

## Intersessualità (Ermafroditismo)

L'intersessualità è una condizione descritta per la prima volta da R. Goldschmidt, zoologo tedesco nel 1917. Egli notò che alcune specie mostravano contemporaneamente aspetti maschili e femminili. E' uno stato caratterizzato dalla contemporanea presenza nello stesso individuo di caratteristiche sessuali maschili e femminili. Va innanzitutto fatta una differenziazione tra il concetto di ermafroditismo vero e proprio e ginandromorfismo. Il primo riguarda i caratteri sessuali primari, dunque l'aspetto genitale e riproduttivo in senso stretto, mentre il secondo i caratteri sessuali secondari (dimensioni, manto colori). Non sempre ermafroditismo e ginandromorfismo corrispondono. Esistono due tipologie di ermafroditismo: A) Ermafroditismo simultaneo e B) Ermafroditismo sequenziale.

### Origine del termine

la parola ermafroditismo deriva dal greco ed unisce in sé "Hermes " e "Afrodite" . La divinità Ermafrodito racchiudeva in sé la femminilità e la mascolinità. Platone sostenne per primo un' origine androgina dell'uomo. Nei "Dialoghi", infatti egli ci dice: "In principio tre erano i sessi del genere umano, non due come adesso: maschile e femminile. Ve ne era anche un terzo comune ad entrambi, di cui è rimasto il nome, mentre esso stesso è scomparso: questo era il genere androgino, e il suo aspetto e il suo nome partecipavano di entrambi, del maschile e del femminile.

A) ERMAFRODITISMO SIMULTANEO O Istantaneo Le specie coinvolte mostrano o entrambe le tipologie di gonadi (maschile e femminile) oppure un unico organo sessuale con entrambe le linee cellulari maschili e femminili. Questi animali contengono già in se materiale sufficiente per una nuova generazione, ma non tutti possono auto fecondarsi, alcuni necessitano comunque di un partner. In campo Veterinario vi è un importante Ordine che segue tale riproduzione in completa autonomia (autofecondazione), l'Ordine dei Ciclofilleidei, il quale comprende al suo interno importanti specie che hanno importanza veterinaria nelle specie domestiche e anche in veste di potenziali agenti zoonosici, quali: *Taenia saginata* (uomo/bovino), *Taenia solium* (uomo-maiale) ed *Echinococcus granulosus* (ambiente-uomo). Nei balani, crostacei che spesso si vedono attaccati sulle chiglie delle navi o sulle balene, è presente un pene flessibile che penetra nell'esemplare conspecifico

più vicino per fecondare le uova. In particolari circostanze, come ad esempio in caso d'isolamento, un individuo può anche auto fecondarsi per dare luogo a una nuova generazione. Tra le specie che pur presentando entrambe le gonadi, richiedono di un partner riproduttivo e non possono autofecondarsi vanno ricordate alcuni Molluschi come i Gasteropodi terricoli (chioccioline terrestri). Le specie più apprezzate in ambito commerciale alimentare sono quelle del Genere *Helix*. Al momento dell'accoppiamento i due esemplari si scambiano vicendevolmente lo sperma che fertilizza le uova. ne segue una duplice deposizione di circa 40 - 60 uova (secondo alcuni autori persino 100) per ogni soggetto. Le uova sono bianche, rotonde, misurano 3 - 4mm. di diametro. Da queste fuoriescono individui autonomi ermafroditi. In campo ornamentale, tra i nuovi pets che vanno conosciuti dai laureati in TBA e Medicina Veterinaria, ci sono le lumache terricole giganti africane del Genere *Achatina*, ospitabili in idonei terrari, le quali pur essendo anch'esse ermafrodite, non possono auto fecondarsi ma richiedono un/una compagno/a di teca. A causa dell'elevata capacità riproduttiva, alcune specie di questo Genere sono state inserite tra le 100 specie animali più invasive al mondo.

## B) ERMAFRODITISMO SEQUENZIALE

Questa tipologia di ermafroditismo è meglio nota come "inversione sessuale" e consiste nella capacità di un organismo di sesso femminile o maschile, di invertire il proprio sesso a partire da un momento specifico della sua vita. l'inversione non riguarda solamente gli aspetti sessuali secondari, ma si ha una vera e propria trasformazione istologica funzionale degli organi genitali, da femminili a maschili o viceversa. Esistono due tipologie di ermafroditismo sequenziale:

### 1) Proteroginico

Le specie coinvolte nascono come femmine e a un certo punto della loro vita si trasformano in maschi che sono completamente sviluppati e funzionali dal punto di vista riproduttivo. Tra le specie ittiche ermafrodite presenti sul pianeta, più del 70% di queste sono ermafrodite proterogini che è stata riscontrata in specie appartenenti a 14 Famiglie, fra le quali vi sono i Labridi, i Centracantidi (es. menola e zero), gli Scaridi (es. pesci pappagallo), i Serranidi (es. cernie) o l'imponente pesce napoleone *Cheilinus undulatus* (Ruppel 1835). A differenza delle specie proterandriche, in quelle

proteroginiche la taglia alla quale avviene l'inversione sessuale può variare non solo in base all'età e alla dimensione dei soggetti, ma anche dalla singola etologia sociale delle specie dipendendo. Il territorialismo e la difesa di harem di femmine (poliginia) possono dettare i tempi della trasformazione. Nelle diverse specie di cernie l'inversione è spesso semplicemente dettata dall'età e dal peso, nascono di sesso femminile e permangono come tali per più di 5 anni circa e 4 kg di peso. Dopo i 10 anni di età tutti gli individui sono invece di sesso maschile. Un altro esempio tipico nostrano è rappresentato da specie mediterranee costiere, come la donzella *Coris julis* e la donzella pavonina *Thalassoma pavo* nelle quali un maschio dominante controlla un harem. A queste situazioni di ermafroditismo e cambiamento del sesso si associa sempre anche la modificazione della livrea che appare generalmente più vistosa, colorata e brillante probabilmente al fine di permettere il riconoscimento all'interno del gruppo sociale. In ambito di nuovi pets da compagnia, il Genere *Xiphoporus*, pesci ovovivipari originari del Messico e tra le specie più diffuse nell'acquariofilia tropicale d'acqua dolce, mostrano in taluni casi tale comportamento sessuale. Tra gli altri animali nei quali è riconosciuto l'ermafroditismo Proteroginico: - Genere *Asterina* (stella marina), Classe Echinoderma, Australia - Ordine Tanaidacea (piccoli crostacei lunghi fino a 1,5 cm.), Classe Crustacea - Rana Temporaria, rari casi descritti in letteratura - Genere *Cyathura*, piccoli crostacei parassiti (Isopoda)

## 2) Proterandrico

Il caso più noto è quello dei pesci pagliaccio tra i quali quelli facenti parte del Genere *Amphiprion*, noto per un film di animazione ("Alla ricerca di Nemo"), di pochi anni fa. *Amphiprion ocellaris* (Cuvier, 1830), la specie più nota, come i suoi congeneri, vive in una società formata da una femmina dominante e un maschio che viene scelto per procreare. la coppia in genere si stabilisce in un anemone di pare. Introno a questo gravitano altri esemplari, maschi subordinati che non possono accoppiarsi. Qualora la femmina dovesse morire, il maschio dominante si trasforma nella nuova femmina e subentra dal gruppo esterno un nuovo maschio per la riproduzione. Tra i pesci mediterranei noti anche in campo gastronomico ricordiamo: le salpe *Sarpa salpa*, Linnaeus 1758, la mormora *Lithognathus mormyrus*, Linnaeus, 1758 e l'orata *Sparus aurata*, Linnaeus 1758 e anche Sparidi (es. orata). Anche le ostriche (Genere *Ostrea*), sono un ottimo esempio di animali che seguono

un ermafroditismo proterandrico; così come il piccolo (gamberetto marino) Crostaceo Decapode *Athanas nitescens* (Leach, 1814).

#### N.B. Ermafroditismo e inquinanti ambientali

Non sempre il cambiamento del sesso è frutto di una strategia evolutiva, nel murice troncato *Hexaples trunculus* L., si osserva il cosiddetto imposex (imposizione del sesso maschile su quello femminile). Questo fenomeno è dovuto a alcuni particolari composti presenti nella vernice che viene utilizzata sulle chiglie delle barche al fine di evitare la crescita e l'attecchimento di alghe e balani (Genere *Balanus*). In questo composto è presente il TBT (Tributil-Stagno), sostanza chimica che porta alla formazione nel murice di veri e propri organi riproduttivi maschili nei soggetti di sesso femminile. I pesticidi stanno causando un aumento statistico dei casi di ermafroditismo (contemporanea presenza di organi sessuali maschili e femminili dalla nascita) nei cuccioli di orso polare *Ursus maritimus*, (Phipps 1774), così come gli organo clorurati causano la formazione di gonadi con una duplice funzionalità (ovotestis) nei gabbiani *Larus argentatus*, (Pontopiddan, 1763).

## DISCUSSIONE

Analizziamo insieme i pro e i contro delle varie forme di ermafroditismo, partendo da quello simultaneo sufficiente, nel quale gli organismi possono auto fecondarsi. Sicuramente questa metodologia riproduttiva permette di incrementare una popolazione con un minor utilizzo delle energie e permette una rapida colonizzazione di un habitat. senza dover necessitare di un partner, ma dal punto di vista genetico i nuovi individui non mostreranno la variabilità tipica che si osserva tra i diversi soggetti di una singola specie, aspetto che rende la specie potenzialmente vulnerabile. Nell'ermafroditismo simultaneo insufficiente, quello nel quale l'individuo pur avendo contemporaneamente gonadi funzionanti maschili e femminili, non può autofecondarsi, L'ermafroditismo insufficiente consente una certa variabilità genetica, tuttavia, impedisce la divisione dei compiti tra i sessi. Questo aspetto comprende il supporto nell'alimentazione, la difesa della femmina gravida ad opera del maschio o le cure parentali, per citare alcuni dei più noti aspetti che hanno consentito l'enorme successo delle specie a sessi separati. L'ermafroditismo insufficiente ha aspetti positivi specie nelle con una scarsa mobilità e/o con areali di distribuzione vasti, unitamente ad una bassa densità ecologica, la probabilità d'incontro di 2 individui diventa molto bassa; dunque, due soggetti con entrambi

i sessi possono portare ad una duplice fecondazione e una doppia possibilità riproduttiva. Nell'analisi dell' ermafroditismo sequenziale sono state avanzate ipotesi in base al vantaggio selettivo della taglia dei sessi (ipotesi 1) e sull'impedimento dell'inincrocio (ipotesi 2) (Daniello). Ipotesi 1: nell'ermafroditismo proterandrico le femmine più grandi producono più uova e di conseguenza aumenta il numero della potenziale prole, mentre nel proteroginico il maschio più grande difende meglio il territorio e l'harem. Es. la cernia difende un territorio dove feconda diverse femmine da altri esemplari dello stesso sesso. Ipotesi 2: gli avannotti (pesci neonati) e gli esemplari giovani crescono insieme in banchi e poiché sono tutti dello stesso sesso, mediante una successiva inversione sessuale più o meno simultaneamente si favorisce l'incrocio.