

# IL PESCE a il codice morse d

Vincenzo Penteriani



*La livrea del temolo è caratterizzata dalle tipiche macchie nere. L'evoluzione può superare sé stessa, nel senso che negli esseri viventi possono persistere a lungo nei tessuti vestigia di organi superati, ma nel nostro timallide è probabile che dette maculazioni svolgano funzioni sociali o riproduttive importanti.*

# Pois

## el temolo

I fianchi di molte specie di pesci sono caratterizzati dalla presenza di punti, macchie, barre e strie che sembrano svolgere un ruolo importante nell'ecologia e nel comportamento delle specie, come l'essere criptico per diminuire il rischio di predazione, segnalare il proprio status durante la difesa del territorio o nel riconoscimento individuale. Inoltre, nel caso specifico dei pesci che vivono in gruppo, pare che queste pigmentazioni del corpo possano servire da stimoli visivi durante le aggregazioni ed i comportamenti sociali che ne derivano. Per esempio, possono indicare lo status dei differenti individui all'interno del gruppo (come la qualità fisica) e/o permetterne l'identificazione individuale, che in genere è di grande importanza all'interno di un gruppo di pesci gregari, già che potrebbe permettere di stabilire gerarchie ed associazioni specifiche tra i vari individui che si trovano a condividere uno spazio comune.

La punteggiatura dei temoli è certamente uno dei tanti elementi intriganti di questo pesce. Gli individui adulti sono caratterizzati da un numero estremamente variabile di punti neri sui fianchi (Figura 1), la cui distribuzione è generalmente limitata alla metà frontale del corpo ed alle sottili bande scure che separano fra loro le differenti linee di squame. Come accade per molte altre specie gregarie, questi puntini fra le linee potrebbero costituire una sorta di "codice morse" del temolo, importante nella comunicazione sociale all'interno del branco.



Alcuni studi effettuati nel passato si sono interessati alla punteggiatura di questo pesce, ma soprattutto da un punto di vista meramente descrittivo, evidenziando che: (I) nel corso della crescita la distribuzione dei punti cambia, giacché negli individui giovani la punteggiatura è distribuita lungo tutto il corpo; (II) la percentuale di adulti privi di punti è molto bassa; (III) il numero e la localizzazione dei punti sembra essere stabile nel tempo, ovvero una volta raggiunto lo stadio adulto la punteggiatura non cambia durante tutta la vita di un individuo; (IV) la quantità e la distribuzione dei punti non cambia con le dimensioni del pesce, ovvero i pesci di taglia maggiore non sono sempre quelli con una maggior punteggiatura; e (V) il numero e la disposizione dei punti non sono simmetrici sui due fianchi del pesce.

In questo articolo ho pensato di esporvi i risultati principali di una ri-

cerca che ha analizzato le relazioni tra le caratteristiche della punteggiatura dei temoli e due fattori che potrebbero contribuire ad aiutarci a comprendere il perché di un “pesce a pois”, ovvero i fattori ambientali in cui questi pesci vivono e le caratteristiche dei singoli individui [V. Penteriani, M.M. Delgado, M. Clavero & M. Ivanc. 2015. Spottiness of European graylings (Actinopterygii, Salmonidae) correlates with environmental features and could signal

*I temoli adulti sono caratterizzati da una agglomerazione ben visibile di punti neri, sempre localizzati in coincidenza della metà frontale del corpo e distribuiti lungo le sottili bande scure che separano fra loro le differenti linee di squame. La quantità è estremamente variabile e può andare da un moltitudine a pochissimi o nessuno.*





the status of individuals. *Italian Journal of Zoology* 82: 202–211].

Quando ci mettiamo a pensare al possibile significato della punteggiatura del temolo, vengono alla mente essenzialmente tre possibili spiegazioni che non si escludono a vicenda (ovvero, più di un motivo può aver determinato l'evoluzione di questa livrea così peculiare nel temolo):

1) la punteggiatura può presentare delle differenze a seconda dei sessi, e può quindi essere il risultato della selezione sessuale che ha operato sulla specie nel corso della sua evoluzione. Per esempio, i punti potrebbero aver un ruolo nelle competizioni fra i maschi durante la riproduzione, o potrebbero essersi evoluti nel caso in cui le femmine preferiscano quei maschi che esibiscono il maggior numero di punti;

2) i punti potrebbero essere direttamente legati alla qualità dell'individuo, rappresentando quindi un segnale

onesto delle caratteristiche dei singoli pesci;

3) se la genetica degli individui è alla base della caratteristica punteggiatura del temolo e gli individui maggiormente punteggiati sono i dominanti nella scala gerarchica di un gruppo, ci si aspetterebbe di incontrare questi ultimi nei settori più vantaggiosi di un corso d'acqua.

Durante lo studio, sono stati visitati e campionati cinque corsi d'acqua in tre differenti paesi: l'Unec ed il Soča in Slovenia, il Kupa ed il Kupica in Croazia, ed il Glomma in Norvegia. Tutti i temoli campionati vennero presi nel giugno del 2013 a mosca secca, dal momento che uno degli obiettivi dello studio fu quello di correlare la punteggiatura del temolo con le variabili ambientali di un corso d'acqua, prendere un temolo su una bollata era di fondamentale importanza, perché questa permetteva di localizzare abbastanza



vegetazione, roccioso), la profondità dell'acqua, la distanza del pesce dalla riva, la trasparenza dell'acqua (bassa, media, alta) e la posizione del temolo rispetto alla corrente/pozza in cui si trovava (in testa, nel medio, alla fine).

L'analisi venne effettuata su un campione di 55 temoli (26 maschi, 19 femmine e 10 individui di sesso non identificato) il cui peso variava tra 100 ed 870 grammi (media = 343 g) ed una lunghezza compresa tra i 18 ed i 43 centimetri (media = 32 cm).

L'analisi della distribuzione dei punti sui fianchi dei temoli, e la sua relazione con le variabili ambientali, rivelò essenzialmente che:

- i due fianchi presentano un numero di punti totali differente, un fenomeno che si definisce generalmente

precisamente la posizione del pesce nell'acqua. I pesci catturati erano misurati, fotografati ed immediatamente rilasciati. Il sesso è stato determinato dalla taglia e la forma della pinna dorsale, che generalmente rappresenta un dimorfismo sessuale elevato e, pertanto, viene frequentemente usato nella determinazione del sesso.

Per ogni fotografia dei fianchi del temolo furono calcolati i seguenti parametri:

- I) il numero totale di punti;
- II) il numero di punti per ognuna delle sottili bande scure che separano fra loro le differenti linee di squame;
- III) il numero di linee di squame che presentavano almeno un punto.

La distribuzione spaziale dei punti su entrambi i fianchi del pesce venne descritta con l'ausilio di tre metodi alternativi e complementari usati nella descrizione di come una distribuzione di oggetti nello spazio (in questo caso i punti del temolo) differiscano da una distribuzione aleatoria. Inoltre, per ogni localizzazione di temolo catturato (valutata in base alla posizione della bollata nel corso d'acqua), furono calcolate sei variabili ambientali: la velocità dell'acqua (lenta, media, veloce), il tipo di fondale (sabbioso, sabbioso con





come asimmetria bilaterale (ovvero, la pigmentazione dei due fianchi è differente);

- la distribuzione dei punti è aleatoria e non segue nessuna distribuzione specifica;

- la taglia ed il sesso del temolo non sembrano influire sulle caratteristiche della punteggiatura;

- i temoli con più punti si trovavano generalmente nei tratti più veloci, più profondi e trasparenti di un corso d'acqua, e tendevano ad occupare il tratto iniziale di una corrente o di una pozza.

In ecologia animale, riconoscere che le differenze intra-individuali all'interno di una popolazione rappresentano dei tratti adattativi con uno specifico

significato biologico porta a chiedersi quali circostanze beneficino determinati fenotipi (le caratteristiche visibili di un individuo, come una particolare colorazione), e quali possano essere i costi associati all'insorgenza di queste differenze individuali.

Una colorazione determinata dalla presenza della melanina, come quella della punteggiatura del temolo, è stata associata ad alcune caratteristiche del comportamento nel salmone Atlantico e nella trota iridea: gli individui caratterizzati da una maggior punteggiatura (e quindi da una concentrazione più alta di melanina) si sono dimostrati essere quelli più aggressivi, sessualmente attivi e resistenti allo stress.

Questa informazione può aiutare a comprendere il significato di quello che si è riscontrato nel temolo, ovvero che gli individui più punteggiati (e quindi con i fianchi più scuri) occupano le porzioni migliori di un corso d'acqua come

*Ecco alcuni esemplari con numeri di macchie contenute o quasi nulle. Gli esemplari in alto ne hanno da due a quattro.*



*Se l'intuizione è giusta, questo dovrebbe essere un esemplare dominante, data la quantità importante di punti neri (foto di Armando Piccinini).*

il tratto iniziale di una corrente o di una pozza dove, per un pesce che si alimenta essenzialmente di insetti derivanti, il cibo arriva prima ed è più abbondante.

Questi stessi individui dal comportamento dominante possono anche permettersi di sopravvivere nei tratti che impongono un costo maggiore al singolo in termini di energie, ovvero le zone a corrente più veloce.

Questo potrebbe indicare che i puntini dei temoli rappresentino un segnale dello status (qualità o dominanza) del singolo individuo, che ovviamente svolge un ruolo nel determinare la sua distribuzione spaziale nelle varie postazioni del corso d'acqua e, di conseguenza, all'interno di un gruppo (il che può essere di vitale importanza per un pesce

gregario come il temolo).

D'altra parte, a confermare queste supposizioni ci sta anche il fatto che le caratteristiche ambientali non dovrebbero essere in grado di modificare la punteggiatura dei temoli. Infatti, non esistono evidenze specifiche che corroborino la possibilità che una pigmentazione persistente a base di melanina (come quella dei punti del temolo, che è dovuta all'aggregazione dei melanofori) possa essere soggetta ad una influenza delle caratteristiche ambientali in cui vive un individuo. Inoltre, si è anche dimostrato che la punteggiatura del temolo è un carattere ereditabile ed il numero dei punti che la compongono non cambia nel tempo.

D'altra parte, con i dati in nostro possesso, queste sono solo delle speculazioni che possono servire di base ad un successivo approfondimento su aspetti sperimentali. Infatti, la questione della punteggiatura dei temoli è lontano dall'essere risolta. Inoltre non è ancora chiaro come un carattere che risulta invariabile nel tempo e geneticamen-

te determinato possa funzionare come un segnale sociale, dal momento che lo status sociale è qualcosa di relativamente dinamico nella vita di un pesce. Per esempio, un individuo dominante in una stagione riproduttiva potrebbe non conservare lo stesso status sociale nella stagione successiva (nonostante gli individui di maggiore qualità potenzialmente possono conservare uno status sociale elevato per un tempo più lungo rispetto agli individui di minore qualità).

I temoli, quindi, questi bizzarri "pesci a pois", continuano a sorprenderci non solo in quanto pescatori a mosca, ma anche per le loro apparentemente enigmatiche caratteristiche fisiche, e siamo ancora ben lontani dall'aver decifrato questo codice morse dei temoli, dove una serie di punti allineati sulle linee formate dalle squame sui fianchi possono nascondere molte più informazioni di quello che potremmo immaginarci. Una lezione, questa, che la natura ci insegna ogni volta che osserviamo più da vicino quello che sempre abbiamo dinnanzi agli occhi.

