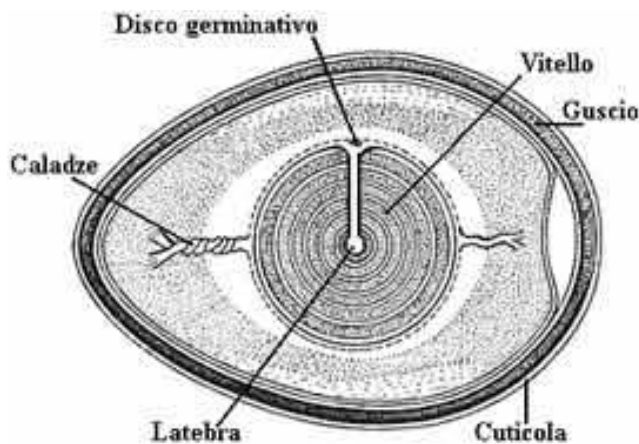


Introduzione – L'uovo Amniotico e gli annessi embrionali



Uno dei momenti salienti nella storia naturale dei Vertebrati fu la conquista dell'ambiente subaereo e la seguente emancipazione dall'ambiente acquatico.

Successivamente all'esplosiva radiazione dei pesci agnati nel **Devoniano**, i "discendenti" della linea filetica dei Sarcopterigi, i Tetrapodi, colonizzano le terre emerse a fine Paleozoico mentre gli

Actinopterigi ormai egemonizzano le acque. Seppur ostile alla sua conquista, in termini di temperatura, forza gravitazionale, aridità e densità, la terra ferma rappresenta per i Tetrapodi un'oasi inesplorata relativamente priva di competitori e ricca di nuove possibili nicchie trofiche.

A fine Carbonifero, inoltre, il clima caldo e umido aveva favorito la crescita e sviluppo di numerose specie vegetali incentivando la migrazione ed espansione, in termini di biodiversità, degli Insetti. Questa serie di cruciali fattori danno il via alla conquista delle paludi e umide foreste che ormai, a fine Carbonifero, diventano l'habitat di numerosi gruppi di anfibi primitivi e dei primi amnioti. Gli amnioti sono un'importante clade monofiletico di Vertebrati che accoglie antichi e moderni Sauropsidi e Sinapsidi.

Tra i caratteri condivisi da questo grande "ventaglio" di organismi la presenza di un sacco amniotico nelle loro uova, entro cui gli embrioni possono svilupparsi "nuotando" nel liquido amniotico, è sicuramente uno dei più significativi tanto da dare denominazione al clade.

L'uovo cleidoico, autosufficiente, limita i rapporti con l'ambiente esterno al solo scambio di ossigeno, e nella complessità della sua struttura, di fatti, "porta l'acqua dentro le uova e non le uova in acqua". Il sofisticato sistema di membrane (amnios, corion e allantoide) e di strutture protettive (guscio e componenti dell'albume) che costituiscono le loro uova, consente agli amnioti il definitivo adattamento all'ambiente subaereo e contribuisce alla spinta decisiva per la loro radiazione evolutiva.

L'uovo indiviso degli ovipari

Un buon modello di studi per capire come si presenta strutturalmente un uovo cleidoico, prima che l'embriogenesi faccia il suo completo decorso, è sicuramente offerto dalle uova degli uccelli. Queste uova telolecitiche quando sono ancora indivise si presentano a prima vista costituite da tre parti: **tuorlo**, **albume** e **guscio**.

- **Il Tuorlo o rosso d'uovo**

Accoglie il disco germinativo che costituisce il polo animale in quanto, altro non è che il bottoncino zigotico svilupperà nel nuovo organismo. Questo, a causa della sua minore densità, si trova sospeso sopra la grande massa vitellina, disteso su un cuscinetto detto nucleo di Pander.

Il cuscinetto è costituito da tuorlo "bianco" composto da proteine idratate. Disco germinativo e nucleo di Pander sono collegati con un sottile collo alla latebra ossia la parte centrale e profonda della cellula uovo. La grande massa vitellina è poi costituita in gran parte da tuorlo giallo, ricco di pigmenti e lipidi, e separata dall'albume da una sottile membrana vitellina. Si capisce che quello che è volgarmente chiamato giallo dell'uovo è una cellula uovo ricca di costituenti trofici. Al decorso dell'embriogenesi la massa tuorlacea verrà circondata dal sacco vitellino dell'embrione accresciutosi dal disco germinativo e rappresenterà il materiale nutritivo dell'organismo in divenire.

- **L'albume**

E' invece la massa gelatinosa e traslucida entro cui è sospeso il tuorlo. La funzione più importante che svolge nelle primissime fasi di sviluppo è quella di isolare meccanicamente e chimicamente il tuorlo da possibili infezioni, grazie ad alcune sostanze battericide contenutevi, o bruschi urti contro le pareti del guscio. L'albume è per il 90% composto d'acqua e per il 10% da glucosio libero, sali minerali e vitamine. Tuttavia non è, nel suo insieme una massa omogenea, ma costruita da "strati" concentrici con densità differenti: strato calazifero, sottile interno, gelatinoso e sottile esterno.

In particolare lo strato calazifero è in stretta relazione con la membrana vitellina e fornisce l'interfaccia d'interazione con altre importanti componenti dell'albume: le calaze. Le calaze si dipartono da ciascun polo della cellula uovo e sono dirette secondo l'asse maggiore del guscio. Si tratta di strutture cordoniformi avvolte su se stesse. Verso il polo ottuso si dirige una sola calaza, mentre dall'altro lato ne esistono due tra loro intimamente ritorte. Il loro ruolo è essenziale per il

mantenimento della posizione del tuorlo e l'accompagnamento dei suoi movimenti mediante torsione.

L'albume è circoscritto nella sua interezza da due sottili membrane sovrapposte: le membrane testacee. Queste due lamine elastiche di cheratina aderiscono alla parte interna del guscio, lo strato mammillare, tuttavia all'altezza del polo ottuso si dissociano a formare una camera d'aria che costituirà una preziosa riserva d'aria per l'embrione.

- ***Il Guscio***

Racchiude l'uovo nelle sue componenti e lo protegge dall'ambiente esterno. Questo è costituito da almeno tre strati: strato mammillare, in continuità con le membrane testacee, strato spugnoso guscio propriamente detto, che ne determina lo spessore e cuticola esterna. Sebbene le uova amniotiche possono essere anche papiracee, il guscio è il più delle volte di natura calcarea e si compone filamenti di cheratina e carbonati di calcio.

Nelle sue componenti il guscio esplica numerose funzioni. In primo luogo è attraversato da micropori che permettono lo scambio gassoso con l'ambiente. D'altra parte nella sua robustezza fornisce una barriera fisico chimica agli insulti ambientali come la disidratazione, sbalzi termici (si è visto che nelle specie che nidificano in zone fredde lo spessore del guscio è maggiore), infezioni e così via. Sulla cuticola, inoltre, possono essere depositi pigmenti di vario genere frequenti nelle specie che depongono uova a terra.

Annessi embrionali degli amnioti

Com'è noto gli annessi embrionali si formano durante lo sviluppo dell'embrione con il preciso scopo di stabilire delle relazioni con l'ambiente circostante, sia esso esterno o rappresentato dalle vie genitali della madre. [Ontogenicamente e filogenicamente](#) la comparsa degli annessi embrionali seguono l'ordine: Sacco del tuorlo, comune alla maggior parte dei vertebrati, amnios, corion, allantoide, caratteristici degli amnioti e placenta, tipica dei soli mammiferi Euteri seppur si presenta rudimentale nei Metateri.

- ***L'Amnios***

Abbraccia l'embrione. Nello spazio compreso in questo abbraccio prende posto il liquido amniotico, prodotto dalle cellule del sacco, che ricostruisce l'ambiente acquatico all'interno del quale l'embrione potrà svilupparsi protetto dagli urti e incoraggiato nei movimenti morfogenici. A questo proposito, si è visto che la parete interna

dell'amnios presenta della muscolatura liscia che provvede al rimescolamento del liquido e impedisce la formazione di aderenze con il feto.

- ***Il Sacco del tuorlo***

E' l'annesso embriologico filogenicamente più antico. A grandi linee lo si può descrivere come una membrana riccamente vascolarizzata che si chiude sulla massa tuorlacea. La sua funzione è ovviamente trofica in quanto assorbe le sostanze nutrienti deposte nel vitello.

Negli amnioti l'annesso è ampiamente sviluppato nelle specie ovipare e ovovivipare. Difatti questi depongono uova telolecitiche e mesolecitiche. È invece praticamente vestigiale negli Euteri che sono organismi vivipari placentati. Amnios, Corion e Allantoide costituiscono gli annessi amnioti per eccellenza. Le prime due membrane si sviluppano dall'estroflessione della parete corporea ventrale, mentre l'allantoide origina in un secondo momento come diverticolo estroflesso dell'intestino posteriore.

- ***Il Corion***

Costituisce la membrana più esterna che circonda l'embrione e tutti gli altri annessi. L'annesso, proprio per questo motivo, svolge un ruolo chiave nel mediare tutti i processi in cui sono singolarmente coinvolti tutti gli altri annessi. Relazionandosi con il sacco del vitellino, l'allantoide, l'amnios, e nei placentati con le pareti uterine, attraverso numerose componenti vascolari, il corion è la struttura maggiormente coinvolta negli scambi respiratori dell'embrione.

- ***L'allantoide***

Come detto origina da un diverticolo dell'intestino terminale, tende ad estendersi ed accollarsi al corion formando la membrana corion-allantoidea. Grazie all'ampia vascolarizzazione questa membrana media i processi respiratori. Tuttavia la sua funzione principale risiede nell'accumulo delle sostanze azotate prodotte dal metabolismo dell'embrione. Nelle specie ovipare l'allantoide media anche due ulteriori importanti processi: il riassorbimento delle sostanze nutritive dell'albume e dei sali minerali contenuti nel guscio.

Quest'ultimo aspetto giustifica la sottigliezza e fragilità del guscio alla schiusa. Seppur modificate in relazioni alle esigenze vivipare, le parti fondamentali dell'uovo amniotico, ossia corion, amnios ed allantoide, sono presenti anche nello sviluppo dei Mammiferi Teri.

Nidificazione forma e colorazione delle uova

Con il termine nidificazione si è soliti indicare l'insieme di operazioni compiute dagli uccelli per la costruzione del nido. Sebbene gli uccelli siano gli amnioti nidificatori per antonomasia, tutti gli amnioti ovipari si preoccupano, in generale, di deporre le loro uova in posti riparati e fisicamente idonei ad accogliere lo sviluppo dei piccoli. Le uova con gusci molli sono deposte in buche nel suolo. In linea di massima queste uova sono sferiche ed estremamente più sensibili alle condizioni ambientali. Le uova dei monotremi e buona parte dei rettili e tartarughe sono "soffici" e tale condizione, perlopiù dovuta al minor spessore dello strato spongioso e maggior quantità di cheratina a discapito del carbonato, rende le loro uova più termosensibili di quelle degli altri amnioti ovipari.

In quest'ambito si manifestano casi di determinazione metagamica del sesso. Per esempio, variazioni significative (nell'ordine dei 3°-4°) della temperatura durante lo sviluppo delle uova di tartarughe marine determinano la nascita di piccoli maschi, a basse temperature, o femmine, ad alte temperature. L'inverso avviene negli alligatori dove dai nidi sugli argini, più caldi, schiudono maschi mentre i nidi delle femmine sono siti nelle paludi. Un altro parametro che interessa lo sviluppo delle uova amniote soffici è il tasso di umidità; è riscontrato che dalle uova dei nidi con microclimi più umidi nascono piccoli più vigorosi.

Le uova "dure", diffuse soprattutto negli uccelli. Grazie alla presenza di carbonati e di spessori maggiori del guscio, sono più resistenti a variazioni di temperatura ed umidità, anche se, effettivamente, legati a cure parentali più forti.

Gli uccelli sono sicuramente gli amnioti più abili nella costruzione dei nidi. Alcuni depongono le loro uova a terra mentre altri si dedicano a costruzione di nidi galleggianti sugli argini di torrenti d'acqua, strutture composte da ramoscelli intrecciati sugli alberi o rocce ad una certa altezza oppure vere e proprie cellette di terra impastate come i rondinacci.

La forma delle loro uova è inoltre correlata al tipo di nido: le uova disposte in nidi ad una certa altezza o in posti accidentati sono di solito piriniformi o ovali per evitare il rotolamento. Note sono le migrazioni durante i periodi freddi e della nidificazione. Inoltre, condizione molto diffusa tra le specie marine, alcuni uccelli optano per nidificazioni coloniali costruendo reti di nidi ravvicinati. In questa maniera, se da una parte più esposti ai predatori, il numero delle eventuali vittime è ridotto oltre al fatto che un predatore, in caso di offesa, può essere soggetto all'attacco simultaneo di un gran numero di covatori.



Anche la colorazione delle uova è un aspetto abbastanza importante dell'oologia. Sebbene le uova dei monotremi e rettili siano chiare, in ornitologia il colore delle uova è un importante indice di riconoscimento delle specie, seppur non abbia valenza tassonomica né sistematica.

Vi è tra l'altro una sorta di relazione tra le colorazioni della uova da terra rispetto a quelle deposte in nidi sovravelevati. Le prime tendono ad essere più eterogenee nella colorazione e dunque a presentare colorazioni disruptive. La colorazione entra inoltre in gioco anche nel parassitismo da cova.

Per esempio, nei cuculidi, le uova sono chiare ed omogenee, ma, all'occorrenza, vengono deposte uova con maculature, ad emulare il modello della cova che l'esemplare intende parassitare

Il colore delle uova è dato da pigmenti depositati a livello dell'utero sulla cuticola nel momento della risalita delle vie genitali femminili. Tali pigmenti sono ricavati dall'organismo materno durante la dieta. Il controllo dell'elargizione di tali coloranti è regolato dagli ormoni tiroidei. I pigmenti responsabili della colorazione mimetica sono per la maggiore melanine, ommocromi, carotenoidi, cianine e porfirine. Le melanine sono composti poco solubili derivanti da trasformazioni della tirosina; questi pigmenti danno luogo a colorazioni scure, eumelanine, grigiastre o brune, feomelanine. Gli ommocromi derivano invece dal metabolismo del triptofano e originano colorazioni marrone scuro.

I Carotenoidi, pigmenti lipidici ampiamente diffusi negli alimenti, producono tutte le colorazioni gialle, rosse, arancioni, sino al marrone e violetto. Vi sono infine le porfirine, derivate dalla denaturazione dell'emoglobina, che contribuiscono alla

formazione di macchie rosse, brune o nere, e le cianine, derivati dei pigmenti biliari, che donano toni del blu e del verde.

I merli, *Turdus merula*, sono i passeriformi più diffusi in europa dopo il passero.

Questi uccelli nidificano sugli alberi anche a moderate altezze e presentano uova sui toni del turchese.

Gli esemplari di Pavoncella, *Venellus venellus*, diffusi in tutta Eurasia, in particolare in Olanda, e i Chiurli, nidificano a terra e depongono uova color crema, maculate con screziature brune e verdastre. La colorazione è in armonia con quella del suolo.

Gli esemplari di Corriere piccolo e Occhione comune, rispettivamente *Haradrius dubius* e *Burhinus oedicephalus*, nidificano vicino agli argini di piccoli corsi d'acqua. La colorazione chiara e macchiata di marrone rendono le uova di queste due specie, deposte a terra tra i ciottoli, di difficile individuazione a lunga distanza.

La placentazione nei Mammiferi Teri

Una delle caratteristiche peculiari dei mammiferi è la loro capacità di produrre latte. Il latte è prodotto dalle ghiandole mammarie, ghiandole sudoripare modificate, ed è la fonte prima di nutrimento che viene somministrata ai piccoli per il loro finale accrescimento post-partum.

Si è fatta strada nel tempo l'idea che questa classe di amnioti iniziò ad abbandonare l'attitudine all'oviparità, e quindi alla deposizione di uova ricche di vitello, parallelamente all'allungamento dei tempi dell'allattamento.

Ciò richiese lo sviluppo di un annesso embrionale che permettesse comunque lo scambio di sostanze trofiche con l'embrione durante il suo sviluppo. I mammiferi iniziarono dunque ad abbandonare l'attitudine ovipara in favore della viviparità mediante il rimodellamento degli "annessi amnioti" ed il perfezionamento di una nuova struttura: la placenta.

La Placenta

E' notoriamente il centro di interrelazione tra madre ed embrione; quest'organo è detto, per costituzione, "misto", in quanto alla sua formazione partecipano annessi embrionali, parte fetale, e la tonaca mucosa delle vie genitali femminili, parte materna. Le parti si relazionano mediante un più o meno esteso letto di plessi sanguigni che rendono la placenta capace di supplire ai ruoli di annesso trofico, escretore e respiratorio.

Nell'ambito della sua descrizione una placenta può essere classificata secondo vari parametri che ne descrivono la struttura, la tipologia di materiale trofico scambiato

o la qualità del contatto che s'instaura con le vie genitali materne. Per quanto riguarda i costituenti fetali che entrano in gioco nella placentazione si può dire che la forma più semplice di placenta origina dalla fusione e vascolarizzazione del sacco vitellino e corion.

Tale tipo di placenta è detto coriovitellina ed è rappresentata nei Marsupiali. A questa generalmente succede filogenicamente la placenta corioallantoidea, propria degli Euteri. Le prime sono dette anche istotrofiche in quanto il materiale trofico viene ricavato da secrezione delle ghiandole uterine o da materiale dei tessuti materni in degenerazione; a fine embriogenesi il piccolo è poi partorito ancora "inerme" per poi essere successivamente allevato nel marsupio.

Le placente corioallantoidee sono invece placente emotrofiche. Il nome di per sé indica che il materiale trofico, e in generale la relazione con la madre, è direttamente ricavato dal circolo sanguigno materno. Le placente degli euteri sono dunque corioallantoidee ed emotrofiche. Per raggiungere questa condizione è imposta l'intuitiva condizione che, durante le primissime fasi dello sviluppo, lo zigote s'annidi nelle vie genitali materne instaurando con esse un profondo contatto, erodendole letteralmente durante l'impianto.

A seconda del grado di erosione delle componenti materne le placente degli euteri sono classificate in:

- Epiteliocoriali (suini, equini, cetacei)
- Sindesmocoriali (ruminanti)
- Endoteliocoriali (carnivori)
- Emocoriali (es. primati, roditori).

Durante la placentazione le fasi di sviluppo dell'annesso ricordano le varie categorie istologiche fin tanto che non sia raggiunta la completa evoluzione dell'organo. In virtù degli strati istologici investiti dalla madre, al parto, si possono avere ovviamente emorragie più o meno estese. Adecidue sono le placente epiteliocoriali e sindesmocoriali.

Queste non danno origine a emorragie importanti, mentre le placente decidue, endoteliocoriali e emocoriali, contemperano importanti perdite di sangue per l'organismo materno.

Bibliografia e Sitografia

- Franquinet R. & Foucrier J., “Atlante di Embriologia descrittiva”, EdiSES, Napoli
- Pough F.H., “Zoologia dei Vertebrati”, Casa editrice ambrosiana, Milano
Masi A., “Le uova degli uccelli”, <http://www.aot-trento.com/files/3-oologia.pdf>

Attenzione: I nostri PDF a volte non contengono tutte le immagini o i video presenti nell'articolo originale

Articolo completo: <http://www.biopills.net/articoli/ripassiamo-aiuto-studio/zoologia/uovo-amniotico/>

© 2018 - BioPills. All Rights Reserved