

Simbiosi e Commensalismo

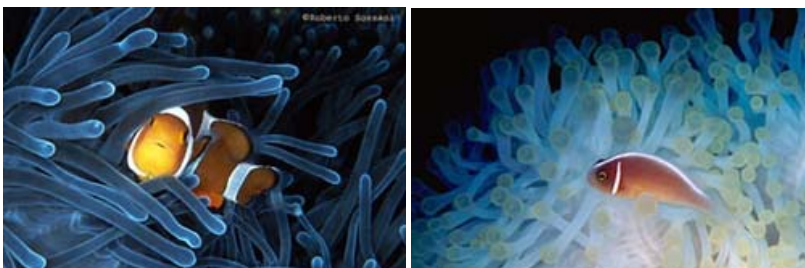
Autori: M. Milanesi e G. Andreoni

Tutte le foto sono di Roberto Sozzani.



*Femmina del gamberetto *Dasycares zanzibarica* (11 mm.) commensale su un corallo.*

Nel linguaggio comune, con il termine simbiosi, si intende il particolare rapporto che si instaura tra due individui di specie differenti. Il termine deriva dal greco ed è l'unione di due parole che significano rispettivamente: insieme e vivere. Si noti che la relazione interspecie può avvenire all'interno del mondo animale, all'interno del mondo vegetale e tra specie del mondo animale e del mondo vegetale.



Amphiprion ocellaris e Amphiprion perideraion, protetti dalle attinie: un classico esempio di simbiosi.

Vediamo, con una rapida spiegazione, come e in che modo possano nascere le relazioni tra individui di specie diverse. In realtà l'interrelazione che si instaura molte volte non è un vero rapporto paritario: vi sono casi in cui solo uno dei due individui ne trae vantaggi ed altri in cui addirittura uno dei due risente negativamente di questo rapporto così stretto. Quindi la relazioni tra specie diverse può essere sia positiva che negativa.



Il condominio: in questa Pennatula vediamo al centro il minuscolo granchio 'Porcellanella triloba' detto appunto della Pennatula. Sul corpo dell'invertebrato gamberetti di pochi millimetri. Sopra e sotto il granchio, tra le diramazioni, si intravedono altri minuscoli gamberetti e granchi (per individuarli cercate gli occhi). Un incredibile, ma non raro esempio di commensalismo. E' estremamente frequente infatti incontrare Crinoidi, Alcionacei o altri invertebrati sui quali si nascondono un infinità di piccoli organismi che assumono il colore dell'animale che li ospita: dai piccoli gamberetti, ai granchi, alle ofiure, ai Gobidi, ai Gasteropodi, ecc.

Se specie diverse usano le stesse risorse è ovvio che prima o poi entreranno in contatto, non per cercare un rapporto di collaborazione, ma per entrare in competizione; questo è il tipico esempio di rapporto negativo. Può capitare che una specie riesca a sopraffare l'altra, ma è più probabile che il risultato sia una diminuzione della popolazione di entrambe le specie, in modo tale da raggiungere un equilibrio e dividersi l'habitat.



Il granchio Hoplophrys oatesii commensale su una Dendronephthya - Gobide su un corallo.

Altri tipi di rapporto che possono essere indicati come negativi sono quello tra predatori e prede e quello tra organismi parassiti e loro ospiti. Con "parassitismo" si intende quel rapporto tra due specie che alla fine porta alla morte o al deperimento di uno dei due individui, mentre l'altro trae solo vantaggi. Al contrario come positivi si indicano i seguenti tipi di rapporto:

- Inquilinismo;
- commensalismo;
- protocooperazionismo;
- mutualismo.

Questi rapporti sono stati elencati seguendo una certa logica evolutiva: è probabile che all'inizio i primi rapporti tra individui diversi sia nata come semplice condivisione degli spazi (inquilinismo), per poi svilupparsi nel tempo fino ad arrivare a relazioni più stabili e strette (mutualismo).



Idroide inquilino di una Attinia - Gamberetto Periclimenes tosaensis commensale in una Plerogyra.

Con "commensalismo" si intende un rapporto in cui un individuo non trae nè vantaggi nè svantaggi nel rapporto con l'altro individuo, ma è quest'ultimo quello che ci guadagna nell'interrelazione. Per questo motivo spesso si è sentito parlare di "inquilinismo". Con questo termine si intende che due specie occupano pacificamente lo stesso spazio.

Con "protocooperazionismo" si intende il rapporto tra due individui di specie diverse che traggono entrambi vantaggi dal loro vivere insieme, ma la loro relazione non è obbligatoria.

Con "mutualismo" si intende il rapporto tra due individui di specie diverse che traggono entrambi vantaggi dal loro vivere insieme, ma la loro relazione è obbligatoria. In natura quindi il rapporto tra le varie specie è molto diverso; questo dipende dalla grande varietà di specie che ci sono nei fondali marini e nelle acque dolci e non solo; il termine simbiosi, come già detto, viene usato sia per il mondo animale e vegetale, sia per il mondo sommerso e terrestre.

Ecco una comoda tabella dei vari casi esaminati:

| | |
|--------------------------|---|
| Neutralismo | le specie non hanno relazioni tra di loro |
| Competizione | le specie condividono le stesse esigenze contendendosele |
| Protocooperazione | entrambe le specie traggono vantaggio dal loro rapporto obbligatorio |
| Mutualismo | entrambe le specie traggono vantaggio dal loro rapporto non obbligatorio |
| Commensalismo | una specie trae dei vantaggi, l'altra non ottiene nulla, ma non perde nulla |
| Inquilinismo | una specie trae dei vantaggi, l'altra no |
| Parassitismo | una specie ottiene dei forti vantaggi, l'altra addirittura ne soffre |
| Predazione | Una specie domina sull'altra |

Gli individui di specie diverse, seguendo la linea evolutiva, con il passare del tempo hanno imparato ad interagire tra di loro; a volte sfruttando debolezze di altre specie (parassitismo), a volte rafforzando il legame con altre specie per poter vivere meglio (commensalismo o mutualismo). Si pensi, come esempio più evidente, a quelle specie che sono troppo deboli per fronteggiare apertamente avversari, perché non sono sufficientemente forti e trovano allora riparo presso individui di specie diversa. Anche in questo caso le possibilità sono tantissime.



Gobidi Bryaninops yongei e il Gamberetto Dasycaris zanzibarica commensali su dei coralli.

Vi sono alcune teorie che sostengono che i predatori non sono altro che dei parassiti di altri animali, che gli erbivori sono parassiti del mondo vegetale e così via. Comunque tutti si sono evoluti nel tentativo di poter ottenere lo stesso fine: vivere e procreare.

Nel fare questo, le varie specie si sono adeguate cercando di espandersi e sfruttare al meglio quello che la natura gli aveva fornito; questa competizione spesso è finita in cooperazione, nel tentativo di occupare tutto l'ambiente a disposizione. Facciamo una precisazione: il mondo animale deve ancora rivelare molti dei suoi segreti quindi, quando facciamo una divisione tra animali commensali, inquilinisti, ecc., non si può essere molto precisi perchè spesso la linea di confine non è ben definita ed è facile passare da un gruppo all'altro.

Vi sono varie ipotesi su come le prime specie abbiano incominciato a collaborare tra di loro: la più plausibile sostiene che i primi rapporti tra individui di specie diverse siano incominciati come dei rapporti di inquilinismo.

Molte conchiglie, poriferi e tubi di anellidi policheti ospitano al loro interno organismi commensali che sono dei semplici inquilini, ovvero non sono nè pericolosi nè utili. Attenzione, come già detto sopra, in alcuni casi la linea di separazione tra inquilinismo e commensalismo è veramente sottile, poiché un animale potrebbe usare l'ospite per ottenere alimenti, che nella maggior parte dei casi sono i rifiuti organici e resti di cibo. Vediamo alcuni esempi di inquilinismo che a volte possono sfociare in commensalismo: la conchiglia *Haliotis lamellosa* è l'organismo che ospita il *Bataeus* che è un gamberetto di mare.

Un'altra conchiglia che offre ospitalità ai granchi della specie *Pinnotheres* e ai gamberetti della specie *Pontonia* è la *Pinna nobilis*; in questo caso, come nel precedente, si offre un riparo dall'attacco di predatori.

Altro esempio tipico è un pesciolino del mediterraneo, il *Fieraster* che vive alla fine dell'intestino delle *Oloturie*. Esce solo per procurarsi il cibo e vi rientra appena ha finito la sua ricerca. Il pesce vive così in un posto sicuro, ma non si capisce cosa ottenga l'ospite.



Gamberetto Periclimenes venustus commensale in una Scleractinia e Gobide Pleurosicya boldinghi su due tipi di Dendronephthya.

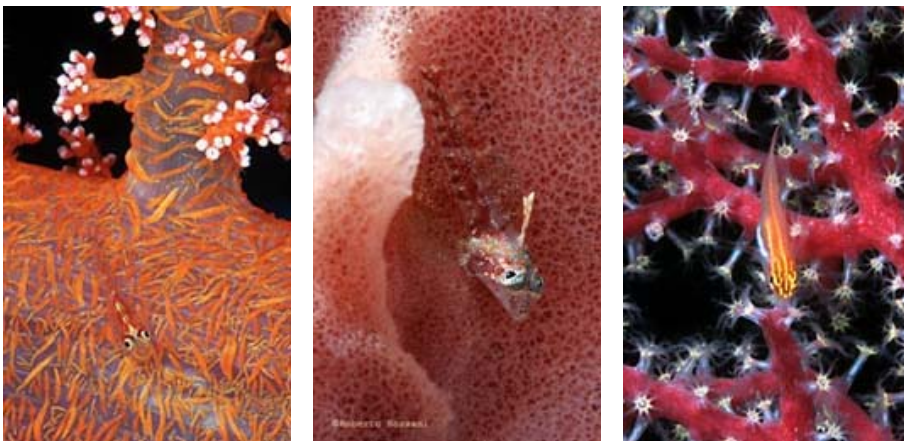
Adesso parliamo di commensalismo.

Vi sono moltissimi esempi di questo tipo di rapporto in cui una delle due specie trae enormi vantaggi e l'altra, almeno a prima vista, non ne risente, ma neanche si avvantaggia di questa situazione.

Vi sono spugne che riescono ad offrire la stessa protezione di una conchiglia, ma a tantissimi individui di specie diverse. Le spugne, infatti, spesso raggiungono dimensioni notevoli, mentre gli ospiti no. Sono state individuate spugne così grandi che al loro interno contenevano più di 1000 individui: piccoli gamberetti, gobidi, gasteropodi, ofiure e granchi. Ad esempio la spugna *Speciospongia* può ospitare molti esemplari di gamberetto *Spongicola*. Lo stesso può accadere con altri invertebrati che possono raggiungere grosse dimensioni, come i Crinoidi e gli Alcionacei.

Come si può immaginare l'organismo commensale entra nell'ospite nella prima fase della sua vita e non vi uscirà mai, o quasi mai, per il resto della sua vita, legando le sue sorti a quelle dell'ospite.

Spesso i piccoli commensali muoiono all'interno dell'animale ospite; questo è forse uno dei vantaggi che l'invertebrato trae dal rapporto con l'altra specie: materiale organico. Gli avanzi di cibo consumato, i loro resti organici e, alla fine, il loro cadavere è quello che gli invertebrati guadagnano dal loro rapporto con gli organismi ospitati al loro interno.



Gobidi commensali di una Dendronephthya, una Spugna ed una Gorgonia.

L'evoluzione seguente è la proto-cooperazione, che significa un vantaggio chiaro e preciso per tutti e due gli individui.

Molti cnidari si attaccano al carapace di alcuni granchi: in questo modo gli invertebrati sono trasportati in giro e possono catturare molto più facilmente il cibo, mentre i granchi si mimetizzano meglio e vengono protetti dalle sostanze velenose dei tentacoli degli cnidari. In quest'ultimo caso, comunque, il granchio non dipende necessariamente dallo cnidario e viceversa.

Anzi a volte questo tipo di rapporto è sfociato nel parassitismo perchè l'invertebrato, crescendo troppo, ingloba il granchio e alla fine lo soffoca.



Vir philippinensis (Bubble Coral Shrimp) - Helcogramma striatum.

Come anticipato, la linea di confine non è molto precisa.

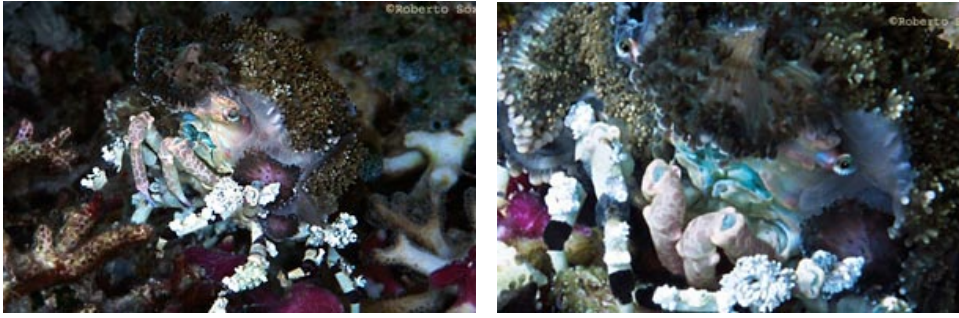
La naturale evoluzione del protocooperazionismo è il mutualismo: organismi che non riescono a vivere separati. In effetti la naturale evoluzione del protocooperazionismo è proprio il rapporto di stretta dipendenza tra due specie: ovvero quando le due specie riescono a sopravvivere solo insieme. In natura vi sono vari esempi: il più evidente è la relazione che si instaura tra alcune specie di paguro "Bernardo" e di anemone. In realtà, a seconda delle specie di paguro e anemone e dalla particolare situazione ambientale, il loro rapporto è a volte protocooperazionismo e a volte mutualismo. I primi hanno compreso che i tentacoli urticanti dell'anemone li possono proteggere, i secondi invece hanno capito che l'essere trasportati aumenta il movimento dell'acqua e quindi la possibilità di ottenere cibo. Non si pensi che sia solo uno dei due a cercare l'altro; vi sono casi in cui è il paguro che si carica sul guscio l'anemone (*Pagurus arrosor*) e casi in cui è l'anemone che cerca un guscio di paguro (*Calliactis parasitica*). In alcuni casi il rapporto non è obbligatorio: ci sono infatti dei paguri che non trasportano attaccato al guscio nessun anemone; si pensi alla famiglia dei *Diogenidi*.



Il paguro Dardanus pedunculatus con due Attinie - Camposcia retusa (Granchio decoratore) con pezzetti di spugne, conchiglie, alghe, ecc.



Un granchio in simbiosi con Cassiopea andromeda - Lauriea siagiani (Galatea della spugna).



Cyclocoeloma tuberculata

Spesso questi paguri hanno l'abitudine di utilizzare lo stesso anemone quando crescono e sono costretti a cercarsi una conchiglia più grande. Essi staccano l'anemone dalla vecchia conchiglia e lo posizionano su quella nuova.



Granchio Naxioides taurus in una *Dendronephthya* - *Ofiura* su una spugna - *Gamberetto Periclimenes imperator* nelle branchie di una *Ballerina spagnola* (*Hexabranucus sanguineus*).

Una volta che l'anemone si è attaccato al paguro, difficilmente si riuscirà a staccarlo; il legame che si instaura tra i due è infatti molto forte. Ecco un elenco più completo di paguri che si comportano in questo modo *Dardanus arrosor*, *Eupagurus bernhardus*, *Eupagurus prideauxi*, *Pagurus arrosor*, *Pagurus prideaxi* e *Paguristes oculatus* legandosi all'anemone *Adamsia palliata* e *Calliactis parasitica*.



Ofiura commensale su una *Dendronephthya*, *Pesce ventosa del crinoide* (*Crinoid cling fish*).

A conferma della teoria che si è partiti dal proto-cooperazionismo per arrivare alla relazione obbligatoria, si pensi che vi sono specie di paguri e anemoni che non sono mai stati trovati separati.

Questo avviene soprattutto per le specie di anemoni *Adamsia* e *Calliactis*, *Paracalliactis*. Sono stati notati anche casi in cui il paguro entra così in sintonia con l'anemone che la crescita del paguro è assecondata da quella dell'anemone.

L'anemone, crescendo, sopperisce alla mancanza di spazio del paguro nella conchiglia, sintetizzando una sostanza calcarea che fa crescere il guscio del paguro. In questo modo il paguro non deve cercare continuamente una nuova casa e l'anemone non deve continuamente essere riposizionato.

L'anemone che ha raggiunto questo tipo di simbiosi è l'*Adamsia palliata*, mentre il paguro è della specie *Eupagurus prideauxi*.

Siamo quindi giunti al rapporto di mutualismo vero e proprio in cui entrambe le specie traggono vantaggi e non riescono a vivere senza l'aiuto dell'altra.



Un Ofiura su un corallo - Il granchio *Oncinopus* su un corallo

Altro esempio di collaborazione è la relazione tra il gamberetto del genere *Alpheus* e i pesci del genere *Amblyeleotris* e *Cryptocentrus*. In pratica il gamberetto è molto bravo a costruire le tane sotterranee, ma non ci vede molto bene; il pesce abita nella tana del gamberetto, e lo avvisa di pericoli imminenti.

In altre parole il gamberetto potrebbe vivere tranquillo sotto la sabbia nella sua tana, ma sarebbe in balia dei predatori quando esce, poiché non riuscirebbe ad individuarli in tempo.

Il pesce invece non è in grado di scavarsi una tana e dovrebbe passare la sua vita in completa balia dei predatori. Il pesce, però, ci vede benissimo. Queste specie sono state in grado di sviluppare una forma di comunicazione corporea per ottenere entrambi dei vantaggi non indifferenti. Il pesce ricava una tana tranquilla e comoda, mentre il gamberetto ha un guardiano che lo avvisa di ogni pericolo.

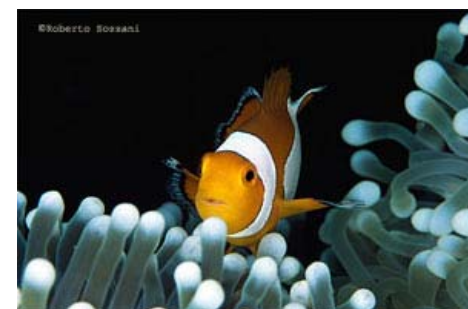




Nell'ordine *Amblyeleotris guttata*, *Amblyeleotris sp.*, *Amblyeleotris steinitzi*, *Amblyeleotris randalli*.

Praticamente tutti i Gobidi che vivono nella sabbia vivono in simbiosi con il loro gamberetto *Alpheus*.

Adesso che abbiamo spiegato come si è passati dal proto-cooperazionismo al mutualismo, parliamo del pesce pagliaccio. E' molto probabile che un sub sentendo parlare di simbiosi pensi subito alla stretta relazione che esiste tra il pesce pagliaccio e il suo anemone: questo è proprio il tipico caso di mutualismo. I pesci che riescono a vivere in simbiosi con gli anemoni sono le specie *Amphiprion* e *Premnas*. Questi vivono in stretta relazione con gli anemoni della specie *Cryptodendrum*, *Discosoma*, *Entacmaea*, *Heteractis*, *Parasicyonis*, *Physobranchia*, *Radianthus*, *Stichodactyla* e *Stoichactis*. Questi anemoni hanno sviluppato dei tentacoli urticanti, per potersi difendere dagli altri animali predatori.



Premnas biaculeatus e *Amphiprion ocellaris* nella loro *Attinia*.

Entrambe le specie traggono enormi vantaggi da questa loro collaborazione; infatti i pesci, come è naturale aspettarsi, ottengono protezione all'interno dei tentacoli, mentre gli anemoni vengono tenuti puliti dal pesce che inoltre gli fornisce, sia direttamente che indirettamente, il cibo. Infatti l'anemone è in grado di usare gli scarti biologici per nutrire le alghe zooxanthellae mentre invece usa i resti di cibo del pesce per nutrirsi direttamente. Il primo rappresenta l'aiuto indiretto, il secondo quello diretto. E' difficile spiegare come i pesci riescano ad adattarsi alle sostanze urticanti dei tentacoli; in pratica il pesce incomincia ad avvicinarsi lentamente fino a quando la sua mucosa diventa compatibile con l'anemone. Una volta che il pesce non è più riconosciuto come estraneo si può immergere nei tentacoli dell'animale. Il rapporto, prima di incominciare, necessita di un certo periodo per ottenere l'adattamento della mucosa del pesce ai tentacoli dell'anemone.



Gasteropode non identificato, Gasteropode Thyca stellasteris commensale (o parassita ?) sul braccio di una stella marina, Gobide su corallo.

Si pensi che i pesci pagliaccio vivono così in stretta simbiosi con il loro ospite, che depongono anche le uova nelle sue vicinanze. Per far sì che l'anemone riconosca le uova e che quest'ultime non risentano del veleno dell'invertebrato, i genitori ricoprono le uova con uno strato della loro mucosa. In natura è rarissimo trovare dei pesci pagliaccio che non siano all'interno dei tentacoli di un anemone o nelle immediate vicinanze. Non sono dei grandi nuotatori e quindi all'aperto sono molto esposti agli attacchi di altri predatori. Anche gli anemoni, senza il loro simbiote, prosperano molto più difficilmente. Un'altro esempio di mutuo soccorso è quello tra molte specie di invertebrati, che ospitano al loro interno piccoli crostacei.



Gamberetti Periclimenes magnificus e Periclimenes tosaensis dentro il loro Anemone.



Il granchio Achaeus japonicus (Granchio Orang-utan) in simbiosi con una Plerogira - Il granchio Allogalatea elegans commensale in un Crinoide. E' stato verificato che questo granchio, fuori dal crinoide, soccombe in pochi secondi all'attacco di predatori.



Granchio Zebrida adamsii su riccio velenoso (Asthenosoma varium) e Xenocarcinus tuberculatus (Granchio del corallo nero)

Si pensi ancora all'anemone e al gamberetto della specie *Periclimenes*, oppure ai granchi *Neopetrolisthes*, *Zebrida*, *Lissocarcinus*, *Xenocarcinus* o *Naxioides*. E' frequente che svariati invertebrati, dall' Anemone al Crinoide, dalla Gorgonia alla Sclerattinia, dalla Spugna all'Echinoderma, ospitino il loro tipico crostaceo specializzato che muta di colore a seconda dell'organismo che lo ospita. L'esempio classico di colorazione mutevole è quello del suddetto gamberetto *Periclimenes*: nelle foto di questa pagina è possibile osservare il gamberetto, oltre che all'interno di svariati invertebrati (Attinie, Sclerattinie, Alcionacei, Oloturie e addirittura tra le branchie di un Nudibranco, la Ballerina spagnola), nascosto tra i rami di crinoidi, di cui assume la specifica colorazione.

In molti di questi casi, come in quelli di altri gamberetti o granchi, possiamo parlare di commensalismo, ma a volte non è così.

I crostacei in mare aperto sarebbero facile preda e nella maggior parte dei casi non avrebbero vita semplice. Hanno invece imparato a mimetizzarsi tra gli invertebrati, in modo tale da ottenere una naturale protezione. A prima vista sembrerebbe che l'unico a guadagnarci sia il crostaceo, ma non è esatto. Alcuni coralli, ad esempio, hanno come nemico mortale molte specie di stelle di mare che ne divorano i polipi. Contro questo tipo di aggressione essi non hanno protezione, se non intervenisse il crostaceo. Se un invertebrato ospita un piccolo crostaceo, questo ha tutto l'interesse di tenere integra la colonia; è per questo che quando una stella di mare si avvicina alla colonia, viene attaccata dal crostaceo, che con le sue chele riesce a far desistere la stella di mare dalle sue nocive intenzioni.



I granchi commensali Lissocarcinus orbicularis commensale su un Oloturia e Naxioides taurus.



Due gamberetti *Periclimenes amboinensis* su Crinoidi di diversa colorazione.



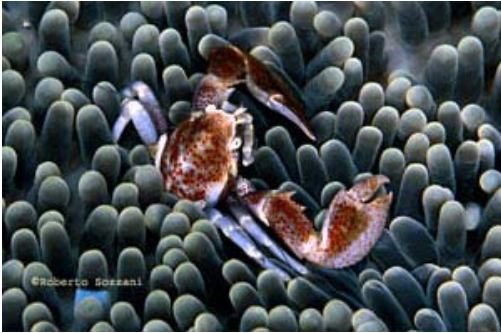
Due gamberetti *Periclimenes amboinensis* su Crinoidi di diversa colorazione.



Periclimenes tosaensis dentro un *Attinia* - *Periclimenes amboinensis* su crinoide

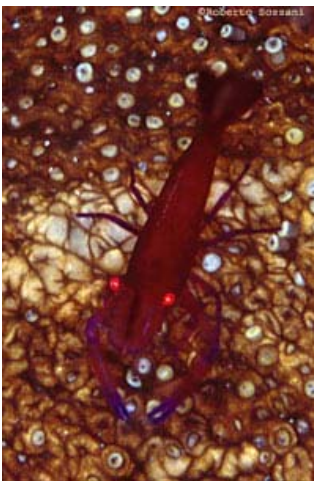


Periclimenes imperator su oloturie



Granchi *Neopetrolisthes ohshimai* e *Neopetrolisthes maculatus* nel loro Anemone.

Un rapporto simile a quello tra i pesci pagliaccio e gli anemoni è quello tra i pesci *Pterapogon kauderni*, *Siphamia versicolor* o alcuni granchi come *Zebrida adamsii* che vivono tra gli aculei di alcune specie di Ricci. Come nel caso precedente il riccio offre protezione attraverso i suoi aculei, il pesce invece lo tiene ben pulito dei resti organici e dalla sabbia. Come è ovvio comprendere, il mare è molto ricco di vita e per organismi piccoli e privi di difese naturali vi sono molti pericoli. E' quindi naturale che cerchino riparo da qualche parte. Se non si è dotati di armi di difesa, sia chimica sia tipo armi bianche, come denti o aculei, si hanno poche possibilità di sopravvivere. Ci sono casi di pesci che hanno sviluppato altri tipi di difese, come il mimetismo, mentre altri, come abbiamo visto, hanno ottenuto protezione presso altre specie.



Gamberetto *Periclimenes imperator* (commensale su una *Oloturia*) - Cavalluccio pigmeo *Hippocampus bargibanti* (utilizza parti dell'invertebrato che lo ospita per assumerne la colorazione) - Granchio *Porcellanella triloba* detto della *Pennatula*.

Fino ad ora abbiamo parlato della stretta relazione che si è instaurata tra singoli individui di specie diverse. Il rapporto di simbiosi però spesso si instaura indistintamente tra gli individui di una specie e un'altra. Si pensi ai pesci pulitori che puliscono altri pesci da residui di cibo, parassiti o da lembi di pelle morta. E' incredibile come temibili predatori si facciano avvicinare e pulire da dei pesciolini così piccoli che potrebbero essere delle facili prede. Comunque mai un predatore abuserebbe del rapporto di fiducia con i pesci pulitori e non li mangerebbe mai. Di rapporti di questo tipo ci sono tantissimi esempi: i pesci pulitori appartengono prevalentemente alle specie *Gobidi* e *Labridi*; ci sono anche alcuni crostacei pulitori che appartengono al genere *Lysmata*, *Rhynchocinetes*, *Periclimenes* e *Stenopus*.

Questi lavorano attivamente per pulire pesci predatori come carangidi, cernie, pesci

chirurgo, labridi e murene. E' interessante come siano entrambe le specie che si cercano a vicenda; i pulitori stimolano i grossi pesci affinché si facciano dare una pulitina, mentre i pesci più grossi, in vicinanza di pesci pulitori, aprono la bocca invitandoli a compiere la loro opera.



Un Labroides pulisce la bocca di Gymnothorax javanicus - Gamberetto Rhynchocinetes in azione sulla mano del fotografo.

E' notevole il grado di collaborazione che hanno raggiunto queste specie: il pesce pulitore, nella sua opera, continua a toccare il pesce più grande per fargli capire in che punto si trova e cosa sta ispezionando. In questo modo il pesce che viene pulito può aprire meglio le branchie oppure la bocca per facilitare l'operazione di pulizia. Se il pesce più grande si stufa, avvisa dolcemente con movimenti della bocca e delle branchie il pesce pulitore che è il caso che se ne vada. Alcune specie di cernia hanno instaurato un tale rapporto di simbiosi con i pesci pulitori e alcune specie di gamberetti, che si sono organizzati al punto di avere una zona di ritrovo (Cleaning station). Il pesce più grande sa che se si porta in un determinato posto della scogliera e apre la bocca e le branchie, usciranno tantissimi piccoli pesci e gamberetti che incominceranno la pulizia. E' abbastanza normale che il pesce ripeta questa operazione anche più di una volta al giorno. E' come andare dal dentista per una pulizia dei denti, solo che in questo caso è molto più accurata e frequente.



I vermi Policheti Spirobranchus giganteus vivono all'interno della sclerattinia Porites sp.

Rimanendo sempre in campo acquatico, chi non ha mai visto nei documentari i coccodrilli che stanno a bocca aperta mentre dei piccolissimi uccellini puliscono tutto quello che è rimasto bloccato tra i denti?

Altro tipo di mutualismo è quello che si instaura tra le alghe *zooxanthellae* e i coralli duri, ad esempio gli esacoralli e gli zoanthus.

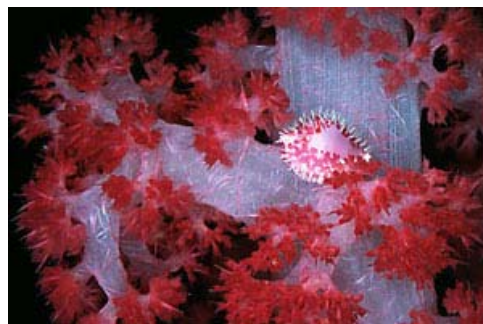
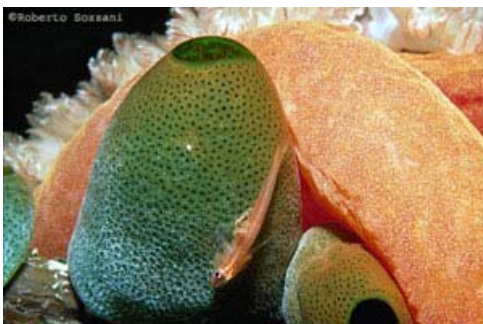
Anche se ci sono alcuni *Alcionacei* che non vivono solamente sulla simbiosi con le alghe, la maggior parte deve la possibilità di nutrirsi proprio alla presenza delle alghe. Per gli anemoni la forma più diffusa di alimentazione è proprio l'uso delle *zooxanthellae*: infatti molti anemoni usano solo i prodotti della fotosintesi delle alghe per poter vivere.

C'è anche un nudibranco (*Pteraeolidia ianthina*) che ospita *zooxanthellae* all'interno dei suoi cerata, ottimizzati per raccogliere il massimo della luce. Questo nudibranco si nutre poi con parte degli zuccheri prodotti dal processo di fotosintesi delle *zooxanthellae*. Le alghe vivono all'interno dei coralli ottenendo protezione e fornendo le sostanze di scarto della fotosintesi, cioè l'ossigeno.



Oloturia Synaptula commensale.

I polipi utilizzano questo ossigeno e si impegnano a catturare più raggi del sole possibile, aprendo i loro tentacoli. Se per qualche motivo i polipi espellono le alghe, la colonia ha due possibilità: o si riprende cercando nuove alghe, oppure è destinata ad una morte lenta. E' quindi indubbia la funzione simbiotica delle alghe *zooxanthellae*, come ha dimostrato un esperimento fatto in laboratorio: si sono portati alcuni *Zoanthus sp.* ad una temperatura superiore ai 30°C. A questo punto hanno espulso lentamente le loro alghe e nel giro di poco tempo i polipi hanno perso la loro capacità di aprirsi e sono morti ricoperti da alghe filamentose e sedimenti. Le stesse alghe hanno instaurato un rapporto molto simile se non identico con alcune specie di meduse che vivono nell'Oceano Atlantico. Altro tipo di mutualismo è quello che si instaura tra i batteri e alcuni animali marini. Questi ultimi hanno degli organi nei quali i batteri bioluminescenti *Photobacterium*, *Voludomas ficheri* e *Pseudomonas* creano la luce.



Gobide Pleurosicya mossambica su un *Tunicato*. Si notino i parassiti nella zona ventrale ed una *Ballerina spagnola (Hexabanchus sanguineus)* sul retro - *Gasteropode Pseudosimnia punctata* su una *Dendronephthya*.

In questo modo riescono a fornire nutrimento ai pesci che li ospitano, che hanno imparato a controllare la potenza luminosa attraverso particolari organi che aprono e chiudono: una specie di parete che blocca oppure libera la luce fornita dai batteri bioluminescenti. La luce fornita da questi batteri ha diverse funzioni e viene usata per cacciare, attirando o stordendo, le prede. Altre volte questa luminosità può essere usata per proteggersi dai predatori, confondendoli con la luce, oppure, ed è il caso più comune, viene usata per comunicare tra individui della stessa specie. Essi possono accoppiarsi o formare dei branchi proprio a seconda dei diversi segnali luminosi che emettono. Un tipico esempio è il *Photoblepharon* il quale usa la luce per difendersi dai predatori o per

formare dei branchi. Si pensi che dopo la morte del pesce i batteri rimangano attivi e continuano ad illuminare ancora per molto tempo. I batteri, da parte loro, hanno un posto dove crescere senza problemi. Tornando al caso di mutualismo dei pesci pulitori, si è scoperto che alcuni pesci hanno una livrea molto simile a quella dei pesci pulitori e hanno imparato a compiere gli stessi movimenti. In questo modo i pesci più grandi si sbagliano e li confondono per dei veri spazzini e aprono la bocca facendosi avvicinare. Quando il finto pulitore riesce ad avvicinarsi al grosso pesce gli strappa lembi di pelle viva di cui si ciba e poi fugge.

Ci stiamo avvicinando al parassitismo.



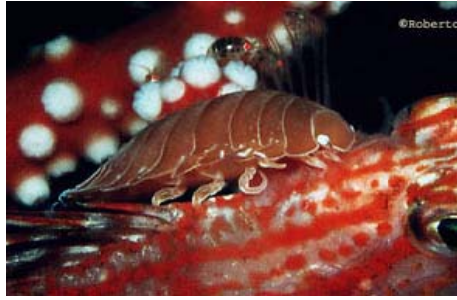
Cyphoma gibbosum su una *Gorgonia* - *Naxioides taurus* (Granchio del corallo molle)

Il passo seguente delle relazioni che si possono instaurare tra due individui è appunto il parassitismo. In questo caso è solo uno dei due individui che trae dei vantaggi mentre l'altro o non ne risente oppure ne soffre dal punto di vista fisico. Una forma di parassitismo, che necessariamente non sfocia nel danno, è l'abitudine di alcune specie a farsi trasportare. Capita a volte che lumache più grandi abbiano attaccate sul guscio delle lumache di dimensioni più piccole, che si fanno trasportare senza compiere alcuna fatica. Si pensi alle lumache di mare *Astrea* e *Turbo* sp. Questo è un esempio di parassitismo temporaneo che non provoca alcun danno all'altro individuo.

Esempi di parassitismo continuativo e interno sono alcuni artropodi che attaccano i pesci. Le specie più diffuse sono i *Livoneca* e *Lernaeascus*. I parassiti si dividono in due categorie principali: ectoparassiti e endoparassiti. I primi sono all'esterno dell'organismo colpito, i secondi all'interno.



Isopode parassita su un piccolo *Gobide* - *Anfipodi* parassiti di un corallo



Isopode parassita su un piccolo Oxycirrhites typus. Si notino le zampe a forma di uncino ancorate al tessuto.

Nei primi distinguiamo le pulci, i pidocchi e molti Ditteri. Questi animali sono però, nello stadio larvale, endoparassiti poiché crescono nella pelle dell'ospite oppure al suo interno. Vi sono alcuni parassiti che compiono il loro ciclo vitale in più ospiti intermedi; si pensi ad esempio ai *Protozoi*, in particolar modo agli *Sporozoi* e ai vermi della specie *Cestodi*, *Nematodi* e *Platelminti*.

Alcuni *Cestodi* nel loro ciclo vitale hanno bisogno di più ospiti intermedi e in alcuni casi questi sono crostacei e pesci.

Per ogni essere vivente esistono parassiti specifici. Gli esempi di simbiosi, nel termine più ampio, potrebbero essere milioni perchè le specie hanno cercato di espandersi sempre di più, occupando molte zone che una volta non erano di loro competenza: è la regola della natura.

Ringraziamo Roberto Sozzani per le foto fornite.

Se volete vedere altre incredibili foto di organismi commensali visitate il sito:



Fonte: www.aquaportal.it



E' assolutamente vietata la riproduzione, anche parziale, del testo e delle foto presenti in questo articolo, senza il consenso dell'autore.