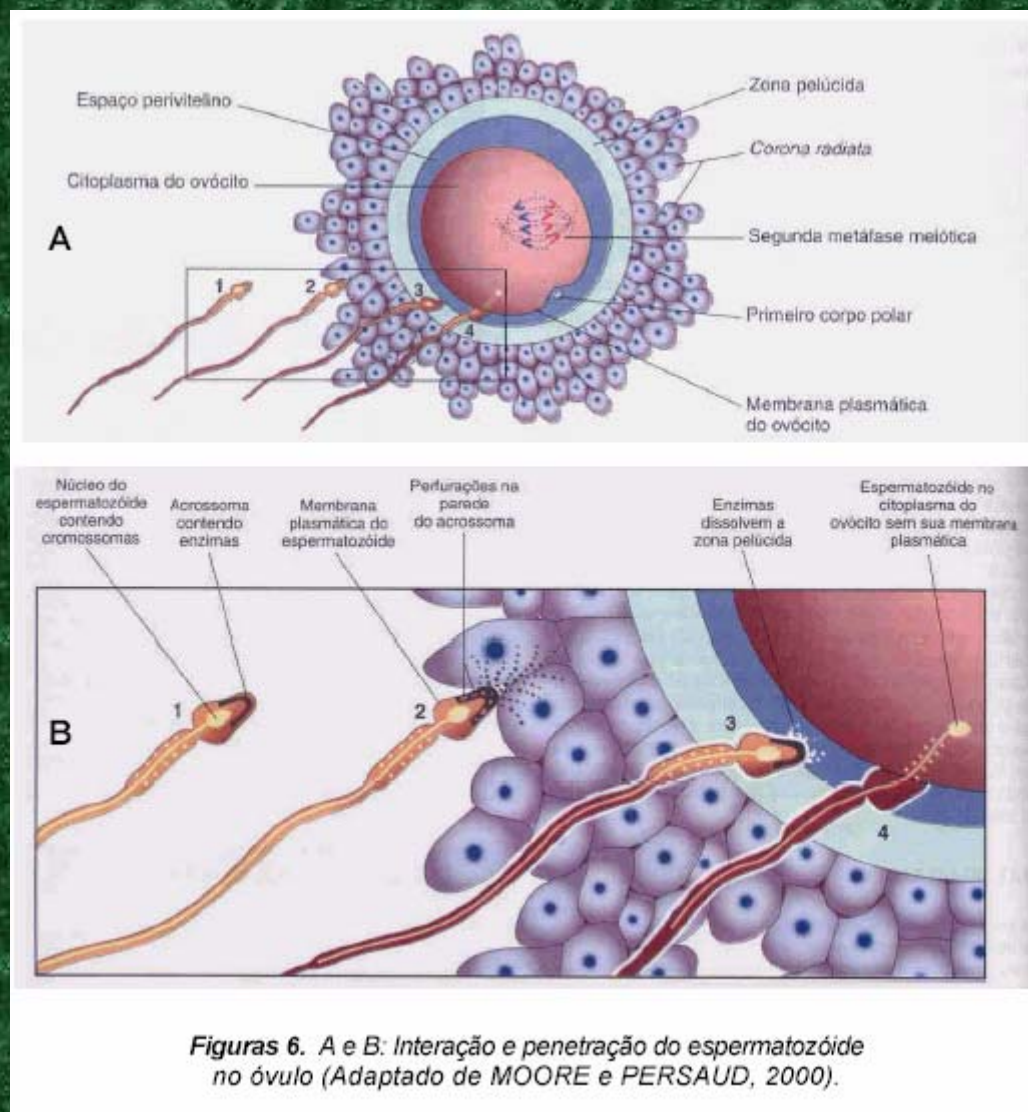
Pisum sativum



FITC-PSA



Rodamina-PSA

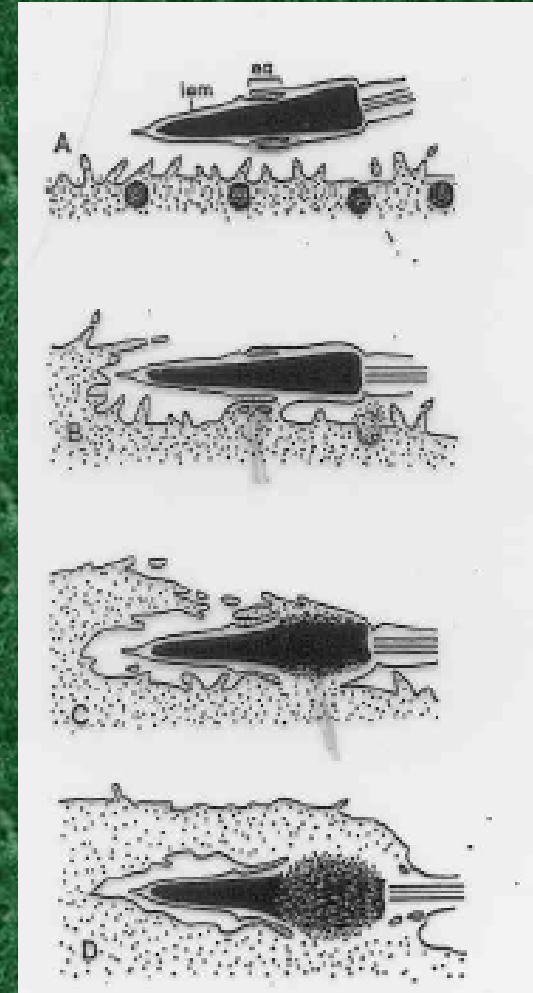


Fusión con el oolema

Luego de la RA, la membrana plasmática que recubre al segmento ecuatorial se hace

fusogénica

Proteína espermáticas que participan en la fusión
(PH30, DE)



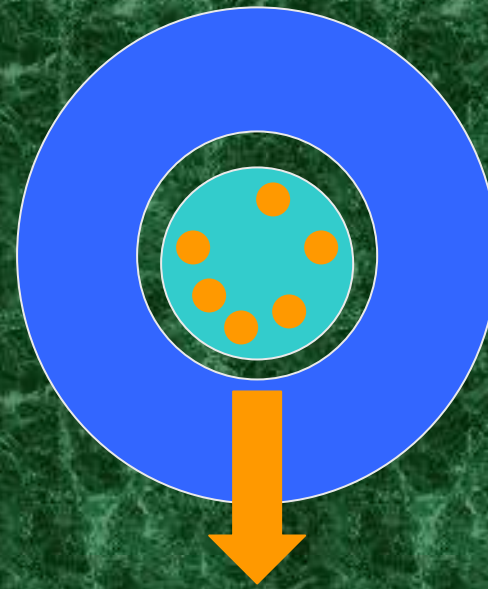
Activación del ovocito

Prevención de la polispermia

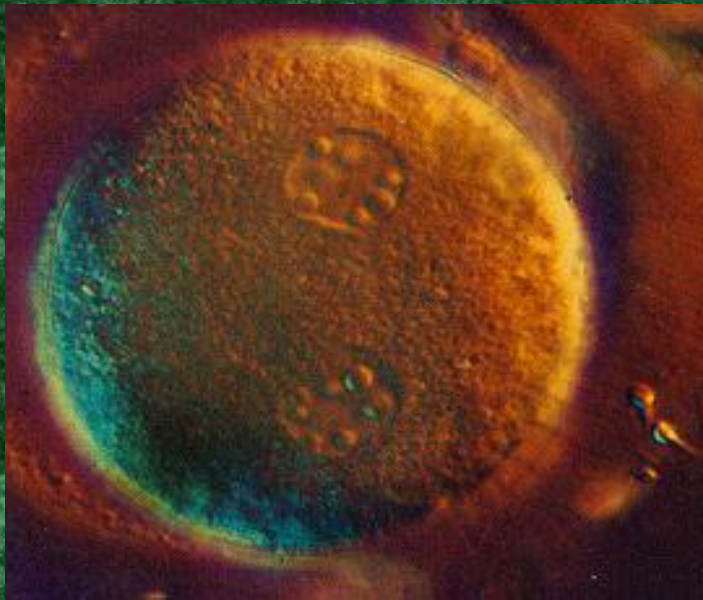
- Reacción cortical
- Reacción vitelina
- Reacción de zona

Reinicio de la meiosis

- Liberación segundo cuerpo polar

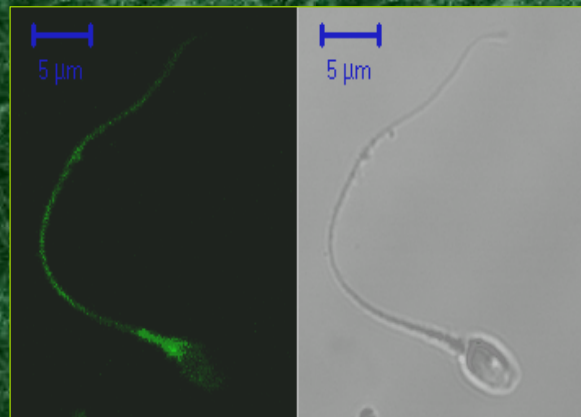


Pronúcleo/singamia

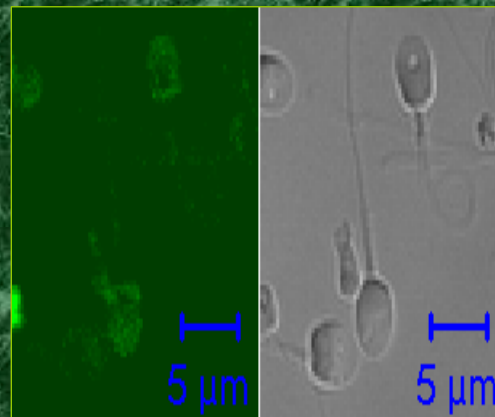


Resultados Laboratorio de
Estudios Reproductivos
Area Bioquímica Clínica y
Fisiopatología, UNR

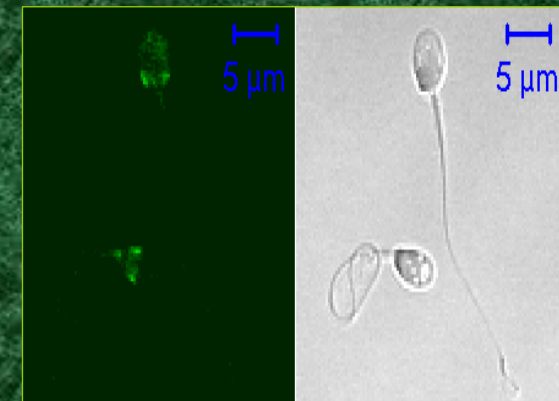
Patrones de de expresión de la D-manosa (de acuerdo con Benoff et al., 1993)



Patrón 1: Cola / Segmento intermedio

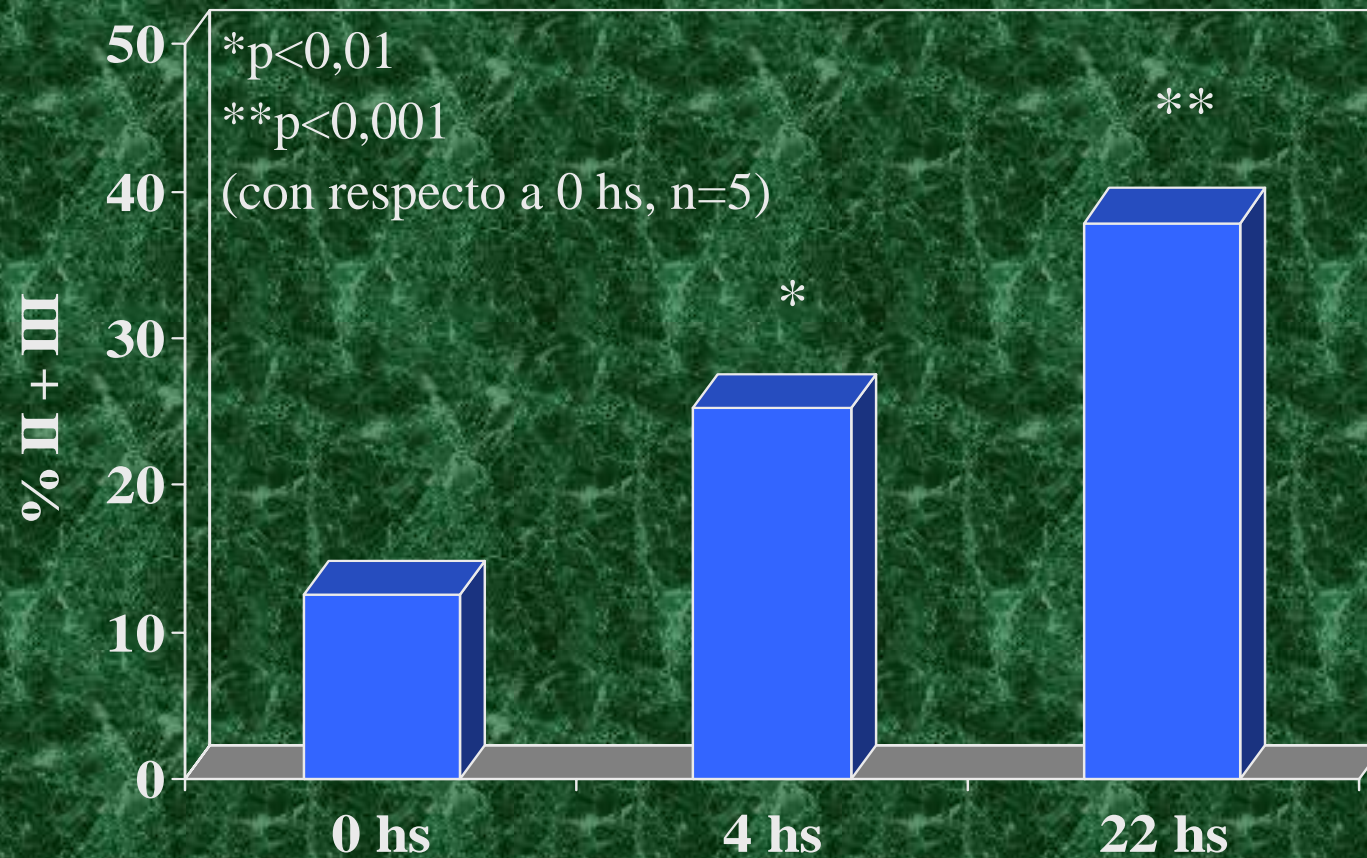


Patrón 2: Región acrosomal

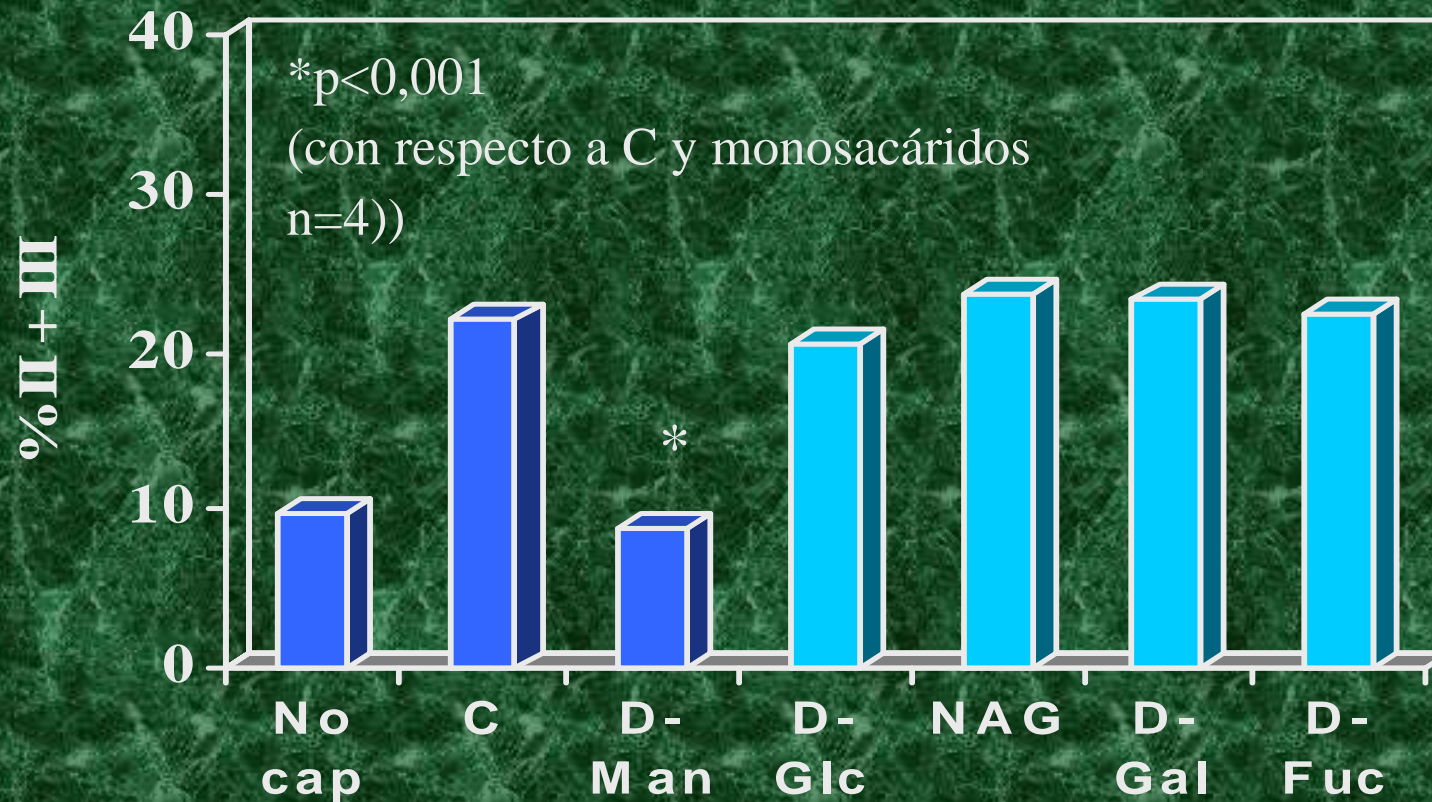


Patrón 3: Región ecuatorial y post - acrosomal

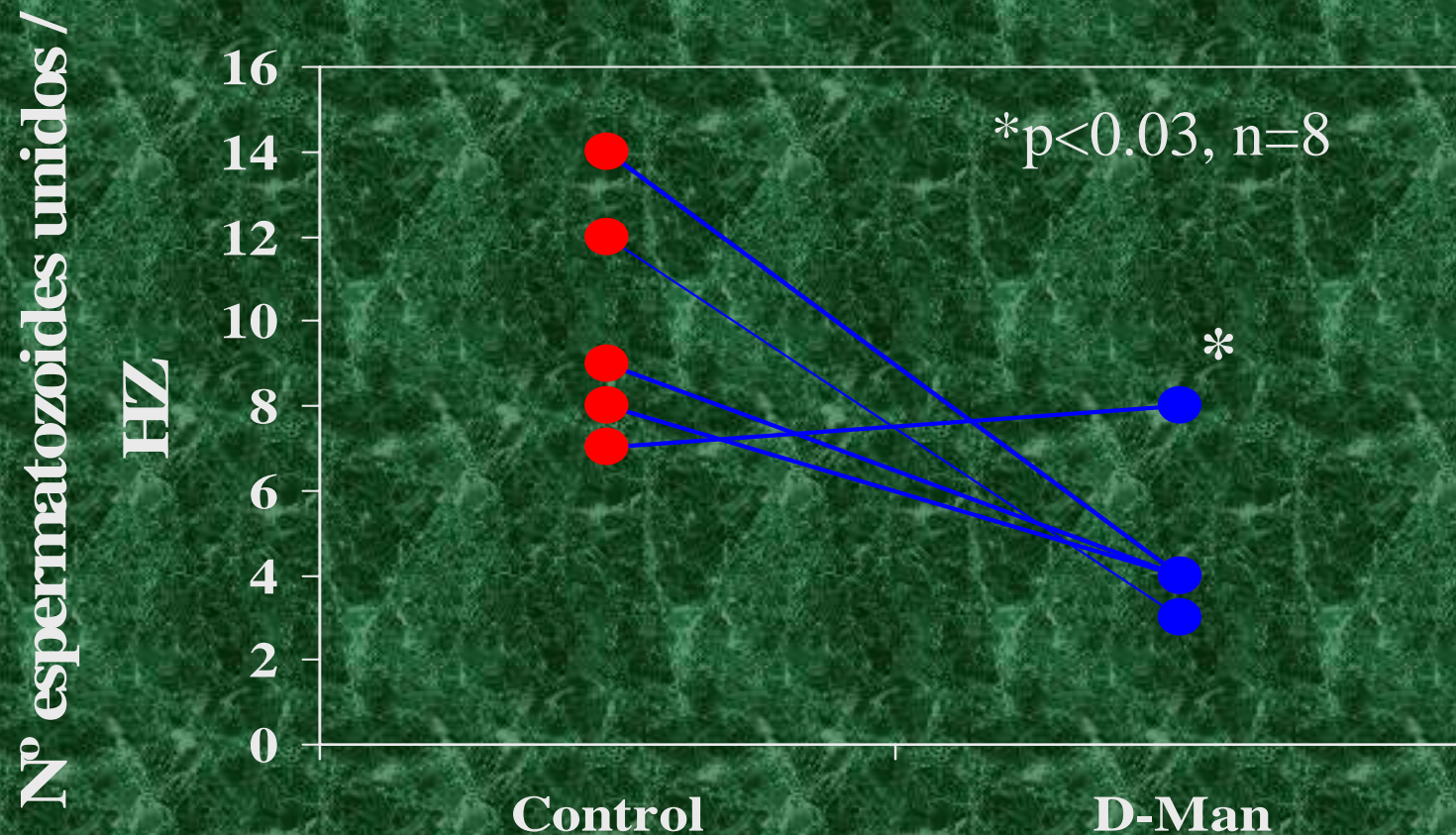
La expresión de sitios de unión a manosa aumenta a lo largo de la capacitación



El sitio de unión es altamente específico para la D-manosa



En ensayos competitivos la presencia de D-manosa disminuye el número de espermatozoides adheridos a ZP



La D-manosa unida a una matriz proteica induce la RA, mientras que como azúcar libre no lo hace

