

## **Evoluzione di una popolazione naturale di trota fario *Salmo (trutta) trutta* in un ambiente ritrale appenninico (Rio Torto, Appennino Bolognese)**

**Paolo Turin<sup>1\*</sup>, Marco Rizzoli<sup>2</sup>, Maria Fabiana Bilò<sup>1</sup>, Rosanna Falconi<sup>3</sup>, Francesco Zaccanti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Bioprogramm s.c.r.l., Via Jappelli 9 (c.p. 612) – 35131 Padova; [www.bioprogramm.it](http://www.bioprogramm.it)

<sup>2</sup> Provincia di Bologna – Uff. Tutela e Sviluppo Fauna, via Malvasia 4 - 40123 Bologna

<sup>3</sup> Università di Bologna - Dipartimento di Biologia, via Selmi 3 - 40126 Bologna

\* Referente per la corrispondenza: fax 049 8805544; [bioprogramm@iol.it](mailto:bioprogramm@iol.it)

### **Riassunto**

Una serie di indagini quantitative è stata condotta nel corso del quadriennio 1995-1998 per verificare l'evoluzione nel tempo della popolazione naturale di trota fario del rio Torto, piccolo corso d'acqua che nasce dalle pendici del monte Scoperta (1.273 m s.l.m.) nell'Appennino Bolognese. La zona in studio, localizzata all'interno di una vasta area di proprietà dell'ENEA, è chiusa alla pesca ed a qualsiasi tipo di immissione e/o ripopolamento da circa 20 anni. La ricerca ha consentito di determinare la variazione, in condizioni di assoluta naturalità, dei principali parametri demografici (densità, biomassa, produzione, mortalità) che regolano la dinamica di una popolazione di trota fario *Salmo (trutta) trutta*, unica specie presente in questo corso d'acqua.

Lo studio ha permesso di verificare, nell'arco del quadriennio, significative fluttuazioni dei parametri indagati con variazioni particolarmente consistenti dei valori di biomassa totale, variata fra 4,96 e 22,01 g/m<sup>2</sup>, e di densità, variata fra 0,125 e 0,37 ind/m<sup>2</sup>. La produzione è variata da un massimo di 12,72 ad un minimo di 2,8 g/m<sup>2</sup>/anno. Interessante anche il dato sul tasso di immigrazione ed emigrazione nel settore studiato che ha evidenziato come, nell'arco di un solo anno, sia avvenuto un ricambio del 95 % dei soggetti presenti.

I dati emersi inducono quindi ad una riflessione sulla forte variabilità e, conseguentemente, sull'effettiva significatività dei dati raccolti nel corso di singole campagne di campionamento ittico.

PAROLE CHIAVE: *Salmo (trutta) trutta* / densità / biomassa / crescita / produzione

### **Evolution of natural population of brown trout *Salmo (trutta) trutta* in a chalk stream of Appennines mountain (Rio Torto, Bologna province; Italy)**

Rio Torto is a little chalk stream rising from Scoperta hill (1,273 m s.l.m.) in the Appennines mountains (Bologna province, Italy); in this site fishing and restocking have been forbidden since 20 years ago. From May 1995 to May 1998 a research was carried out to determine the variation of main parameters (density, biomass, production, growth, mortality) which determine population dynamics of brown trout *Salmo (trutta) trutta*, the only fish living in this stream. In this period the biomass ranged from 4.96 to 22.01 g/m<sup>2</sup>, population density varied from 0.125 to 0.37 trout/m<sup>2</sup>, annual production ranged from 12.72 g/m<sup>2</sup>/year. The migration/immigration rate was very high: 95% of marked specimens migrated out from the sampling area.

The research suggested, at least, the evidence of a great variability of analyzed demographic parameters and, consequently, the little significance of single sampling collected data.

KEY WORDS: *Salmo (trutta) trutta* / density / biomass / growth / production

### **INTRODUZIONE**

Il rio Torto è un piccolo corso d'acqua che nasce dalle pendici del monte Scoperta (1.273 m s.l.m.) nell'Appennino Bolognese; dopo un breve percorso (2,5 km) si immette nel bacino artificiale di Brasimone ad una altitudine di 845 m; il bacino imbrifero sotteso ha una superficie di 2,3 Km<sup>2</sup> circa.

Il corso scorre quasi interamente all'interno di una vasta area di proprietà dell'ENEA, preclusa all'accesso

di persone esterne; di conseguenza da circa 20 anni è vietata la pesca in questo corso d'acqua e conseguentemente è stato annullato ogni tipo di ripopolamento ittico

In questo ambiente è stata condotta una ricerca, durata oltre 3 anni (maggio 1995-novembre 1998), tesa a determinare la variazione dei principali parametri (densità, biomassa, produzione, accrescimento,

mortalità) che regolano la dinamica di una popolazione selvatica di trota fario, *Salmo (trutta) trutta*.

La stazione di campionamento è posizionata nel tratto terminale del corso d'acqua, circa 500 m a monte della confluenza nel lago di Brasimone; la rimonta di pesci dal lago è resa impossibile dalla presenza di briglie insormontabili a valle del punto di campionamento.

Nel tratto esaminato l'alveo misura mediamente 3,4 m (intervallo 1,4-4,5 m) con una profondità media di 15 cm (intervallo 5-40 cm) ed è costituito principalmente da massi (88%), ciottoli (9%) e da ghiaia (3%). La portata media è di circa 250 L/s; raschi (45%) e correntini (48%) sono le tipologie dominanti, poche le zone a pozza (7%); la pendenza media del settore è 5,3%.

Una ombreggiatura quasi totale dell'alveo è garantita dalla presenza lungo le rive di una ricca area boscosa a faggetta. I dati preliminari della ricerca sono già stati oggetto di una precedente pubblicazione (TURIN *et al.*, 1996).

## MATERIALI E METODI

Nel corso dello studio sono stati eseguiti 6 campionamenti quantitativi nella stessa sezione (lunghezza 68 m, area 233 m<sup>2</sup>). I saggi sono stati effettuati utilizzando costantemente la stessa metodologia di cattura: il campionamento è avvenuto mediante pesca con uno storditore elettrico a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile (0,3-3 Ampere, 150-400 Volt). Per ogni individuo catturato sono stati rilevati la lunghezza totale ( $\pm 1$  mm) e il peso ( $\pm 1$  g).

La distribuzione degli individui nelle varie classi di età è stata ottenuta dall'analisi delle frequenze di lunghezza del campione in esame e confermata mediante

analisi scalimetrica e/o di opercoli prelevati da individui catturati in sezioni di fiume immediatamente adiacenti all'area di studio (BAGENAL e TESCH, 1978). La stima della densità di popolazione è stata ottenuta tramite il metodo dei passaggi ripetuti (ZIPPIN, 1958); nei campionamenti primaverili la stima di densità non comprende gli avannotti (classe 0+), che non sono stati raccolti. Si è optato per tale scelta in quanto nel mese di maggio, in questo sito, gli individui hanno dimensioni troppo piccole (2,5-3 cm circa) sia per essere efficacemente catturati dall'elettrostorditore sia per essere maneggiati per le misurazioni senza rischio di comprometterne la sopravvivenza. Il calcolo della produzione è stato ottenuto secondo RICKER (1975), con la produzione P stimata come:  $P = G \cdot B_m$  dove G è il tasso di accrescimento istantaneo e  $B_m$  la biomassa media.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati ottenuti vengono, per comodità, di seguito riportati per punti sintetici.

### Densità e biomassa

Nel corso dell'indagine la densità e la biomassa totale sono state oggetto di notevoli fluttuazioni. I valori di biomassa totale sono variati fra 4,96 e 22,01 g/m<sup>2</sup> mentre la densità è variata fra 0,125 e 0,37 ind/m<sup>2</sup>. I risultati sono riportati graficamente nelle figure 1 e 2.

Il dato saliente che emerge è, nel periodo indagato, la forte contrazione della popolazione. In termini di struttura, la popolazione è risultata composta di 6 classi di età (dalla 0+ alla 5+), con nettissima dominanza degli individui appartenenti alle prime 3 classi di età (0+-2+) con valori superiori all'80% delle presenze totali rilevate.

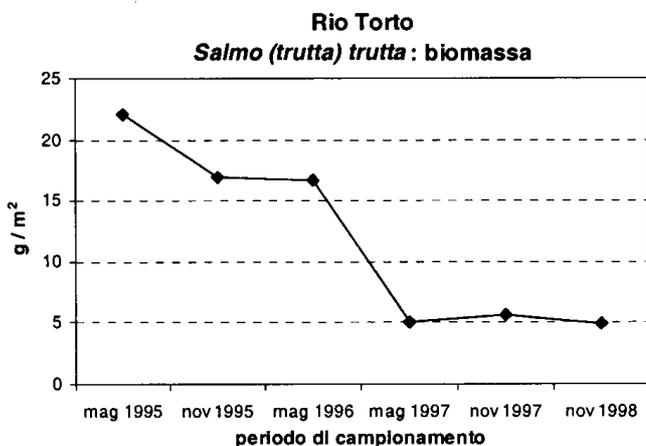


Fig. 1. Variazione dei valori di biomassa stimata di *Salmo (t.) trutta*

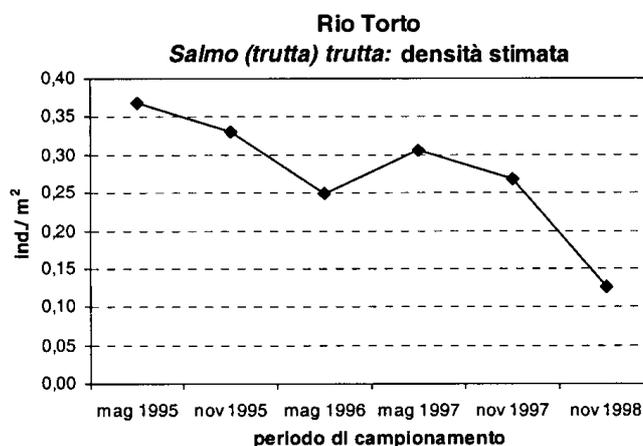


Fig. 2. Variazione dei valori di densità stimata di *Salmo (t.) trutta*

### Produzione

I valori di produzione, essendo legati ai due precedenti parametri, sono ovviamente anch'essi significativamente variati nel periodo di studio con valori stimati compresi fra un massimo di 11,7 ed un minimo di 2,8 g/m<sup>2</sup>/anno. I risultati sono riportati graficamente nella figura 3.

Il dato relativo alla mortalità istantanea è invece riportato nella figura 4: il valore di Z è variato da un minimo di 3,8 ad un massimo 10,5.

### Migrazione ed emigrazione

Il dato relativo alla migrazione ed emigrazione di individui nel settore di studio è stato ottenuto mediante marcatura di tutti gli individui catturati dalla classe I+ in su. La marcatura è avvenuta tramite Punject con uso di inchiostro vitale (Alcian blue). Il dato che emerge è di estremo interesse ed indica come oltre il 90% dei soggetti marcati si sia spostato dal settore di

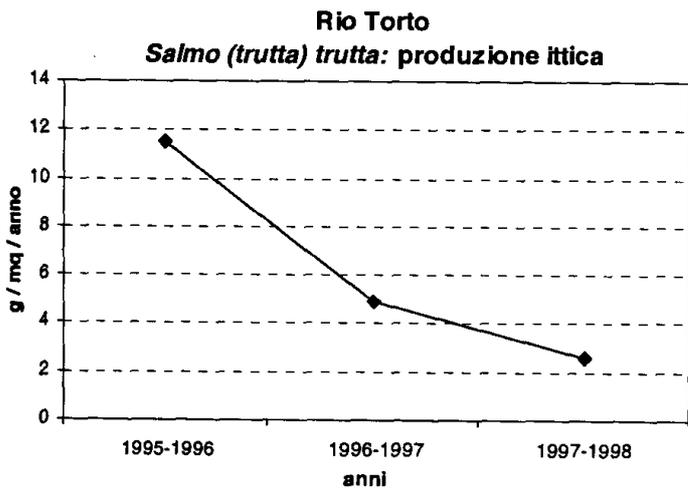


Fig. 3. Variazione dei valori di produzione stimata di *Salmo (t.) trutta*

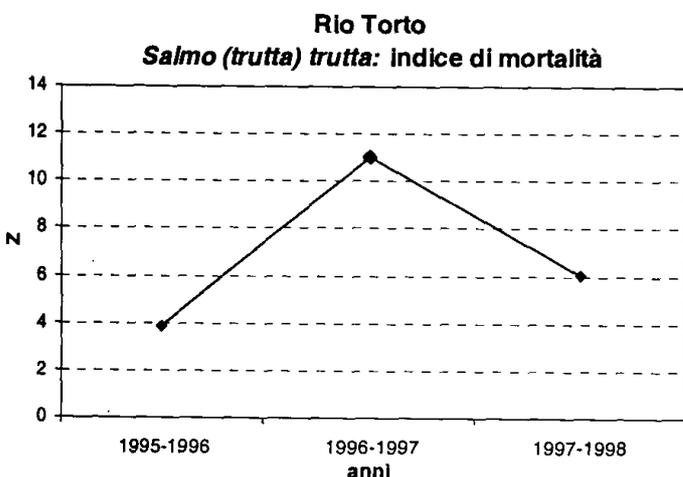


Fig. 4. Variazione dei valori del tasso di mortalità stimata di *Salmo (t.) trutta*

studio (Fig. 5). In merito a tale dato, comunque, è bene ricordare che potrebbe avere inciso la presenza di briglie insormontabili nel tratto a valle della stazione che rende impossibile la risalita dei soggetti spostatisi a valle nel corso degli episodi di piena.

### CONCLUSIONI

Lo studio ha permesso di verificare, nell'arco del quadriennio di indagine, significative fluttuazioni dei parametri indagati con variazioni particolarmente consistenti in termini di biomassa e densità.

Il dato sul tasso di immigrazione ed emigrazione nel settore studiato risulta estremamente interessante ed ha evidenziato come, nell'arco di un solo anno, sia avvenuto un ricambio di oltre il 90% dei soggetti adulti e sub-adulti presenti, confermando quanto già in parte emerso nel corso degli studi preliminari condotti in questa stazione (TURIN *et al.*, 1996).

Il forte rinnovamento della popolazione studiata, determinato dalla ricolonizzazione del settore ad opera di individui giovani provenienti dalle sole aree più a monte, considerata l'impossibilità fisica della rimonta da valle, e comunque è un fenomeno abbastanza comune in popolazioni naturali di *Salmo trutta* (MILLNER *et al.*, 1978, 1979) e costituisce in molti casi un meccanismo che permette di ottimizzare l'utilizzo degli habitat disponibili lungo il corso d'acqua. Nel nostro caso di studio, a differenza di quanto rilevato da MORTENSEN (1982) questo fenomeno di drift di individui non è riuscito a riportare su densità ottimali il settore di saggio dove, evidentemente, il successo riproduttivo ed il successivo reclutamento di individui delle classi 1997 e 1998 era risultato decisamente modesto.

Questi dati che emergono dalla ricerca, caratterizzati da una dinamica di popolazione soggetta a forti

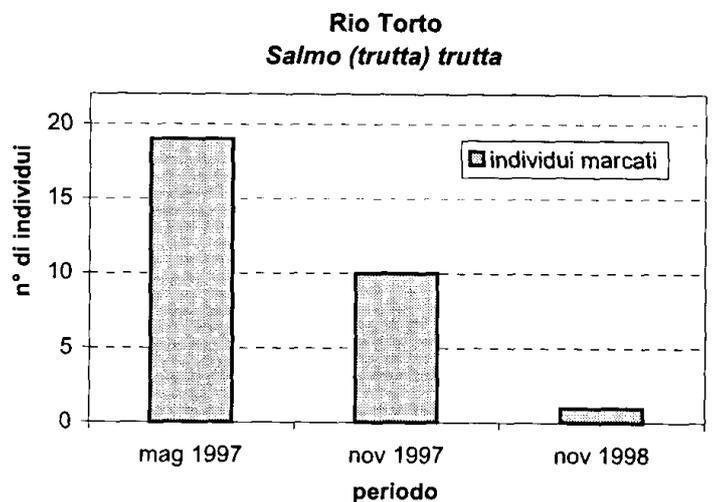


Fig. 5. Variazione del numero di individui marcati di *Salmo (trutta) trutta* presenti nell'area di studio.

variazioni naturali, inducono ad una riflessione sulla effettiva significatività e valore nel tempo dei dati raccolti nel corso delle singole campagne di campionamento ittico, soprattutto se utilizzati in termini di programmazione faunistica.

Appare quindi evidente come una seria attività di studio, propedeutica ad una corretta gestione ittica, dovrebbe basarsi necessariamente su piani che consentano di raccogliere dati distribuiti nel tempo, perlomeno per i siti di maggiore importanza ittologica.

## BIBLIOGRAFIA

- BAGENAL T., TESCH F.W., 1978. Age & growth. In *Methods for assessment of fish production in fresh waters*, III ed. Blackwell Scientific Publications.
- MARCONATO A., 1990. Calcolo della produzione ittica in popolazioni naturali. *Rivista di Idrobiologia*, **XXIX**: 329-341.
- MILLNER, N.J., A.S. GEE, R.J. HEMSWORTH, 1978. The production of brown trout, *Salmo trutta*, in tributaries of the Upper Wye, Wales. *Journal Fish. Biol.*, **13**: 599-612.
- MILLNER, N.J., A.S. GEE, R.J. HEMSWORTH, 1979. Recruitment and turn over of population of brown trout, *Salmo trutta*, in the Upper river Wye, Wales. *Journal Fish. Biol.*, **15**: 211-222.
- MORTENSEN E., 1982. Production of trout, *Salmo trutta*, in a danish stream. *Env. Biol. Fish.* Vol 7, n. 4: 349-356.
- RICKER W. E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. *Bulletin Fisheries Research Board of Canada*, **191**, 382 pp.
- TURIN P., ZANETTI M., LORO R., BILÒ M.F., 1995. *Carta Ittica della Provincia di Padova*. Provincia di Padova, 400 pp.
- TURIN P., RIZZOLI M., BILÒ M.F., ZACCANTI F., 1996. Dinamica di popolazione di *Salmo (trutta) trutta* in un ambiente ritrale dell'appennino bolognese. *Atti VI° Convegno AIAD*, Ed. Regione Liguria - Provincia di Genova: 397-402.
- ZIPPIN C., 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* **22**: 82 - 90.