



Colori, chimica e anche cucina

I fenomeni del cambio di colore degli alimenti ricavati dal mare

di Simone Bava

A cosa servono i colori agli organismi marini? Perché alcuni presentano colorazioni appariscenti, come il gambero rosso ed i nudibranchi, ed altri invece “indossano” colori neutri? Perché il colore dell’astice con la cottura passa da un misto di tonalità blu, bianche e nere ad un rosso acceso?

Non pensiate che siamo impazziti se parliamo di biologia marina e di culinaria in un’Area Marina Protetta. Infatti, le Aree Marine Protette di moderna concezione, riconoscendo il fatto che l’uomo fa parte in tutto e per tutto dell’ambiente, cercano di tutelare sia le risorse biologiche che il patrimonio culturale. Come stabilito nella Convenzione di Barcellona, la piccola pesca professionale, quando praticata in modo

artigianale e sostenibile, rappresenta un patrimonio da tutelare per le generazioni future, a maggior ragione nelle aree protette. L’uomo attua da millenni forme di prelievo diretto in mare, tuttavia dove ha messo in atto una “predazione” (concedetemi il termine trattandosi di fauna selvatica) sostenibile, continua a vivere in equilibrio con l’ambiente. Cosa sarebbe Porto Pidocchio (il minuscolo approdo prossimo a Camogli), senza i suoi pescatori, gli antichi attrezzi in banchina, gli immancabili gatti, la tonnellata a pochi metri verso ponente e la mugginara a levante?

Ma torniamo ai colori. In mare, esattamente come in terra, servono talvolta a rendere meno visibili gli organismi, sia per non essere predati che per cacciare

In alto: dondice (*Dondice banyulensis*), una bella e appariscente lumachina di mare. Come molti altri nudibranchi si mostra in modo quasi eccessivo proprio per ricordare ai predatori di non essere commestibile. Foto A. Eusebio

godendo del fattore sorpresa. Alcuni organismi, però, difesi da sostanze repellenti o velenose, si possono permettere di “indossare” colori molto vistosi per l’ambiente in cui vivono, in modo che l’incauto predatore che li attacchi una volta nella vita, associ per sempre tali colorazioni di avvertimento (colori aposematici) alla brutta esperienza, un po’ come avviene con le api in terra.

Ma gli organismi marini vedono gli stessi colori che vediamo noi? Come li percepiscono? Alcuni dispongono di cellule più o meno organizzate in ocelli, forme di occhi primordiali, che permettono di notare i cambi di luce; altri, dispongono di occhi simili ai nostri, come i pesci, i cetacei (vertebrati marini) ed i molluschi cefalopodi. Il diverso rapporto numerico tra coni e bastoncelli può agevolare la vista in bianco nero o il multy color.

La luce visibile è scomposta nei colori dell’iride i quali, in base alle loro frequenze d’onda, riescono a penetrare nell’acqua in modo differente. I colori caldi (rosso, arancio e giallo) penetrano meno di tutti in profondità. Per questo motivo lo scorfano rosso, quando è immobile sul fondale, appare con colori neutri, a meno che un sub non lo illumini con torce o flash.

Gli organismi animali che vivono in mare non sono in grado di assumere colori rossi, arancioni o gialli. Nonostante ciò sono molti quelli che mostrano colori del genere. Per farlo questi organismi traggono dalla loro dieta particolari sostanze coloranti, concentrandole in specifiche parti del loro corpo.

I pigmenti carotenoidi, quelli rossi, gialli, ecc..., infatti, sono prodotti unicamente dal regno vegetale (il pomodoro, la carota ed il peperone ne sono la



Nella foto grande della pagina, un polpo (*Octopus vulgaris*) si muove tra le alghe. Foto A. Serafini. Gli occhi dei polpi hanno struttura simile a quella di quelli dei vertebrati.

dimostrazione eclatante), e entrano nella dieta degli animali attraverso le complesse catene o reti alimentari, veicolati addirittura in ambienti dove la luce non permetterebbe la fotosintesi clorofilliana e, con essa, la vita dei vegetali. È il caso, ad esempio, del prelibato gambero rosso, che vive nelle profondità della scarpata continentale tra 200 e 1000 m di profondità. Il gambero, ma anche altri crostacei, immagazzina nella sua corazza l'astaxantina, un pigmento del gruppo dei carotenoidi, prodotto da diversi generi di alghe e plancton, rendendola così di colore rosa-rosso. In realtà, come vedremo questo pigmento non è l'unica molecola ad essere coinvolta nella colorazione dei crostacei. Ma cosa ci guadagna il gambero rosso

I pigmenti carotenoidi presentano una struttura chimica che li porta ad essere liposolubili, mostrano cioè una affinità e una solubilità nelle sostanze grasse. Quando si friggono i gamberi nell'olio, infatti, questo si colora di arancione, mentre invece, quando li si bolle, non accade nulla all'acqua

In questo secondo caso, però, qualcosa succede comunque al colore del gambero.

Per comprendere il meccanismo che porta alla mutazione di colore della corazza dei crostacei dopo bollitura dobbiamo fare un'importante premessa.

Nella corazza degli animali vivi, i carotenoidi si presentano spesso uniti, attraverso legami chimici, ad alcune proteine, formando così una particolare

Nell'immagine in basso un astice (*Homarus gammarus*). Foto A. Eusebio).



ad essere proprio di colore rosso, se nel suo habitat la luce solare giunge solo con le tonalità del grigio e del blu, e con intensità insignificante?

Nessuno lo sa, almeno per ora. Di sicuro i pigmenti carotenoidi del gambero aiutano quei predatori dotati di "lampadine", note come fotofori, ad individuare i crostacei e a cibarsene.

categoria di sostanze: le carotenoproteine. Nello specifico, le carotenoproteine, doneranno ai diversi crostacei colorazioni differenti rispetto al colore di partenza del solo pigmento carotenoidi.

Un esempio di quanto detto lo possiamo verificare nell'astice, che in natura presenta i colori più svariati. Una volta



In alto particolare di due aguglie (*Belone belone*).

cotto, l'astice, invece presenta unicamente il colore rosso, poiché le proteine si sono denaturate ed hanno rotto il legame con i carotenoidi.

A questo punto il crostaceo rivela il reale colore del carotenoide accumulato nella sua corazza, che, in questo caso, è arancio acceso. Anche le aragoste sono soggette allo stesso fenomeno, anche se il viraggio appare un pò meno eclatante.

Tra i "fenomeni culinari" possiamo citare ancora quello delle aguglie, che è sempre molto appariscente per chi si trova ad osservarlo per la prima volta.

Cosa succede in questo caso alla spina dorsale (colonna vertebrale) delle aguglie, che una volta nel piatto presenta colori verde smeraldo, tanto da "disinvogliare" addirittura il commensale a mangiarle, quando non è a conoscenza del lo strano fenomeno?

Semplicemente le aguglie accumulano i prodotti azotati del catabolismo delle proteine (i rifiuti che nell'uomo formano la urina) sotto forma di sali nelle proprie vertebre, e questi sali hanno colore verde.

Anche le uova di scampo cambiano colore in base alle fasi del loro sviluppo. Quando sono piccole presentano tonalità verde petrolio e blu, mentre quando sono finalmente mature e prossime alla

schiusa appaiono nerastre. Queste uova, attaccate all'addome della femmina, in natura rimangono esposte all'acqua e in questo modo maggiormente ossigenate. La proteina di color verde che colora le uova, in particolar modo quelle di aragosta, si chiama ovoverdina ed è presente nei gusci sotto forma di complesso con il già citato carotenoide astaxantina.

Al termine di queste simpatiche osservazioni, da "biologo dello sviluppo", aver concluso con le uova di scampo non è casuale perchè, anche se sarebbe meglio evitare che nella pesca professionale fossero catturati esemplari con uova, allo scopo di consentire il ripopolamento del mare, può capitarne sempre uno, con il suo piccolo fardello, negli acquisti di pescheria.

In questo caso, ormai di fronte a qualcosa che dispiace ma che non si può più evitare, si può almeno provare a staccare il piccolo gruppo di preziose uova dall'animale crudo (purché lo stesso sia freschissimo), utilizzando una forchetta, per spalmarlo su un crostino imburato. Otterremo così un ottimo stuzzichino di mare.

Un particolare curioso su questa leccornia è che sembra, a detta di pescatori, un potente afrodisiaco.