

Platelminti

Metazoi, triblastici, acelomati e con simmetria bilaterale. Sono vermi piatti appiattiti dorso ventralmente con dimensioni variabili da pochi millimetri a tanti metri nelle tenie. Sono circa 25000 specie note, molte sono a vita libera, altre sono parassiti, anche dell'uomo.

Sono animali acelomati, tutto ciò che non è occupato da organi, è occupato da PARENCHIMA, cioè da tessuto connettivo. Essendo acelomati, possono scambiare con l'esterno solo per diffusione, per questo assumono morfologia piatta col fine di massimizzare la superficie esposta e gli scambi gassosi.

Il corpo non è segmentato, hanno un intestino che comunica con l'esterno con un'unica apertura, cioè la bocca, solitamente nelle specie a vita libera è ventrale, in quelle parassite è anteriore.

Hanno un sistema nervoso cefalizzato e essendo triblastici hanno muscolatura vera e propria e un sistema escretore a protonefridi.

Sono quasi tutti ermafroditi simultanei e insufficienti, con sistemi riproduttori complessi.

Suddivisi in Catenulidi, animali a forma di Catenella, che si riproducono per Paratomia e Rabditofoi.

Dalle analisi molecolari è emerso che i Rabditofoi cioè portatori di rabditi, ghiandole specifiche mucipare, sono il clade che rappresenta la maggior parte dei platelminti. La maggior parte dei rabditofoi sono a vita libera e hanno dimensioni variabili da pochi millimetri ad anche quasi 1 metro (specie terrestri amazzoniche). Ci possono essere forme di acqua dolce (Tricladi), marine (più numerose) e anche terrestri. Le forme a vita libera sono divise in macro e micro rabditofoi. I Micro vivono tra gli interstizi dei granelli di sabbia dei fondi lacustri ma anche marini, sono sottili e allungati e formano la meiofauna. I Macro sono forme di vita predatrici terrestri e d'acqua dolce ma ce ne sono anche di marine. Alcuni possono essere anche parassiti o commensali (superficie di crostacei). Questi hanno ventosa ventrale e spesso hanno anche tentacoli con apertura boccale con cui catturano il cibo che sfugge all'ospite, inoltre sono quasi tutti carnivori. I rabditofoi marini a vita libera sono chiamati policladi e arrivano a misurare fino a 5 cm.

Classificazione classica:

4 classi: Turbellari, Monogenei, Trematodi e Cestodi.

Classificazione cladistica su basi molecolari molto complessa con varie divisioni

Morfologia

Sono animali **acelomati** cioè senza cavità corporea, solitamente l'unica è l'apparato digerente con bocca ventrale. L'**epiderma** è monostratificato e ventralmente ciliato per il movimento mucociliare. I **rabditi** sono ghiandole unicellulari che producono secrezioni bastoncellari anch'essi chiamati rabditi che a contatto con l'acqua si dissolvono in muco sul quale fanno presa le ciglia ventrali permettendo il movimento. Questo muco può contenere sostanze repellenti usate per la difesa respingendo i predatori, oltre che per difesa serve anche come materiale di formazione del bozzolo nel quale vengono deposte le uova di alcuni rabditofoi.

I policladi marini si muovono in questo modo ma sono anche in grado di nuotare con le espansioni laterali dette ali. Altre specie invece si muovono con movimento a compasso: ventosa adesiva posteriore e tentacoli adesivi. Altri ancora usano ondulazioni corporee e fili

di muco adesivo, tipico di specie terrestri, dove si ancorano al substrato e si lasciano scivolare da un substrato all'altro.

Sotto l'epiderma c'è la **muscolatura** circolare e ancora più sotto all'interno quella longitudinale, questa è una caratteristica comune sempre presente negli organismi più semplici, in quelli più grandi e complessi ci possono essere fasci di muscolatura dorso ventrale. Parenchima tessuto connettivo sotto la muscolatura con cellule sparse nella matrice extracellulare.

La maggior parte dei turbellari hanno una **ghiandola frontale** con funzione ancora poco chiara: è un aggregato di cellule secernenti.

Invece attualmente molto studiato è che in alcune specie micro sono presenti **complessi bighiandolari** posteriori per aderire o staccarsi dal substrato. Un tipo di ghiandola si attiva rilasciando vescicole con collante usato come ancoraggio mentre altre servono per secernere una sostanza che scioglie il collante permettendo il distacco e la locomozione. Spesso attorno alle ghiandole ci sono cellule di ancoraggio che servono per creare l'ambiente giusto e come supporto alle cellule ghiandolari.

Sistema nervoso

Poiché sono animali triblastici a simmetria bilaterale hanno sviluppato un sistema nervoso cefalizzato con 2 gangli cerebrali collegati da nervi o commissure dai quali partono almeno 2 cordoni nervosi che si propagano in tutto il corpo anche loro collegati da nervi dando a questo sistema una forma a **scala a pioli**. Dai cordoni partono altri nervi periferici che servono per captare o portare gli stimoli da o in periferia. Questo appena descritto è il sistema nervoso più semplice ed appartiene ai Tricladi ma ce ne possono essere di più complessi e ramificati come nei policladi marini ma tutti hanno i 2 gangli e i 2 cordoni.

Organi di senso

Come organi di senso collegati al sistema nervoso ci sono **occhi** (fotorecettori) a coppa pigmentata che contengono cellule con del pigmento. Dentro a questa coppa arrivano delle terminazioni fotosensibili delle cellule retiniche che sono deputate alla ricezione della luce. Queste cellule retiniche sono neuroni modificati e nella parte posteriore danno origine al nervo ottico. C'è un'abbondanza di terminazioni nervose o **microvilli** modificati fotosensibili con uno sviluppo di membrana terminale, questo poiché le Molecole che percepiscono la luce, dette opsine, hanno carattere idrofobico. Per questo non possono stare nel citoplasma a base acquosa ma si trovano nella membrana formata da lipidi e repellente all'acqua. Le **statocisti** sono presenti solo nei catenulidi ma non hanno ciglia e quindi lo statolite (prodotto da una cellula specializzata litocita) poggia direttamente sulla parete, l'impulso nervoso è dato dalla pressione su quest'ultima.

Altri organi di senso meccanici detti **meccanocettori** consistono in neuroni con dendriti che escono dalla parete corporea e percepiscono il contatto con oggetti esterni.

I **chemiocettori** solitamente hanno forma di coppa o fossetta anteriore ricca di terminazioni nervose con le quali si riescono a percepire le molecole odorose disciolte nell'acqua. Le auricole parti esposte e che sporgono ai lati (tipo orecchie) ricche di cellule chemiosensibili.

Apparato digerente

Hanno **un'unica apertura** dell'apparato digerente che funge da bocca e da ano. La digestione è ancora in gran parte intracellulare infatti ci sono enzimi che digeriscono parzialmente il materiale nutriente all'esterno delle cellule che poi verrà ingerito per

fagocitosi dalle cellule completando la digestione internamente. Solitamente c'è una bocca ventrale con intestino molto ramificato ad esempio nelle planarie (tricladi) si hanno 3 rami intestinali: uno anteriore e 2 posteriori ulteriormente ramificati a loro volta. I policladi, platelminti marini, hanno tantissime **ramificazioni** mentre i rabdoceli (micro rhabditofori) hanno l'intestino quasi sempre lineare. L'intestino diventa simile ad una cavità gastrovascolare poiché c'è la distribuzione degli alimenti in tutto l'organismo. La bocca solitamente medio-ventrale si apre in una faringe che deriva da un'introflessione dell'epidermide costituendo il primo tratto dell'apparato digerente con muscolatura propria derivata anch'essa dall'epiderma.

Ci possono essere vari tipi di faringi:

- Faringe semplice: un tubo ciliato presente negli organismi più antichi come i Catenulidi che immette subito nel gastroderma.
- Faringe plicata: cioè estroflettibile per catturare la preda e portarla all'interno per poi digerirla.
- Faringe bulbosa: estroflettibile e secerne enzimi digestivi per poi succhiare la preda una volta parzialmente digerita.

Sistema escretore

Per la prima volta troviamo un sistema escretore deputato alla regolazione dell'equilibrio idrico-salino: eliminazione di liquido in eccesso per lo squilibrio osmotico. L'acqua all'interno dell'animale contiene sostanze utili per l'organismo, infatti c'è il bisogno di non eliminarle del tutto eliminando solo l'acqua e sostanze inutili. Per questi animali non c'è il problema dell'eliminazione dei cataboliti azotati ossia l'ammoniaca. Infatti la maggior parte degli organismi marini producono ammoniaca e la espellono direttamente tramite la superficie corporea. Questo è possibile poiché NH_3 è solubile in acqua e quindi tenderà a diluirsi subito non intaccando l'animale. Per gli organismi terrestri invece c'è la produzione di urea o acido urico.

I platelminti hanno sistema escretore a **protonefridi** deputato al mantenimento dell'omeostasi idrico-salina. I Protonefridi sono composti da tubuli, che decorrono ai due lati dell'animale, con pori che sboccano all'esterno detti **nefridiopori** mentre verso l'interno invece ci sono delle ramificazioni a fondo cieco. All'estremità di questi tubuli a fondo cieco ci sono delle **cellule o bulbi a fiamma** con un ciuffo di flagelli che battendo creano un leggero flusso che forza il liquido interstiziale a passare nei tubuli. Questo liquido è forzato attraverso delle interdiggazioni presenti sul bulbo a fiamma e lasciano passare solo acqua e sali lasciando nel parenchima proteine e macronutrienti. Il liquido viene pompato verso l'esterno e nel tragitto c'è un ulteriore riassorbimento dei sali. Tutto questo meccanismo è detto **ultrafiltrazione**. I protonefridi sono tipici di organismi acelomati cioè senza cavità gastrovascolare.

Riproduzione

La riproduzione è asessuale per buona parte e avviene per **scissione o frammentazione**. Catenulidi si riproducono con un tipo di frammentazione detta **paratomia**: differenziamento interno inizia prima della scissione. Viceversa l'**architomia, tipica dei rhabditofori**, avviene con il differenziamento delle cellule dopo la frammentazione.

Per quanto riguarda la riproduzione sessuale sono tutti ermafroditi, ogni individuo ha testicoli e ovari inoltre spesso ci sono 2 **gonopori** uno maschile dal quale escono gli spermatozoi e uno femminile dal quale entrano spermatozoi per la fecondazione. Sono **ermafroditi insufficienti**

quindi c'è bisogno di fecondazione incrociata. La fecondazione è **interna** e avviene tramite lo **stiletto** con il quale iniettano gli spermatozoi dentro l'altro individuo attraverso il gonoporo femminile. Lo stiletto ha una vescichetta seminale che accoglie gli spermatozoi prima di liberarli all'esterno mentre l'apparato femminile ha una borsa copulatoria o ricettacolo seminale che raccoglie gli spermatozoi che arrivano dall'altro individuo mantenendoli vivi per un periodo di tempo variabile.

Questo tipo di sistema riproduttore è quello più antico tipico di rhabditofori a vita libera: è detto **arcoforo** porta alla formazione di uova **endolecitiche** (tuorlo all'interno del citoplasma dell'uovo). Le forme più progredite hanno sviluppato un apparato riproduttore femminile di tipo **neoforo** con uovo **ectolecitico** (tuorlo esterno all'uovo stesso). In questo caso si hanno 2 compartimenti separati: ovari producono uova senza tuorlo e gli **apparati vitellini** (o vitellari) producono cellule con il tuorlo (vitellociti). I due tipi di cellula convergono in un'unica via detto ootipo e le **uova vengono circondate da tante cellule vitelline** e il tutto viene poi avvolto da una capsula di materiale mucoso.

Le aperture genitali spesso sono 2: stiletto o pene maschili e apertura genitale femminile ma alcuni ne hanno solo una. In alcune specie più piccole gli spermatozoi vengono iniettati sottocute mancando di un'apertura genitale femminile; in questo caso gli spermatozoi producono un enzima in grado di bucare la cute ed entrare. Una volta fecondate, le uova si raccolgono in tasche dette uteri cioè espansioni di ovidotti.

Le uova solitamente vengono deposte in masse su uno strato solido o producono un peduncolo con gruppetti di uova sulle ramificazioni.

È stato visto che tanti platelminti a vita libera hanno **sviluppo diretto**, alcune specie di policladi (platelminti bentonici, per esempio *Yungia*) hanno invece stadio larvale planctonico. In particolare sono stati distinti 2 tipi di larve nei policladi:

- larva di Müller: presenta 8 lobi ciliati (in alcune specie 6)
- larva di Götte: presenta 4 lobi

Sebbene siano larve ricche di tuorlo sono larve planctotrofiche, si alimentano di plancton. La metamorfosi comporta una serie di **cambiamenti progressivi** che risultano in: appiattimento del corpo, inversione dei tropismi, riassorbimento dei lobi, comparsa di pliche in faringe e nell'apparato digerente, moltiplicazione degli ocelli.

Questi organismi sono in grado di sopravvivere alla carenza di cibo riassorbendo una parte del loro corpo diventando più piccoli. Hanno inoltre una grande capacità di rigenerazione anche partendo da 1/10 del corpo originale: in circa 7 giorni si ha l'individuo nuovamente rigenerato. Questa elevata capacità di rigenerazione è data dai neoblasti cioè cellule staminali pluripotenti (capaci di formare qualsiasi cellula dell'organismo anche quelle germinative) che rappresentano il 30% delle cellule totali dell'organismo presenti nel parenchima.

NEODERMATI

Sono tutti parassiti (ecto o endoparassiti) caratterizzati dalla presenza del **neoderma**.

Il neoderma si forma durante la metamorfosi da larva ad adulto, la larva perde la ciliatura, sotto a questa è presente il parenchima dove sono posti i Neoblasti (cellule indifferenziate).

I neoblasti si portano in superficie a sostituire l'epiderma embrionale e si fondono assieme a formare un **sincizio**, i corpi cellulari con i nuclei rimangono nel parenchima.

Viene a formarsi uno strato continuo in cui non sono presenti spazi tra cellule, questo è vantaggioso perché assicura una protezione dalla risposta immunitaria dell'ospite. Il neoderma presenta inoltre uno strato fitto di microvilli detti **microtrichi**, utili ad aumentare la superficie di contatto e in grado anche di legare delle proteine dell'ospite in modo tale da mascherare la presenza del parassita al sistema immunitario.

Il neoderma comprende quindi una parte esterna alla muscolatura e una interna con i corpi cellulari dei neoblasti.

Il sistema riproduttore è di tipo neooforo per tutti i Neodermati

I neodermati comprendono: **Monogenei, cestodi e trematodi**

Trematodi

DIGENEA

Presentano almeno 2 ospiti nel ciclo, molto più studiati in quanto sono parassiti anche dell'uomo. Sono solitamente chiamati Fasciole, si tratta solitamente di parassiti delle vie biliari e del sangue dei **vertebrati**.

Comprendono diversi stadi larvali, almeno un ospite intermedio solitamente un invertebrato come un mollusco gasteropode e un ospite definitivo che è sempre un vertebrato.

Si tratta di grossi vermi piatti di dimensione variabile a seconda delle specie, presentano una bocca anteriore circondata da una ventosa orale adesiva e hanno una seconda ventosa medio ventrale chiamata **acetabolo**.

Si alimentano di cellule, frammenti cellulari, liquidi e muco tramite la faringe muscolare, che immette in un corto esofago che si divide in due rami intestinali a fondo cieco. Anche il neoderma contribuisce all'assunzione di nutrienti tramite fagocitosi e pinocitosi.

Protonefridi ben sviluppati con dotti collettori connessi ad una vescica posteriore che espelle i liquidi tramite il nefridioporo. Sistema nervoso simile agli individui a vita libera.

RIPRODUZIONE

Ciclo vitale che può definirsi metagenetico con adulti a riproduzione sessuata e forme giovanili a riproduzione asessuata.

Ermafroditi simultanei insufficienti sistema riproduttivo neooforo con quello femminile con germario e vitellario, produzione di uova ectolecitiche nell'ootipo con uova e vitello racchiusi assieme in una capsula mucosa con componenti secreti dalla ghiandola di Mehlis.

Prendendo come esempio un trematode generico, il ciclo parte dall'adulto posto nelle vie biliari che produce uova embrionate liberate tramite feci. Le uova rilasciate tra la vegetazione o in acqua si schiudono e danno vita alle larve ciliate dette **miracidi**. Questi penetrano (attivamente o passivamente) all'interno del primo ospite intermedio, solitamente un mollusco gasteropode polmonato, al cui interno vanno incontro a metamorfosi, si perde la ciliatura e le cellule germinali iniziano a moltiplicarsi, divenendo una **sporocisti** piena di neoblasti.

Le sporocisti si moltiplicano rapidamente per riproduzione asessuata dando origine a nuove sporocisti che successivamente daranno origine alla seconda fase giovanile, liberando tante larve che prendono il nome di **redie**. Le redie posseggono bocca e intestino rudimentale. In alcuni casi le sporocisti possono mancare con conseguente sviluppo di redie direttamente dal miracidio.

All'interno della redia succede la stessa cosa, i neoblasti si differenziano nel terzo stadio giovanile di **cercaria**, morfologicamente si mostra come un piccolo verme caudato.

Sotto forma di cercaria il digeneo lascia il primo ospite intermedio e va a parassitizzare l'ospite definitivo o il secondo intermedio, a seconda del ciclo del parassita. Nel caso in cui sia un parassita con due ospiti intermedi, a livello del secondo la cercaria perde la coda e si incista in uno stadio quiescente detto **metacercaria** (forma infettiva), la carne dentro la quale si incista viene detta carne panicata. Carne che poi verrà mangiata dall'ospite definitivo.

La metacercaria, ingerita tramite la carne panicata, nell'intestino dell'ospite definitivo libera il verme adulto che andrà ad insediarsi nei dotti biliari e arriverà a maturazione sessuale per poi iniziare nuovamente il ciclo.

Questo ciclo metagenetico permette un enorme aumento del numero di individui in poco tempo.

I parassiti tendono a modificare il comportamento dell'ospite intermedio in modo tale da facilitare il continuo del ciclo. Ad esempio possono favorire l'insorgere di modificazioni corporee in modo tale da facilitare la predazione da parte dell'ospite definitivo.

ESEMPIO TREMATODE

Platelminta, rhabditoforo, Neodermata, trematode, *Dicrocoelium dendriticum*

Gli ospiti definitivi sono infatti grandi ruminanti ma può infettare anche l'uomo.

Le uova raggiungono l'intestino tramite la bile e vengono espulse nelle feci, vengono quindi ingerite da molluschi gasteropodi (primo ospite intermedio). Il miracidio migra nell'epatopancreas dove dà luogo a sporocisti di prima e seconda generazione, quest'ultime producono un gran numero di cercarie, non c'è lo stadio di redia, che migrano verso la camera polmonare e si aggregano in 200-300 esemplari. Da qui fuoriescono tramite lo pneumostoma, e aderiscono agli steli d'erba, divenendo preda per il secondo ospite intermedio, rappresentato da varie specie di formiche.

All'interno della formica le cercarie si liberano dal muco, da qui attraversano la parete dello stomaco e raggiungono l'emocele dove si incistano diventando metacercarie, tutte tranne una che va ad incistarsi nei primi gangli sotto-esofagei, in questo modo innesca un comportamento anomalo della formica infetta che tende a rimanere a lungo sugli apici degli steli d'erba e quindi ad essere ingerita dall'ospite definitivo insieme alle metacercarie che diventeranno adulte e mature sessualmente.

In forma adulta si trova nei dotti biliari degli ospiti definitivi.

CESTODI

Organismi endoparassiti delle vie digerenti, sono caratterizzati dal fatto che non hanno un apparato digerente, poiché, per una condizione parassitaria, sono immersi in materiale già digerito.

La parete corporea è fatta da NEODERMA e all'interno c'è la muscolatura circolare ed infine la muscolatura longitudinale ed il parenchima.

Il neoderma è sollevato in lunghi microtrichi che aumentano la superficie esterna, e quindi di assorbimento.

Eucestodi

Gli Eucestodi, o tenie, sono parassiti intestinali, hanno corpo nastriforme (fino a 30 m di lunghezza), formato da uno scolice anteriore, un collo non segmentato ed un tronco segmentato o strobila, che costituisce la parte più estesa del corpo, suddiviso in tante proglottidi.

Gli scolici portano strutture adesive nella forma di uncini, ventose circolari o fogliacee, o botrie (solchi longitudinali) in aggiunta in alcune specie c'è il rostello cioè una corona di uncini.

Il collo genera le singole proglottidi grazie alla presenza di NEOBLASTI. Le proglottidi più giovani si trovano, quindi, anteriormente e quelle più mature (dal punto di vista riproduttivo) posteriormente. Progressivamente vengono spinte verso l'estremità posteriore della strobila. Inoltre, ciascuna proglottide porta un sistema riproduttore maschile completo ed un sistema riproduttore femminile completo, compreso anche l'apertura genitale dotata di CIRRO o ORGANO COPULATORE MUSCOLARE.

Dal punto di vista riproduttivo, la fecondazione avviene tra due proglottidi mature di due individui contigui, in caso non ci siano due individui si forma un loop e avviene tra due proglottidi mature dello stesso individuo.

Esiste un apparato escretore, caratterizzato da PROTONEFRIDI, dotti molto lunghi, che vanno dalla parte anteriore fino alla parte posteriore, per terminare con un unico poro escretore inizialmente, poi quando le proglottidi cominciano a staccarsi ci saranno due aperture laterali.

Il sistema nervoso, costituito da un cervello ad anello nello scolice, fatto da due gangli collegati da commessure, e da qui partono nervi che partono sia anteriormente che posteriormente; si hanno nervi dorsali, ventrali e laterali, tutti collegati da Commessure circolari.

I due principali ordini degli Eucestodi sono:

- 1) pseudofillidei
- 2) ciclofillidei

Ordine Pseudofillidei

Solitamente 2 ospiti intermedi (crostaceo e pesce), vertebrati come ospiti definitivi. Scolice con botrie. Uova fecondate eliminate prima che si distacchino le proglottidi esaurite.

Nella fattispecie, il Coracidio è una larva ciliata che viene ingerita da un crostaceo, la larva che contiene un'oncosfera esacanta, si schiude e dà origine ad una prima fase giovanile, chiamata Procercoide; il gambero viene mangiato da un pesce e il Procercoide passa attraverso l'intestino del pesce e dà origine a un'altra fase giovanile, non segmentata, chiamata PLEROCERCOIDE, non uncinata. Il secondo ospite intermedio viene a sua volta ingerito solitamente da un mammifero e qui il PLEROCERCOIDE dà origine all'adulto.

Esempio: Diphylobothrium latum

Il ciclo vitale parte dall'uovo fecondato rilasciato dall'ospite definitivo, si sviluppa un primo stadio larvale, larva **coracidio**, che perde lo strato ciliare liberando l'**oncosfera** la quale,

utilizzando degli uncini, penetra in un copepode dove metamorfosa in **procercoide**, stadio giovanile allungato, presenta 6 uncini posteriori.

Quando il crostaceo viene ingerito da un pesce passa dall'intestino nei tessuti e genera il plerocercioide, privo di uncini posteriori, in grado di formare l'adulto una volta ingerito da un carnivoro vertebrato.

Ordine Ciclofillidei

Ciclo vitale con larva oncosfera; 1 ospite intermedio (invertebrato o vertebrato).

Vertebrati tetrapodi (prevalentemente mammiferi ed uccelli) come ospiti definitivi.

Scolici con 4 ventose e 4 uncini. Proglottidi liberate cariche di uova fecondate tramite le feci nella vegetazione. L'ingestione delle uova embrionate da parte di un erbivoro determina la schiusa della larva esacanta dall'oncosfera che migra nelle carni dell'ospite intermedio e si incista in un cisticerco provvisto di scolice invertito, creando carne panicata.

Esempio: *Taenia saginata*

Ospite definitivo è l'uomo.

Monogenei

Contiene circa 1000 specie, sono ectoparassiti delle superfici esposte dei pesci, principalmente delle branchie (più vascolarizzate).

Le dimensioni variano da 1- 2 mm a 2 cm.

Il corpo è diviso in capo, tronco e **opistaptor**, quest'ultimo si trova in posizione posteriore provvisto di uncini e ventose, di forma variabile da specie a specie la cui funzione è quella di agganciare il platelminto ai tessuti dell'ospite.

Bocca terminale spesso provvista di ventosa orale per movimento a compasso o ulteriore adesione all'ospite.

Hanno una faringe muscolare con ghiandole che secernono enzimi litici per digerire l'epidermide dell'ospite e succhiare sangue e detriti cellulari. Molti raschiano muco e cellule superficiali dalla cute dell'ospite come nutrimento. + è diviso in 2 rami principali.

Sistema riproduttore di tipo neoforo e sono organismi ermafroditi insufficienti, vi è quindi la presenza di un gonoporo nel quale sboccano sia i gameti maschili che i gameti femminili. La fecondazione è crociata e interna, le uova embrionate vengono liberate all'esterno e si depositano sul fondale.

La larva che ne emerge si chiama **oncomiracidio**, è una larva ciliata mobile con 2 ocelli a coppa pigmentata. Questa aderisce in breve tempo (vita media di 48h) all'ospite e va incontro a rapida metamorfosi.

Possiedono un solo ospite (da qui deriva il nome **monogenea**).

Esempio di monogeneo

Platelminto, Rabditofo, Neodermati, Monogenea, *Polystoma integerrimum*

Endoparassita della vescica di rane e rospi nutrendosi di cellule che staccano dai tessuti.

Rane e rospi sono animali che tornano all'acqua per riprodursi, in questo momento anche il monogeneo produce le uova (in acqua), dalle quali si schiude un oncomiracidio che va ad attaccarsi sulle branchie del girino, alla metamorfosi del girino il parassita lascia la camera branchiale e raggiunge la vescica.