

La **fecondazione** è il processo, successivo alla [gametogenesi](#), che porta alla formazione dello zigote tramite la fusione del gamete maschile con quello femminile. Lo **zigote** è a tutti gli effetti la prima cellula di un nuovo individuo.

### Interazione spermatozoo-oocita

I fenomeni di tassia si riferiscono a tutti i movimenti che, in questo caso, una cellula compie guidata da gradienti crescenti o decrescenti di una proprietà chimico-fisica.

### Chemiotassi

La chemiotassi è il movimento guidato da gradienti chimici. In quasi tutti i vertebrati lo spermatozoo viene attratto dall'oocita mediante molecole specifiche. Nell'uomo avviene anche la "*Termotassi*" per orientare gli spermatozoi nell'ampolla che ha ovulato. Negli individui a fecondazione esterna (molti pesci) questo processo è a lungo raggio: i gradienti chimici vengono percepiti anche a distanze macroscopiche (cm o m). Per gli organismi a fecondazione interna (mammiferi) ha un raggio più ridotto (micro/nanometrico).

### Contatto dei gameti

Il contatto tra i due gameti può essere suddiviso in:

- **Contatto dello spermatozoo con lo strato gelatinoso:** in qualsiasi taxon lo spermatozoo attacca l'oocita nel polo animale.

**[Distinzione tra polo animale e vegetativo:** l'oocita della gran parte dei vertebrati è distinto in questi due poli: a quello animale si trova il nucleo e il grosso dell'mRNA, in quello vegetativo si concentrano invece le scorte energetiche.]

- **Reazione acrosomiale:** la vescicola acrosomiale determina la reazione acrosomiale. La membrana acrosomiale esterna e la membrana plasmatica dello spermatozoo adiacente vengono perse durante la reazione acrosomiale per favorire la fuoriuscita di enzimi proteolitici per digerire lo strato gelatinoso. Sulla membrana acrosomiale interna invece ci sono dei recettori per la membrana vitellina. Nei mammiferi avviene anche la "*capacitazione*" prima della reazione acrosomiale. La capacitazione è il processo che rende lo spermatozoo capace, appunto, di fecondare la cellula uovo.
- **Processo acrosomico:** l'actina polimerizzata estrude la membrana acrosomiale interna esponendo la bindina per il legame. La bindina è una [glicoproteina](#) del peso di 30kDa i cui recettori si trovano sulla membrana vitellina. Negli anfibi ci sono recettori "Bindina-simili" che interagiscono con i recettori dell'involucro vitellino, sulla membrana dello spermatozoo ci sono

dei recettori che interagiscono con molecole dello strato gelatinoso. Nell'uomo i recettori sono nella zona pellucida. La bindina è contenuta nella parte interna nella vescicola acrosomiale.

- **La fusione della membrana spermatica con quella plasmatica dell'oocita:** avviene attraverso l'apertura di canali  $Ca^{2+}$ .
- **Cono di fecondazione:** Sollevamenti citoplasmatici formati da actina filamentosa dell'oocita inglobano il nucleo dello spermatozoo. Con questo processo c'è l'unione dei due gameti.

### Inibizione della polispermia

#### ***Blocco rapido***

Questo processo è stato osservato nei ricci di mare e negli anfibi. Entro 3" dalla fusione delle membrane, il potenziale di membrana dell'oocita passa da -70mV (naturale) a +20mV per ingresso di ioni  $Na^{+}$  provenienti dall'ambiente acquatico circostante. Il potenziale positivo dura un minuto e blocca gli altri spermatozoi.

#### ***Blocco lento***

A carico dei granuli corticali che degradano i recettori della bindina così da non poter più legare altri spermatozoi. Si attiva un minuto dopo la fusione delle membrane. I granuli si fondono con l'oolemma modificando la membrana vitellina. Quest'ultima quindi si scolla dall'oolemma portando con sé gli altri spermatozoi. Il distacco è inoltre favorito dai mucopolisaccaridi che richiamano acqua. La membrana vitellina dopo la fecondazione viene chiamata membrana di fecondazione, nell'uomo invece si chiama zona pellucida reagita. Una perossidasi forma legami crociati a livello della membrana di fecondazione per renderla più consistente mentre le proteine ialine formeranno un sostegno per la futura segmentazione.

### **Riorganizzazione citoplasmatica**

È un processo necessario per il differenziamento cellulare nelle successive fasi dello sviluppo. L'entrata dello spermatozoo determina la rotazione del polo animale verso quello vegetale con la formazione di una semiluna grigia (zona di sovrapposizione). Questa rotazione è possibile grazie all'azione dei [microtubuli](#) che fanno ruotare di  $30^{\circ}$  il cortex del polo animale. La semiluna si forma sempre diametralmente opposta alla zona di ingresso dello spermatozoo ed in essa si concentrano i determinanti morfogenetici dorsali.

A livello dello zigote è quindi già possibile identificare l'asse dorso-ventrale per la presenza di questa semiluna. Dalla parte opposta si concentreranno quindi i determinanti morfogenetici ventrali.

Un esempio di riorganizzazione citoplasmatica e redistribuzione dei determinanti morfogenetici osservato in *Xenopus laevis* è il seguente: la  $\beta$ -catenina (componente citoscheletrica) è distribuita uniformemente nel polo animale così come la Glicogeno-sintetasi Kinasi 3 (GSK-3) che è però contenuta in vescicole e ha come effetto quello di degradare la  $\beta$ -catenina. Nel polo vegetale c'è invece un enzima GSK-3 inibitore.

Successivamente alla fecondazione l'inibitore viene rilasciato e inizia ad inibire la GSK-3 presente nelle sue vicinanze favorendo la presenza di  $\beta$ -catenina. Risulta quindi che la  $\beta$ -catenina si accumula nella regione dorsale mentre nella parte opposta (ventrale) dove l'inibitore non arriva sarà concentrata la GSK-3. A fine segmentazione si avrà quindi una blastula con cellule dorsali ricche di  $\beta$ -catenina: un fattore importante per la specializzazione di quella regione dell'embrione.

**Attenzione:** I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <https://www.biopills.net/fecondazione-la-formazione-dello-zigote/>