

Nota breve - Short note

Biologia riproduttiva di *Salmo (trutta) trutta* L., 1758 nel torrente Monterivoso

Agnese BICCHI¹, Valentina ANGELI¹, Giovanni PEDICILLO^{1*}, Gianandrea LA PORTA¹, Antonella CAROSI², Paolo VIALI² & Massimo LORENZONI¹

¹ Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università di Perugia, Via Elce di Sotto, 06123 Perugia, Italia

² Provincia di Terni, Servizio Programmazione Ittico-Faunistica, Via Plinio il Giovane 21, 05100 Terni, Italia

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

SUMMARY - *Reproductive Biology of Salmo (trutta) trutta Linnaeus, 1758 in the Monterivoso Torrent* - Since 1998, progeny of Mediterranean wild brown trout (*Salmo trutta* L.), coming from Monterivoso stream (Province of Terni, Umbria) has been reared and brought to reach sexual maturity. Some characteristics of this population's reproductive biology have been compared to those of the original wild population. In both populations, male and female specimens reach sexual maturity during their 2nd year of life. Absolute fecundity (mean \pm E.S.) is 650 ± 79 , relative fecundity is $2,612 \pm 95$ eggs kg^{-1} while mean egg diameter corresponds to 4.81 ± 0.03 mm. Statistical analysis do not reflect any significant difference among wild and reared samples.

Parole chiave: fiume Nera, trota fario, popolazioni autoctone, indice gonado-somatico, fecondità, maturità sessuale

Key words: Nera River, brown trout, native populations, gonado-somatic index (GSI), fertility, sexual maturity

1. INTRODUZIONE

Il torrente Monterivoso è un affluente della sinistra idrografica del fiume Nera (Umbria, Italia), nasce a circa 1.600 m s.l.m. e raggiunge una lunghezza di circa 7 km. Il suo bacino si estende per circa 28,15 km² di superficie, in un territorio montano e scarsamente antropizzato. Dal 1996 la Provincia di Terni vi ha istituito un'oasi di protezione ed ha avviato una campagna di recupero della locale popolazione di *Salmo (trutta) trutta* L., 1758. A partire dal 1998 sono state effettuate alcune prove di fecondazione artificiale di alcuni riproduttori selvatici prelevati nel corso d'acqua; il materiale così ottenuto è stato portato nel Laboratorio Ittico di Terria ed allevato. Lo stock tenuto in cattività, raggiunta la maturità sessuale, è stato utilizzato a sua volta per la produzione di novellame da semina ed integrato periodicamente con la fecondazione artificiale di altri riproduttori selvatici catturati sul torrente Monterivoso, allo scopo di disporre di novellame qualificato da utilizzare per il recupero e la reintegrazione degli stock naturali delle popolazioni del bacino del fiume Nera in provincia di Terni. La ricerca ha permesso di approfondire alcuni aspetti della biologia riproduttiva della trota fario, importanti per l'attuazione di piani di recupero e salvaguardia delle popolazioni autoctone.

2. MATERIALI E METODI

Le catture nel torrente Monterivoso sono state ef-

fettuate, mediante elettropesca, negli inverni 2001-02, 2002-03 e 2003-04, in corrispondenza del periodo riproduttivo della trota fario. Nello stesso periodo sono stati analizzati alcuni riproduttori allevati all'interno del Laboratorio Ittico di Terria.

Ad ogni esemplare maturo è stata rilevata la lunghezza totale (LT) (± 1 mm), il peso (P) (± 1 g) ed attribuita l'età mediante scalimetria. Per la stima della fecondità assoluta (F) e relativa (F_R), ad ogni femmina matura è stato determinato il peso totale delle uova, prelevato un subcampione ed anch'esso pesato; la fecondità assoluta è stata stimata mediante la formula (Alp *et al.* 2002):

(1) N° totale uova = N° uova subcampione x peso totale uova / peso uova subcampione

Per ciascun subcampione è stato inoltre misurato il diametro (δ) di 10 uova prese a caso.

3. RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella tabella 1 sono riportate le caratteristiche delle due popolazioni esaminate ed i relativi confronti statistici. Gli esemplari allevati nel laboratorio di Terria risultano di taglia maggiore e più anziani di quelli selvatici. La riproduzione è compresa in un periodo che, nei tre anni di osservazione, varia fra il 9 dicembre ed il 22 gennaio, mentre la temperatura dell'acqua, su 217 osservazioni, presenta un valore medio (\pm ES) di $9,99 \pm 0,05$ °C (min = 7,80 °C; max = 11,20 °C). La maturità sessuale viene

Tab. 1 - Caratteristiche della popolazione selvatica ed allevata (valore medio \pm errore standard); il confronto statistico tra le due popolazioni è stato effettuato mediante *t*-test.

Tab. 1 - Characteristics of wild and reared population (average \pm standard error.); comparison between two populations were performed by *t*-test.

	Analisi statistica	Torrente Monterivoso	Laboratorio Ittico di Terria	Campione complessivo
Età (anni)	(<i>t</i> = 5,48; <i>p</i> = 0,00)	2,46 \pm 0,27 (<i>n</i> = 166)	3,15 \pm 0,71 (<i>n</i> = 63)	2,65 \pm 0,44 (<i>n</i> = 229)
LT (cm)	(<i>t</i> = 19,05; <i>p</i> = 0,00)	19,71 \pm 0,27 (<i>n</i> = 166)	31,41 \pm 0,71 (<i>n</i> = 63)	22,93 \pm 0,44 (<i>n</i> = 229)
P (g)	(<i>t</i> = 14,46; <i>p</i> = 0,00)	96,26 \pm 4,76 (<i>n</i> = 125)	437,74 \pm 32,22 (<i>n</i> = 62)	209,48 \pm 16,183 (<i>n</i> = 187)
Fecondità assoluta (uova femmina ⁻¹)	(<i>t</i> = -7,794; <i>p</i> = 0,00)	214,85 \pm 15,67 (<i>n</i> = 54)	1.183,27 \pm 136,46 (<i>n</i> = 44)	649,65 \pm 78,56 (<i>n</i> = 54)
Fecondità relativa (uova kg ⁻¹)	(<i>t</i> = -1,26; <i>p</i> = 0,21)	2.502,10 \pm 124,56 (<i>n</i> = 52)	2.742,43 \pm 145,03 (<i>n</i> = 44)	2.612,25 \pm 95,01 (<i>n</i> = 96)
Diametro uova (mm)	(<i>t</i> = -1,53; <i>p</i> = 0,13)	4,77 \pm 0,036 (<i>n</i> = 69)	4,85 \pm 0,043 (<i>n</i> = 63)	4,81 \pm 0,028 (<i>n</i> = 132)

Tab. 2 - Regressioni LT-F, LT-F_R e LT- δ della popolazione selvatica ed allevata; il confronto statistico tra le due popolazioni è stato effettuato mediante ANCOVA.

Tab. 2 - LT-F, LT-F_R and LT- δ regressions of wild and reared population; comparison between two populations were performed by ANCOVA.

	Analisi statistica (ANCOVA)	Torrente Monterivoso	Laboratorio Ittico di Terria
regressione LT-F	(<i>F</i> = 0,137; <i>p</i> = 0,712)	$\log_{10}F = -0,5725 + 2,2343 \log_{10}LT$ <i>r</i> ² = 0,284; <i>r</i> = 0,533; <i>p</i> = 0,000	$\log_{10}F = -2,6222 + 3,773 \log_{10}LT$ <i>r</i> ² = 0,756; <i>r</i> = 0,869; <i>p</i> = 0,000
regressione LT-F _R	(<i>F</i> = 0,077; <i>p</i> = 0,782)	$F_R = 3912,2808 - 74,303 LT$ <i>r</i> ² = 0,040; <i>r</i> = -0,201; <i>p</i> = 0,152	$F_R = 1747,306 + 32,542 LT$ <i>r</i> ² = 0,036; <i>r</i> = 0,189; <i>p</i> = 0,220
regressione LT-d	(<i>F</i> = 0,000; <i>p</i> = 1,000)	$d = 4,151 + 0,032 LT$ <i>r</i> ² = 0,117; <i>r</i> = 0,343; <i>p</i> = 0,004	$d = 4,908 - 0,002 LT$ <i>r</i> ² = 0,001; <i>r</i> = -0,028; <i>p</i> = 0,827

raggiunta sia nei maschi che nelle femmine alla fine del secondo anno di vita, in entrambi i campioni: la femmina ed il maschio più piccoli, fra quelli in grado di riprodursi, misurano rispettivamente 15,40 e 14,70 cm. Il numero delle uova prodotte (media \pm E.S. = 650 \pm 79; min - max = 55 - 4.532) aumenta progressivamente con la taglia delle femmine (Fig. 1). Nessuna relazione emerge, invece, tra la fecondità relativa (media \pm E.S. = 2.612,25 \pm 95,01 uova kg⁻¹Salmo; min - max = 765 - 5.187 uova kg⁻¹) e le dimensioni degli esemplari esaminati (Fig. 2).

Nessuna correlazione è, inoltre, stata trovata tra il diametro medio delle uova (media \pm E.S. = 4,81 \pm 0,03 mm; min - max = 3,78 - 5,62 mm) ed LT (Fig. 3). Tra le due popolazioni esaminate, all'ANCOVA, non emergono differenze nelle relazioni tra LT-Fecondità assoluta, LT-Fecondità relativa e LT-diametro delle uova (Tab. 2).

4. CONCLUSIONI

La ricerca non ha evidenziato la presenza di differenze sostanziali nella biologia riproduttiva delle trote fario selvatiche del torrente Monterivoso e quella di alcuni loro discendenti di prima generazione allevati nel Laboratorio Ittico di Terria. Le informazioni raccolte rappresentano un primo tentativo per migliorare lo stato delle conoscenze sulle caratteristiche biologiche di questa specie, che appaiono ancora scarse e frammentarie (Gandolfi *et al.* 1991; Borroni 1987), anche per la presenza nelle acque italiane di ceppi di diversa provenienza (Bernatchez & Osimov 1995). Ogni progresso nello stato delle conoscenze in questo settore può favorire il recupero e la conservazione delle popolazioni autoctone italiane di trota fario (Lorenzoni *et al.* 2004).

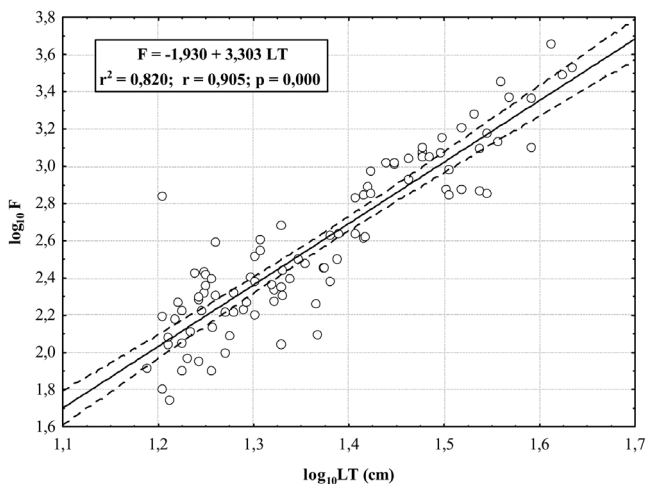


Fig. 1 - Relazione tra la lunghezza totale e la fecondità assoluta nel campione complessivo.

Fig. 1 - Relationship between absolute fecundity and total length in total sample.

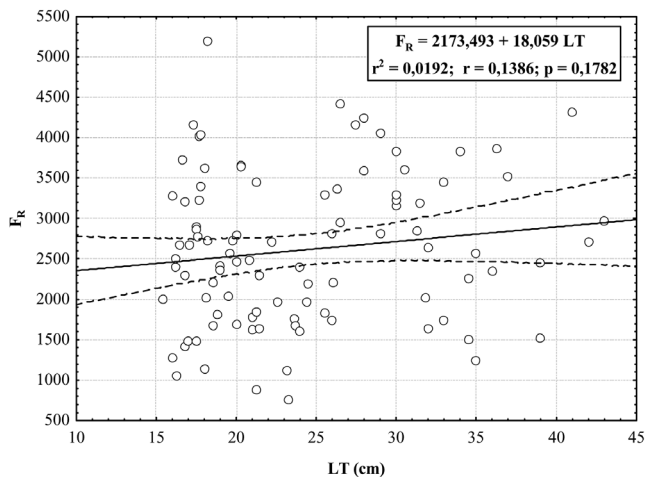


Fig. 2 - Relazione tra la lunghezza totale e la fecondità relativa nel campione complessivo.

Fig. 2 - Relationship between relative fecundity and total length in total sample.

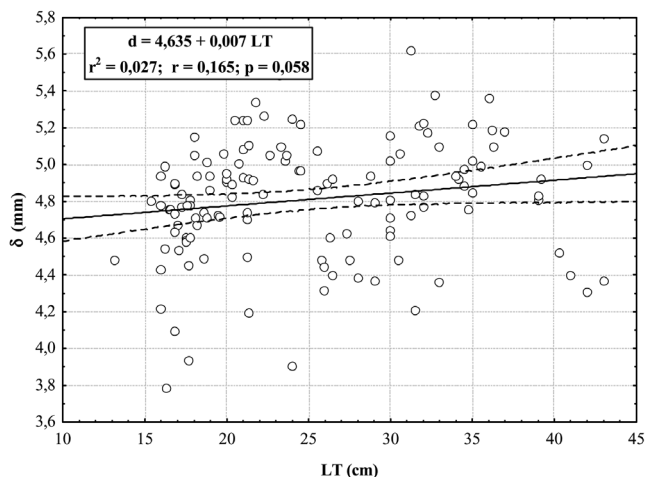


Fig. 3 - Relazione tra la lunghezza totale ed il diametro medio delle uova nel campione complessivo.

Fig. 3 - Relationship between mean egg diameter and total length in total sample.

BIBLIOGRAFIA

Alp A., Karac C. & Buyukcapar H.M., 2003 - Reproductive biology of brown trout, *Salmo trutta macrostigma* Dumeril 1858, in a tributary of the Ceyhan River which flows into the eastern Mediterranean Sea. *J. Appl. Ichthyol.*, 19: 346-351.

Bagenal T.B., 1978 - *Fish production in fresh waters*. Editor Blackwell, London, 365 pp.

Bernatchez L. & Osimov A., 1995 - Genetic diversity of trout (genus *Salmo*) from its eastern native range based on mitochondrial DNA and nuclear gene variation. *Mol. Ecol.*, 4: 285-297.

Borroni I., 1987 - La popolazione di trote (*Salmo trutta* L.) del torrente Perticara (Appennino modenese): osservazioni preliminari. *Atti II Convegno AIAD*, 73-84.

Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. & Marconato A., 1991 - *I pesci delle acque dolci italiane*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 666 pp.

Lorenzoni M., Carosi A. & Panara F., 2003 - *Il recupero del ceppo autoctono della trota fario nel bacino idrografico del fiume Nera*. Arti Grafiche Nobili, Terni, 15-63.

Lorenzoni M, Maio G. & Nonnis-Marzano F., 2004 - Stato attuale delle conoscenze sulle popolazioni autoctone di trota in Italia: necessità di un approccio integrato. *Quaderni ETP*, 33: 1-12.

