

GIANLUIGI ALESSIO (\*) - FRANCESCO BARBIERI (\*\*)  
FRANCO BERNINI (\*\*\*) - PIETRO ANGELO NARDI (\*\*\*)

## Indagine sul popolamento ittico della Val Staffora (Pavia)

1° Contributo: *Marcaturo di trote per valutazioni ambientali.*

### LA VAL STAFFORA

La provincia di Pavia occupa un'area di 296.470 ha, con una forma approssimativamente triangolare; l'angolo più acuto orientato a Sud s'incunea fra Piemonte ed Emilia. Circa il 10% dell'intero territorio è rappresentato dalla zona montana, che si eleva fino a quote prossime a 1.700 metri.

Il torrente Staffora prende origine dalle pendici Nord-Est del Monte Chiappo e, dopo aver attraversato Varzi, Salice Terme e Voghera, sbocca in Po nei pressi di Cervesina, con un percorso di circa 54 Km (fig. 1).

Geologicamente la zona montana è costituita da sedimenti marini riferibili al Mesozoico ed al Terziario. Vi compaiono anche rocce eruttive di età diverse quali serpentine, gabbri, diabasi, che danno luogo a terreni pressochè sterili, con vegetazione per lo più arbustiva o a boscaglia rada. Per maggiori dettagli sulla configurazione oroidrografica e geologica e sulla climatologia della Val Staffora si rimanda al lavoro di CEOL (1966).

Nel tratto superiore, lungo circa 10 Km, il torrente scorre in una valle incassata, con forti pendenze. Il disturbo antropico è assai ridotto, essendo presenti solo piccoli insediamenti urbani. Le acque, per le loro caratteristiche fisico-chimiche, sono particolarmente adatte ai salmonidi (tuttavia all'epoca dei rilevamenti di

---

(\*) Istituto di Zoologia dell'Università di Parma, Italia.

(\*\*) Istituto di Zoologia dell'Università di Pavia, Italia.

(\*\*\*) Istituto di Ecologia Animale ed Etologia dell'Università di Pavia, Italia.

MASSA (1881) la trota risultava assente). Benchè manchino dati intermedi di riferimento, risulta, dalle indagini svolte, che le prime introduzioni certe di trote sono databili al 1956, e comunque la

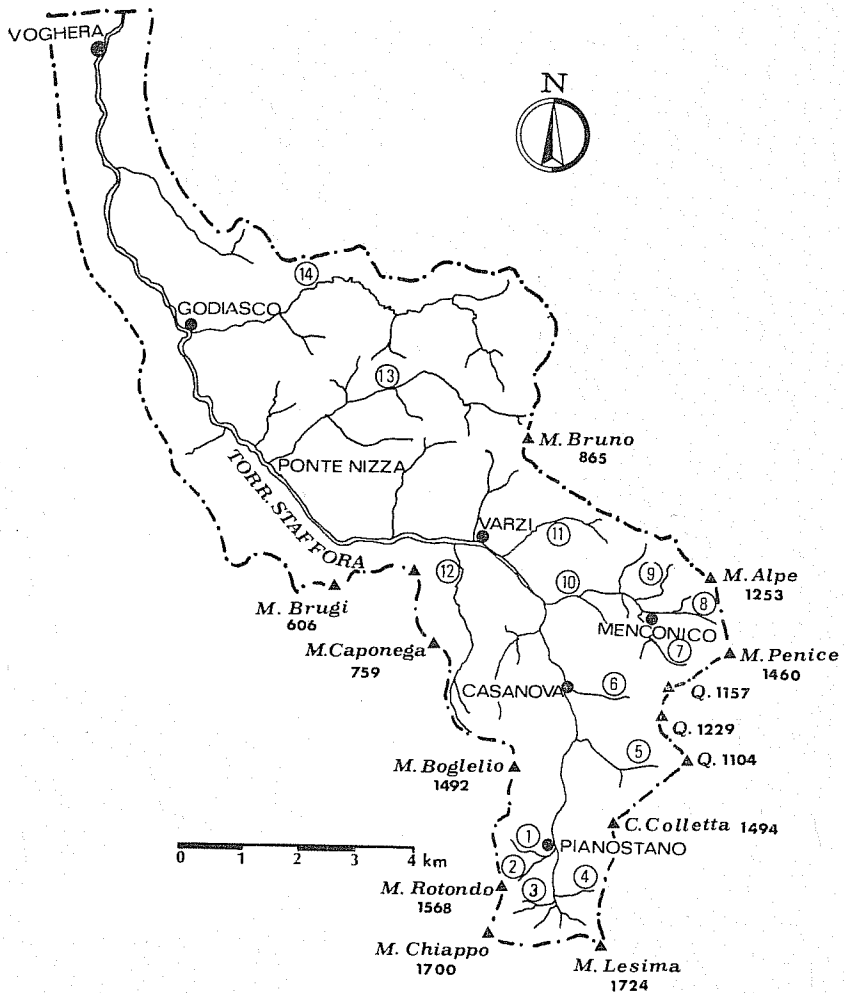


Fig. 1 - Bacino oroidrografico del torrente Staffora.

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1) Rio Moiassa         | 8) Rio Fondega          |
| 2) Rio Maresassa       | 9) Fosso Maiolo         |
| 3) Fosso Giacinto      | 10) Torrente Aronchio   |
| 4) Fosso Figino        | 11) Torrente Reganzo    |
| 5) Torrente Montagnola | 12) Torrente Lella      |
| 6) Fosso Turbio        | 13) Torrente Nizza      |
| 7) Rio Vallata         | 14) Torrente Ardivestra |

specie è sicuramente presente in queste acque nel 1960. Scarse anche le ricerche sugli invertebrati: RAVIZZA (1974) descrive i plecotteri della zona.

Nel tratto successivo, a partire da Casanova, la valle si allarga: il torrente, affiancato da vasti ghiareti, inizia gradualmente a rallentare il proprio corso; compaiono con presenze cospicue anche altre specie ittiche, quali il barbo, il cavedano, il vairone, ecc. (AA.VV., 1976).

Il torrente Staffora, come altri affluenti di destra del Po, ha un regime variabile, con forti piene coincidenti con i massimi di precipitazioni primaverili ed autunnali, alternate a periodi di magra estivi ed invernali. L'effetto di tale regime idrico diviene particolarmente accentuato in corrispondenza di Varzi, allorchè vi si aggiunge l'interferenza umana: una cava di ghiaia con frantoio intorbida spesso l'acqua; scarichi industriali ed urbani refluiscono nell'alveo. Ciò nonostante non è completamente impedita l'utilizzazione del torrente per la pesca e vengono periodicamente effettuate massicce immissioni di trote iridee e ciprinidi da parte delle associazioni di pescatori dilettanti.

Più a valle, dopo aver attraversato le località di Salice Terme e Rivanazzano, lo Staffora si suddivide in piccoli rivoli che nei mesi estivi seccano quasi completamente anche perchè buona parte dell'acqua viene convogliata in canali artificiali e utilizzata per pratiche irrigue.

La popolazione di unionidi (Mollusca) di uno di questi canali è stata studiata da NARDI (1972).

L'influenza delle attività umane risulta comunque molto pesante nell'ultimo tratto del torrente. Massicce escavazioni di ghiaia, effluenti industriali e scarichi urbani alterano le condizioni ambientali fino a renderle pressochè incompatibili con la vita dei pesci. La presenza ittica è pertanto limitata alle sole specie che risalgono, quando è possibile, dal Fiume Po.

#### TECNICHE E METODICHE

La ricerca intrapresa in Val Staffora avrebbe presupposto una fase di rilevamenti preliminari mediante censimento delle specie ittiche presenti.

Tuttavia tale rilevamento, benchè in fase di attuazione nell'am-

bito di una indagine parallela (AA.VV., 1976), per i suoi caratteri puramente qualitativi, non avrebbe posto in luce una precisa situazione faunistico-ambientale, anche perchè nelle acque del torrente periodicamente avvengono immissioni di materiale ittico non sempre controllato nè controllabili. Si è pertanto deciso di utilizzare, per una prima indagine conoscitiva sulle potenzialità ittiorecettive di queste acque, 6 quintali di trote fario (*Salmo trutta fario*), acquistate dall'Amministrazione Provinciale di Pavia presso una trocicultura piemontese e destinate al ripopolamento della Valle Staffora.

Le trote, di lunghezza totale variabile tra i 25 ed i 40 cm sono state inizialmente stabulate nelle vasche di una piscicoltura situata nei pressi di Varzi. Ciò ha consentito da un lato di effettuare preliminari esami ittiosanitari, dall'altro di ottenere un buon adattamento degli animali al nuovo tipo di acque. Le vasche erano infatti rifornite con la stessa acqua del Torrente Staffora, con una temperatura oscillante tra 2° e 4°C (gennaio 1976).

Le trote, prelevate dai bacini di stabulazione, sono state dapprima anestetizzate con Sandoz MS 222, in diluizione 1: 20.000, (BOVE' F.J.) per facilitare le successive manipolazioni.

L'applicazione della marca al pesce avveniva secondo la tecnica descritta in RICKER (1968) e utilizzata da molti altri autori per ricerche analoghe, opportunamente modificata ed adattata alle nostre esigenze. Utilizzando un ago ipodermico, è stata trafitta la muscolatura immediatamente anteriore alla pinna dorsale; un filo di acciaio al nickel-cromo ( $\varnothing$  0,20 mm) veniva fatto passare attraverso il lume dell'ago e ad esso era applicata la marca rappresentata da una piccola piastrina di acciaio inossidabile, di dimensione 15 x 8 mm, recante lettere e numeri impressi con etichettatrice Dymo M 11.

Questa operazione è stata ripetuta per 2100 esemplari senza che si registrassero decessi.

In figura 2 sono riportate le località di semina, la quantità di individui liberati, il codice assegnato. I pesci sono stati infatti ripartiti in 15 lotti, di cui 8 distribuiti negli affluenti di destra, 3 negli affluenti di sinistra e 4 nell'asta principale del Torrente Staffora, con oltre 50 punti di semina; sono stati così ripopolati più di 20 Km effettivi di acque, scorrenti nella zona compresa a monte di Varzi (fig. 2).

Corso d'acqua	Lunghezza totale in Km.	Quote	Lunghezza del tratto seminato in Km.	Quote	N. di esemplari	Lotto di marche
Torr. LELLA	9,5	383-1266	3	475- 620	200	001-200
Torr. REGANZO	5	417- 950	2	460- 600	150	201-350
Torr. ARONCHIO	5	463- 644	2,5	510- 615	250	451-700
F.so MAIOLO	1,2	570- 770	0,8	610- 710	100	D01-E00
Rio FONDEGA e F.so del SABBIONE	3,5	644-1250	2	680-1000	150	E01-F50
Rio LA VALLATA e F.so BARDINEIO	4	644-1375	2	700-1000	150	G51-L00
F.so TURBIO e F.si di VENDEMIASSI e di VALLE SCURA	4	550-1100	1,8	560- 750	100	L01-M00
Torr. MONTAGNOLA	4,5	598-1075	1,5	650- 725	300	701-1000
Rio MARESASSA e F.so MARCHINO	2	780-1300	1,5	790-1025	100	M01-N00
Rio MOIASSA e F.so dei COGNI	2	800-1375	1	810-1075	100	N01-P00
F.so del FIGINO	1,5	900-1500	0,4	910- 940	100	B01-C00
Torr. STAFFORA (CARRO-CASANOVA)	4,0	465- 550	1	470- 540	100	351-450
Torr. STAFFORA (CASANOVA-FEGO)	2,2	550- 605	0,2	600- 605	100	A01-B00
Torr. STAFFORA (FEGO-PIANOSTIANO)	4,2	605- 780	0,7	620- 780	100	F51-G50
Torr. STAFFORA (SAMBONETO-CASALE STAFFORA)	1,2	850-1020	0,2	880- 885	100	C01-D00

Fig. 2 - Località di semina, quantità di pesce liberato e codice delle marche applicate.

Si è suddiviso il lotto dei pesci marcati in gruppi di 30-35 individui che, posti in sacchi di politene contenenti 10-12 litri di acqua e gonfiati con  $O_2$ , con l'ausilio di zaini da montagna sono stati agevolmente trasportati sui luoghi di semina.

Questa tecnica, peraltro assai diffusa ed attualmente adottata con ottimi risultati per il trasporto anche di specie ittiche marine (ALESSIO e BRONZI, 1974), si è mostrata perfettamente rispondente alle esigenze della ricerca, permettendo inoltre che le operazioni di immissione degli esemplari marcati avvenissero contemporaneamente in più tratti di uno stesso torrente.

#### AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PAVIA

Assessorato all'Agricoltura, Caccia e Pesca

«Commissione Scientifica per l'indagine ittiologica nelle acque della provincia di Pavia»

Nome e Cognome del pescatore .....						
Indirizzo .....						
N. della marca	Data	Peso del pesce in grammi	Lunghezza del pesce in mm.	Ora	Corso d'acqua	Località
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Note personali</i> (stato di salute degli esemplari catturati, stadio di maturità sessuale, contenuto dello stomaco, ecc.): .....						
.....						
.....						

FIG. 3 - Esempio di scheda di rilevazione, in consegna ai pescatori.

Per la raccolta dei primi dati, riguardanti soprattutto l'impatto della pesca sportiva sulla popolazione ittica della Val Staffora, ci si è avvalsi della fattiva collaborazione dei pescatori dilettanti sensibilizzati nel corso di apposite assemblee e attraverso la stampa locale.

Ai pescatori sono state inoltre distribuite le schede di rilevamento (Fig. 3), da compilarsi al momento della cattura e da far pervenire nei centri di raccolta dei dati. A titolo di ringraziamento

per la collaborazione prestata è stato inoltre istituito un omaggio simbolico, rappresentato da materiale da pesca.

A questo proposito occorre ricordare che in una situazione simile, l'elargizione di un piccolo premio ha permesso di raddoppiare il numero dei contrassegni restituiti dai pescatori (THORPE 1974).

Ulteriori rilevamenti mediante schede (Fig. 4) sono stati affidati al Corpo dei Vigili Caccia e Pesca dell'Amministrazione Provinciale di Pavia.

Al fine di evitare possibili interferenze sui risultati dei rilevamenti, è stato mantenuto un rigoroso controllo, di intesa con tutti gli organi interessati, sulle successive immissioni di materiale ittico sospendendo qualsiasi ripopolamento nella zona a monte di Varzi.

#### AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PAVIA

Assessorato all'Agricoltura, Caccia e Pesca

«Commissione Scientifica per l'indagine ittiologica nelle acque della provincia di Pavia»

Vigili .....	
Data .....	Ora .....
Corso d'acqua controllato .....	
Località .....	
Pescatore controllato: Sig. ....	
Indirizzo .....	
Trote iridee catturate	N. ....
Trote fario catturate, <i>non marcate</i>	N. ....
Trote fario catturate, <i>con marca</i>	N. ....
Altre specie catturate:	
.....	N. ....
.....	N. ....
.....	N. ....
.....	N. ....
.....	N. ....

FIG. 4 - Esempio di scheda di rilevazione, in consegna ai Vigili Caccia e Pesca.

## PRIMI RISULTATI E DISCUSSIONE

Entro la data 28 maggio 1976, cioè nei 90 giorni successivi all'apertura della pesca ai salmonidi, è stata denunciata da parte dei pescatori dilettanti la cattura di 610 trote marcate (circa il 29% dei soggetti rilasciati) (1).

Questi dati, raggruppati per periodi (= classi) di 14 giorni sono riportati graficamente in Fig. 5 in valori percentuali rispetto al numero totale delle catture registrate. Nella figura è pure riferita (in percentuale) la consistenza teorica calcolabile dello stock residuo.

Dall'esame dei grafici risulta il gravare di un forte carico aleutico nei primi quindici giorni di apertura della pesca alla trota con circa il 50% delle catture segnalate (oltre il 30% nel primo giorno). Nella seconda quindicina, le catture si riducono notevolmente e ammontano a circa il 18% del totale per diminuire poi progressivamente nei mesi successivi. In aprile le segnalazioni ammontano a 139 (22%), in maggio 43 (6%) (2).

Si verifica insomma un notevole prelievo iniziale in conseguenza sia dell'afflusso di pescatori anche dei territori limitrofi, sia di alcune caratteristiche etologiche delle trote stesse: relativa confidenza con l'uomo acquisita nella trotticoltura, ricerca di cibo in ambiente poco ricco data la fase stagionale, ecc.

Diretta conseguenza di tutto ciò è l'improvvisa riduzione numerica dei pesci da un lato, e dall'altro l'instaurarsi di uno stato di «allarme permanente»: le trote diventano assai diffidenti e difficilmente abboccano alle esche. A ciò si aggiunge, probabilmente, l'«apprendimento» diretto, già rilevato in un altro predatore quale il luccio (BEUKEMA, 1970), da parte degli individui in qualche modo lesionati ma comunque scampati all'insidia dell'esca. In seguito a ciò scompaiono i pescatori foranei, al massimo dopo un primo mese di attività, e rimangono unicamente quelli locali, che si avvengono nelle acque della Valle Staffora.

(1) Al 31-10, data di chiusura della pesca alla trota, sono state consegnate complessivamente n. 625 marche (29,7% dei soggetti rilasciati)

(2) In giugno le catture segnalate sono state 1, in luglio 4, in agosto 1, in settembre 2; quelle non databili assommano a 4.



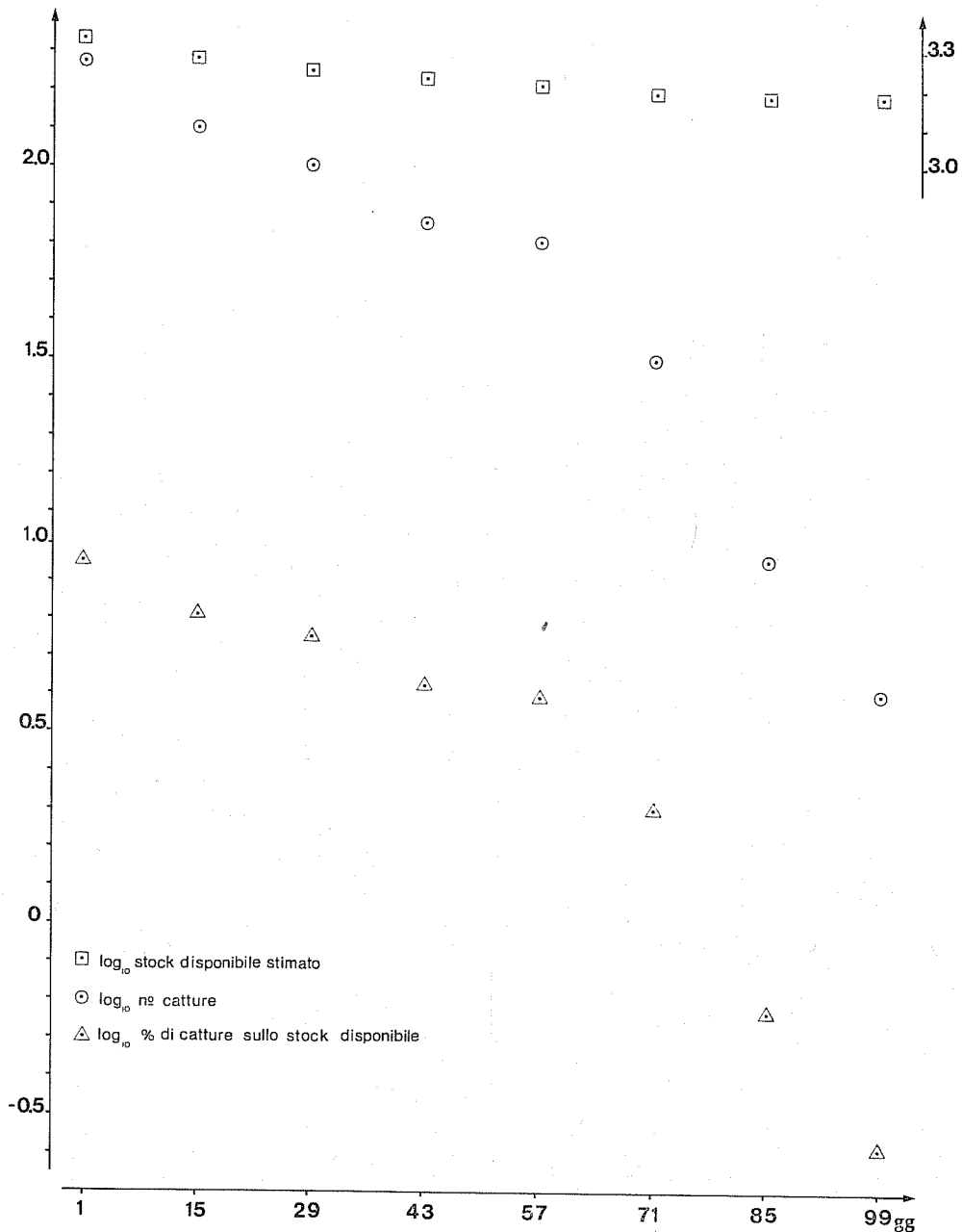


Fig. 5 - Variazioni nei primi 99 giorni di pesca (in ascissa) dello stock disponibile stimato (□), del numero delle catture (○) e delle medesime espresse come percentuale dello stock disponibile (△).  
 Le variazioni dello stock disponibile stimato sono riferite alla scala posta sulla destra; quelle del numero di catture e della loro incidenza sullo stock disponibile sono riferite alla scala di sinistra.  
 Per ragioni di opportunità grafica sono stati utilizzati i log dei valori numerici assunti dai tre parametri.

L'esame dei dati relativi alle catture, integrato con la stima delle variazioni dello stock residuo teorico disponibile, induce ad ipotizzare una diminuzione di intensità della pressione alieutica, pur non dimenticando il fatto che i dati di cui sopra non possono ovviamente inglobare (se non parzialmente) l'effetto del bracconaggio. In ogni caso questo fenomeno, benchè accertato, è stagionalmente limitato e comunque non sufficientemente rilevante per modificare il quadro suesposto. Inoltre appare fondata l'ipotesi che un certo numero di catture siano sfuggite ai controlli per mancata riconsegna delle marche da parte dei pescatori.

Manca inoltre un quadro preciso del comportamento dello stock seminato: per esempio l'importanza della mortalità, osservata in pochi soggetti (per l'esattezza sei) rinvenuti e raccolti durante i periodici sopralluoghi o consegnati dai pescatori, non è attualmente apprezzabile. Soltanto per due trote è stato possibile individuare la causa del decesso: infatti una recava ancora un amo conficcato nell'esofago, l'altra è stata ritrovata, dopo una piena, con la marca impigliata nella vegetazione di ripa. Per le altre quattro lo stato di decomposizione più o meno avanzata, ha reso inutile ogni indagine.

Dall'esame delle località di cattura riportate sulle schede, risulta una tendenza delle trote fario adulte seminate a non effettuare ampi spostamenti. La mobilità degli esemplari marcati unitamente alle successive rilevazioni ottenute periodicamente per ricattura degli animali mediante elettrostorditore, e le ricerche in corso, riguardanti il comportamento, il territorialismo, l'accrescimento, ecc., saranno oggetto di prossime pubblicazioni.

#### RIASSUNTO

Nel corso della ricerca sulle potenzialità ittioricettive della Val Staffora e sull'impatto della pesca dilettantistica sull'ittiofauna, sono state marcate con piastrina metallica, recante un codice numerico ed applicata sul dorso del pesce anteriormente alla pinna dorsale, 2100 trote fario (*Salmo trutta fario*) destinate al ripopolamento.

Fra i sistemi di trasporto, il più vantaggioso per la montagna e per le località difficilmente accessibili è sembrato quello dei sacchi in politene gonfiati con ossigeno.

I risultati delle catture effettuate dai pescatori e rilevate mediante apposite schede compilate, vengono discussi in funzione dell'attuale situazione alieutica.

## SUMMARY

*Survey on the Freshwater Fishes of «Val Staffora» (Lombardy): 1st Contribution: Tagging of trout (Salmo trutta fario).*

A research was conducted to assess ichthyological potentialities of Val Staffora water system and to evaluate the impact of angling on the fish fauna. As a part of the research program, a metallic numbered tag has been applied on the back (just under the dorsal fin) of 2,100 river trouts (*S. trutta fario*) used for fish population restocking. Techniques and instrumentations used are described in detail.

Among various carrying systems employed polytene bags with water and inflated with oxygen proved by far the best on mountainous areas and on sites of difficult access.

Results of catches by anglers retrieved through specially devised report cards are discussed with special concern for the present fishing pressure. Adequate regulation and conservation measures are indicated to obtain a proper use and exploitation of fresh water resources.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1976) - Rapporto su una ricerca interdisciplinare sulle risorse idriche della Provincia di Pavia. *Amm. Prov. Pavia (in stampa)*.
- ALESSIO, G., BRONZI, P. (1974) - Riproduzione artificiale di orata, *Sparus aurata* (L.) (Osteichthyes, Sparidae): I° - Reperimento, trasporto, stabulazione e trattamento ormonale di riproduttori cresciuti nelle valli venete. *Ateneo parmense, acta nat.* 10, 187-204.
- BEUKEMA, J.J. (1970) - Acquired hook-avoidance in the pike *Esox lucius* L. fished with artificial and natural baits. *J. Fish Biol.*, 2, 155-160.
- BOVÉ, F.J. - «MS-222SANDOZ», l'anesthésique et tranquillisant pour les poissons, grenouilles et autres animaux a sang froid. *Ed. Sandoz SA Bale, Suisse*.
- CEOL, A. (1966) - Gli ecosistemi lacustri di Val Staffora, Val Versa e Val Scuropasso. *Il frantoio*, 4 (2), 15-30.
- MAZZA, F. (1881) - Note faunistiche sulla Val di Staffora. *Atti Soc. Ital. Scienze Nat.* XXIV: 1-27.
- NARDI, P.A. (1972) - Ricerche su un ecosistema ad *Unio* sp. del preappennino pavese. I. Aspetti demografici. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 27; I: 159-174, 1972a.  
II. Aspetti ecologici. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 27, 2: 317-359, 1972b.
- RAVIZZA, C. (1974) - Ricerche sulla fauna appenninica. Ricerche ecologiche faunistiche sui plecoteri della Val Staffora (Appennino Lombardo). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 1, 195-248.
- RICKER, W.E. (1968) - Methods for assessment of fish production in fresh water. *Int. Biol. Prog. by Blackwell Scientific Publication, Oxford and Edinburg*, pp. 313.
- THORPE J.E. (1974) - Estimation of the number of brown trout *Salmo trutta* (L.) in Loch Leven, Kinross. *J. Fish Biol.* 6: 135-152.