

Nota breve - Short note

Prove di riproduzione artificiale di *Cottus gobio* in sistema a ricircolo

Armando PICCININI^{1*}, Marta DE BIAGGI², James BEAUCHAMP², Giovanni MAGNANINI¹ & Francesco NONNIS MARZANO³

¹ Acqua & Co S.r.l., Via Augera, 42023 Cadelbosco Sopra (RE), Italia

² Parco Naturale Alpi Marittime, Piazza Regina Elena 30, 12010 Valdieri (CN), Italia

³ Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale, Università di Parma, Via G.P. Usberti 11, 43100 Parma, Italia

* E-mail dell'Autore per la corrispondenza: armandopiccinini68@yahoo.it

SUMMARY - *Artificial breeding of Cottus gobio in a full recirculation system* - *Cottus gobio* is a native Italian species, widely distributed in Italian freshwater drainages, from the Alps to some central-northern Apennine drainages. In order to protect this ecologically valuable species, a research project was started in the framework of the "Osservatorio dell'idrofauna" of the Alpi Marittime Natural Park, in collaboration with the Dept. of Biology of Parma University and Acqua & Co S.r.l. for the preparation of aquaculture facilities. The purpose of this project was to develop a standard aquaculture protocol to produce bullhead fingerlings to be reintroduced in the natural environment and to obtain new eco-ethological information under controlled conditions.

Parole chiave: acquacoltura, Alpi Marittime, biologia riproduttiva, conservazione, scazzone, sistema a ricircolo

Key words: aquaculture, Maritime Alps, reproductive biology, conservation, bullhead, closed circuit

1. INTRODUZIONE

Lo scazzone (*Cottus gobio* Linnaeus, 1758) è un piccolo pesce bentonico ampiamente distribuito in Europa, e diffuso in tutto l'arco alpino, nonché nei due versanti dell'Appennino Tosco-Emiliano. *C. gobio* è particolarmente sensibile alle alterazioni della qualità dell'ambiente in cui vive, e per questo motivo è stato inserito nella Direttiva 92/43/CEE tra le "specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione" (All. II). In letteratura sono documentati esperimenti di allevamento in cattività di *C. gobio*, specialmente con il fine di studiarne l'etologia, con particolare attenzione per gli interessanti comportamenti associati alle strategie riproduttive della specie (Fox 1978; Marconato e Bisazza 1986; Bisazza e Marconato 1988). Sono diversi i lavori pubblicati che trattano della scelta del partner da parte della femmina, dei fenomeni di cannibalismo e del successo riproduttivo della specie.

Lo studio delle caratteristiche ambientali ottimali per la sopravvivenza in cattività non era pertanto uno degli obiettivi primari di queste ricerche, nonostante fosse comunque necessario mantenere gli animali in buone condizioni perché la riproduzione avvenisse. Non sono quindi reperibili dati specifici sulle caratteristiche chimiche e fisiche degli ambienti di allevamento e degli stress che possono emergere nelle fasi di trasporto e di vita in ambienti ristretti.

Come conseguenza dei drastici cambiamenti che si stanno verificando lungo le aste fluviali frutto dell'impatto

delle attività antropiche, è nata l'esigenza di approfondire le conoscenze su habitat specie-specifici come strumento per lo sviluppo di criteri che individuino ambienti ottimali per i principali stati vitali della specie ittiche (Van Liefferinge *et al.* 2005). Ciò è soprattutto vero se si considera l'elevato livello di sfruttamento delle acque del torrente Gesso, il cui tratto più a monte è incluso nel Parco Naturale Alpi Marittime in provincia di Cuneo. In queste acque la presenza dello scazzone è nota da molto tempo e si presenta in popolazioni in alcuni casi ampie e ben strutturate da un'altitudine di circa 800 metri fino ai 1800 metri e in alcuni laghi alpini, probabilmente risultato di introduzioni accidentali. La presenza dello scazzone nelle acque del Parco è di grande importanza per diversi motivi: in primo luogo è sicuramente una specie autoctona, e l'unica ad essere stata in grado di mantenersi in seguito alle forti pressioni date dalle numerose immissioni di specie alloctone, quali la trota iridea e la trota fario di ceppo atlantico, che ha quasi completamente sostituito il ceppo mediterraneo che si suppone sia quello autoctono (Bernatchez 2001); in secondo luogo, *C. gobio* è una specie la cui conservazione garantisce il mantenimento di un ecosistema in buone condizioni, sia in termini di qualità dell'acqua e sia della struttura stessa del torrente, che deve essere diversificata e il più possibile naturale.

Il Parco Naturale Alpi Marittime, nell'ambito della realizzazione dell'"Osservatorio dell'idrofauna", ha attivato una collaborazione con l'Università di Parma con il principale scopo di studiare le condizioni ottimali per l'allevamento di scazzoni che possano essere introdotti in natura in

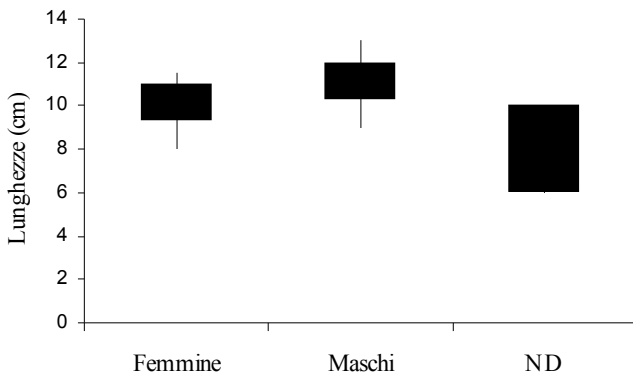


Fig. 1 - Confronto tra le lunghezze totali degli individui campionati. Sono state misurate 23 femmine, 26 maschi e 4 individui subadulti indicati con ND (non determinati).

Fig. 1 - Comparison among total length of the sampled individuals. 23 females were sampled, 29 males and 4 subadults here indicated as ND (non-determined).

aree dove le popolazioni sono in calo. L'allevamento degli animali, effettuato presso il Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale dell'Università e presso la ditta Acqua & Co S.r.l., ha permesso l'avvio di una serie di sperimentazioni per approfondire le conoscenze della specie nell'ambito del comportamento riproduttivo e dell'uso dell'habitat.

L'obiettivo di questo lavoro è quindi quello di illustrare il modello di allevamento e riproduzione di individui di *C. gobio* in un sistema a circuito chiuso.

2. METODI

I pesci sono stati prelevati il 22 aprile 2008 nel torrente Gesso a poca distanza dal confine settentrionale del Parco Naturale Alpi Marittime, nel comune di Valdieri. Sono stati catturati 53 esemplari, tramite elettropesca, lungo l'asta principale del torrente per un tratto di 100 m. Tutte le femmine adulte mostravano un evidente rigonfiamento dell'addome per la presenza di uova mature. I maschi sessualmente maturi erano riconoscibili per la loro colorazione scura e la papilla genitale ingrossata (Tomlinson & Perrow 2003). In figura 1 sono riportati i range dimensionali riferiti ai diversi sessi e agli stadi giovanili sessualmente immaturi. Gli esemplari sono stati trasportati presso la ditta Acqua & Co S.r.l. dove era stata precedentemente allestita una vasca di 70x300x70 cm con biofiltro esterno, che utilizza come substrato batterico ghiaia corallina (Fig. 2). La struttura a circuito chiuso è stata inoltre dotata di un refrigeratore e di uno schiumatore. Il sistema è stato progettato per un impiego a zero ricambio, se non l'aggiunta di acqua persa per evaporazione. Nella vasca sono state disposte opportune aree di rifugio, ricavate da tegole in cotto, per ricreare condizioni naturali per la riproduzione e che fossero allo stesso tempo di facile manutenzione. La temperatura dell'acqua del sistema a circuito chiuso e delle vasche è stata mantenuta a circa 10 °C – 12 °C, due gradi circa al di sopra della temperatura dell'acqua del torrente al momento della cattura. Seguendone l'andamento naturale del torrente di origine, la temperatura è stata portata a 14 °C nei mesi successivi. Il fotoperiodo è al momento calibrato in



Fig. 2 - Impianto sperimentale a circuito chiuso per l'allevamento di scazzoni.

Fig. 2 - Experimental full recirculation system for bullhead breeding.

base a quello naturale.

Sin dall'inizio i pesci sono stati alimentati con cibo vivo costituito da larve di *Sarcophaga carnaria* (mosca carnaria), lombrichi e larve di *Chironomus*. I valori chimico-fisici dell'acqua delle vasche sono stati monitorati regolarmente.

3. RISULTATI

Gli animali sembrano aver reagito in modo ottimale allo stress di cattura; l'unico decesso è avvenuto in seguito alla fuoriuscita di un singolo animale dalla vasca. Dopo circa una settimana di ambientamento, sotto tre rifugi sono state rilevate diverse ovature. Successivamente alla deposizione è stato possibile osservare i maschi dominanti nei tre nidi con le uova, in atteggiamenti territoriali e di combattimento, caratterizzati dall'emissione dei caratteristici schiocchi (Ladich 1989). Si presume che le deposizioni nei singoli nidi siano state effettuate da più di una femmina per rifugio, ed è stato osservato che non tutte le uova sono state fecondate, come riportato in letteratura (Marconato *et al.* 1993).

Dopo circa due settimane, i nidi con le uova sono stati spostati in una vasca più piccola per permettere la loro schiusa. In totale le uova deposte sono risultate circa 900, suddivise in modo per lo più equo nei tre rifugi. Le uova presentavano un diametro di circa 3 mm, di colore giallastro.

Dopo la deposizione le uova sono rimaste in incubazione per 28 d ad una temperatura di 11 °C e il 26 maggio (300 d °C) le uova fecondate hanno iniziato a schiudere. La schiusa ha riguardato il 90% delle uova deposte e le larve fotofobiche si sono dimostrate molto attive nella immediata ricerca di rifugi. Le larve, lunghe circa 9 mm, hanno riassorbito il sacco vitellino in 4 d. Gli avannotti hanno quindi iniziato ad alimentarsi di naupli di *Artemia salina* ed in seguito di *Chironomus* (congelato) e mangime secco per avannotti. In figura 3 sono riportate le principali fasi del ciclo biologico di *C. gobio* osservate durante i mesi di sperimentazione.

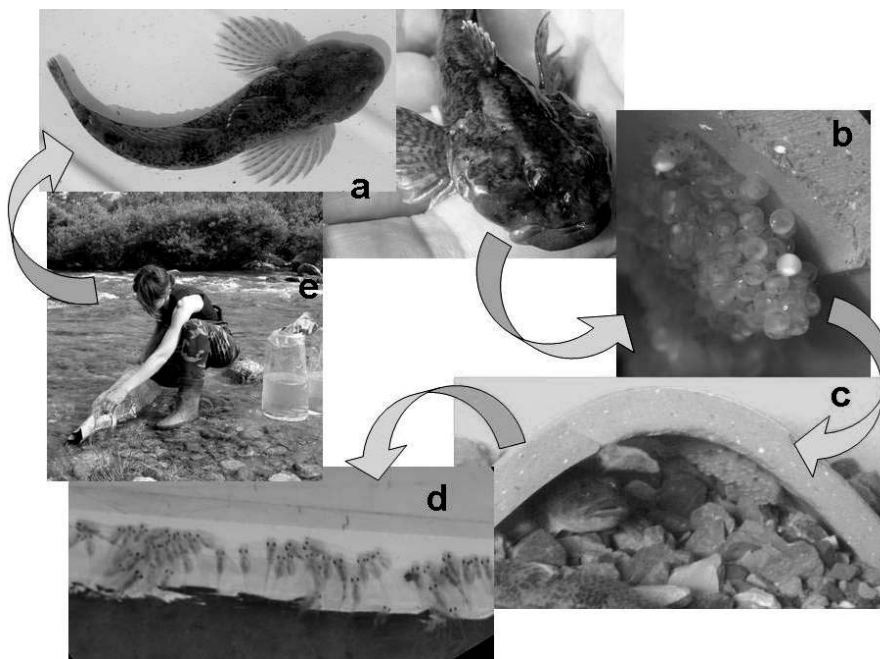


Fig. 3 - Schema riassuntivo del ciclo biologico degli scazzoni allevati in vasca: a. coppia di scazzoni catturati e trasferiti in vasca; b. uova embrionate adese alla superficie interna del rifugio; c. maschio in difesa del nido e in attività di fanning; d. larve di *C. gobio* in fase di alimentazione; e. rilascio degli adulti e dei giovani scazzoni (150 mm) nel torrente di origine.

Fig. 3 - Summarizing chart describing the life history of bullhead breed in captivity: a. bullhead couple captured and carried to the tanks; b. fertilized eggs attached to the nest's ceiling; c. male guarding the nest, and in fanning activity; d. feeding *C. gobio* larvae; e. release of adults and bullhead fry (150 mm) in the stream in which they were captured.

4. DISCUSSIONE

I pesci nel corso dei 4 mesi di sperimentazione hanno dimostrato di essere resistenti al trasposto e nella fase di acclimatamento alle condizioni sperimentali. Quando i giovani scazzoni hanno raggiunto una lunghezza pari a 20-30 mm (circa 900 individui), sono stati traspostati nel luogo di cattura degli adulti e quindi liberati, dopo alcuni minuti di acclimatamento. Grazie all'attento lavoro di monitoraggio delle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente di allevamento e della delicata fase riproduttiva è stato possibile definire i parametri necessari per l'allevamento di *C. gobio* in cattività, elaborando così un protocollo applicabile ad esperienze di ripopolamento che abbiano simili esigenze.

Sulla base dell'esperienza svolta e dei risultati ottenuti si prevede di trasferire il sistema a ricircolo presso l'Osservatorio dell'idrofauna del Parco Alpi Marittime integrando l'impianto ittiogenico in un percorso didattico all'interno di una struttura attualmente in fase di ristrutturazione.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il personale del Parco Naturale Alpi Marittime e il dott. Ivan Borroni per la disponibilità e per l'aiuto nella cattura degli esemplari di *C. gobio*, e la ditta Acqua & Co S.r.l. per la predisposizione dell'impianto presso la propria sede a Cadelbosco Sopra (RE).

BIBLIOGRAFIA

- Bernatchez L., 2001 - The evolutionary history of brown trout (*Salmo trutta* L.) inferred from phylogeographic, nested clade, and mismatch analyses of mitochondrial DNA variations. *Evolution.*, 55/2: 351-379.
- Fox P.J., 1978 - Preliminary observations on different reproduction strategies in the bullhead (*Cottus gobio* L.) in northern and southern England. *J. Fish. Biol.*, 12: 5-11.
- Ladich F., 1989 - Sound production by the river bullhead, *Cottus gobio* L. (Cottidae, Teleostei). *J. Fish Biol.*, 35: 531-538.
- Marconato A. & Bisazza A., 1986 - Males whose nests contain eggs are preferred by female *Cottus gobio* L. (Pisces, Cottidae). *Animal Behaviour*, 34 (5): 1580-1582.
- Marconato A. & Bisazza A., 1988 - Mate choice, egg cannibalism and reproductive success in the river bullhead, *Cottus gobio* L. *J. Fish. Biol.*, 33: 905-916.
- Marconato A., Bisazza A. & Fabris M., 1993 - The cost of parental care and egg cannibalism in the river bullhead, *Cottus gobio* L. (Pisces, Cottidae). *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 32: 229-237.
- Tomlinson M.L. & Perrow M.R., 2003 - Ecology of the Bullhead. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 4. English Nature, Peterborough: 4.
- Van Liefferinge C., Seeuws P., Meire P. & Verheyen R.F., 2005 - Microhabitat use and preferences of the endangered *Cottus gobio* in the River Voer, Belgium. *J. Fish. Biol.*, 67: 897-909.

