

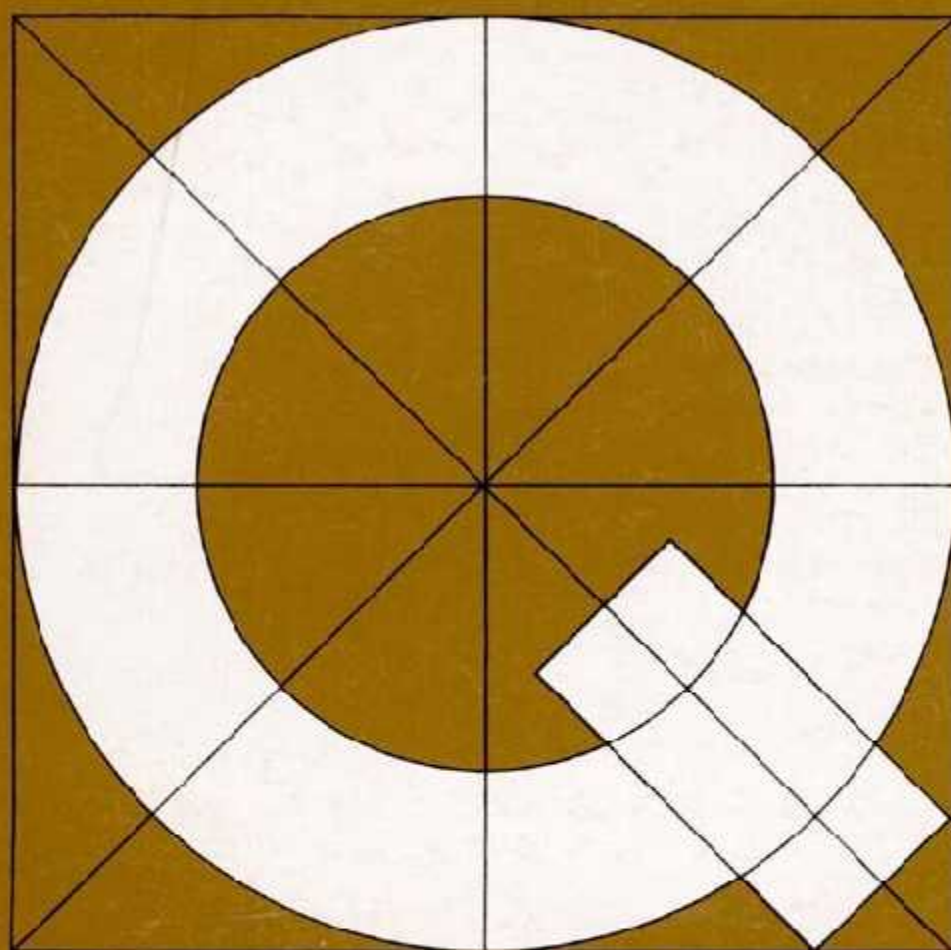
**PIZZUL E. - SPECCHI M. - VALLI G.**

ASPETTI DELLA DISTRIBUZIONE E STRUTTURA DI POPOLAZIONE  
DI *RUTILUS ERYTHROPHthalmus* (ZERUNIAN, 1982) (OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE)  
NELLA BASSA PIANURA FRIULANA COMPRESA TRA IL FIUME ISONZO ED  
IL FIUME TAGLIAMENTO (FRIULI-VENEZIA GIULIA, ITALIA SETTENTRIONALE).

ASPECTS ABOUT DISTRIBUTION AND POPULATION STRUCTURE  
OF *RUTILUS ERYTHROPHthalmus* (ZERUNIAN, 1982) (OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE)  
IN THE LOWER FRIULI PLAIN BETWEEN THE ISONZO AND THE TAGLIAMENTO RIVERS  
(FRIULI-VENEZIA GIULIA, NORTHERN ITALY).

*LEUCISCUS SOUFFIA* (RISSO, 1826) (OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE) NELLA BASSA PIANURA FRIU-  
LANA (FRIULI-VENEZIA GIULIA, ITALIA SETTENTRIONALE): PRIME OSSERVAZIONI.

*LEUCISCUS SOUFFIA* (RISSO, 1826) (OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE) IN LOW FRIULAN PLAIN  
(FRIULI-VENEZIA GIULIA, NORTHERN ITALY): FIRSTS OBSERVATIONS.



**quaderni etp**

---

# QUADERNI DELL'ENTE TUTELA PESCA - UDINE

Rivista di Idrobiologia

---

N. 24 - 1994

Direttore responsabile: **Guido Bulfone**

I «QUADERNI» pubblicano in lingua italiana o in una lingua ufficiale di congressi, lavori originali in vari campi della Limnologia, testi di conferenze, atti di convegni, monografie, ecc. Possono venire pubblicate anche note brevi.

I dattiloscritti - composti secondo le norme per gli Autori - vanno inviati a:

Direttore «Quaderni Ente Tutela Pesca»,  
Via Colugna, 3 - 33100 UDINE

I lavori saranno pubblicati nel più breve tempo possibile dopo essere stati sottoposti all'esame del Comitato di redazione che potrà individuare anche lettori di specifica competenza. Qualora il lavoro non dovesse risultare adatto ad essere pubblicato sui Quaderni, la Direzione si riserva di restituirlo senza particolare motivazione.

I Quaderni, anche arretrati, si possono richiedere direttamente all'Ente Tutela Pesca.

## **DIREZIONE E REDAZIONE**

Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia  
Via Colugna, 3 - Udine - Tel. (0432) 551211.

*Supplemento a NOTIZIARIO E.T.P.*

*Direzione, Redazione, Amministrazione, 33100 Udine - Via Colugna, 3.*

Coordinamento Editoriale:

SERVIZI sas - via Nazionale, 64 - Tavagnacco (UD)

Stampa:

Arti Grafiche Friulane - via IV Novembre, 72 - Tavagnacco (UD)

Autorizzazione del Tribunale di Udine, n. 335 del 31 maggio 1974

Diritti riservati - In caso di riproduzioni, anche parziali, citare la fonte.

Pizzul E.\*\*, Specchi M.\*\* e Valli G.\*\*.

\* Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia

\*\* Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste

**Aspetti della distribuzione e struttura di popolazione di *Rutilus erythrophthalmus* (Zerunian, 1982) (Osteichthyes, Cyprinidae) nella Bassa Pianura Friulana compresa tra il fiume Isonzo ed il fiume Tagliamento (Friuli-Venezia Giulia, Italia Settentrionale).**

**Aspects about distribution and population structure of *Rutilus erythrophthalmus* (Zerunian, 1982) (Osteichthyes, Cyprinidae) in the Lower Friuli Plain between the Isonzo and the Tagliamento rivers (Friuli-Venezia Giulia, Northern Italy)**

**Riassunto:** In questo lavoro vengono riportati dati preliminari sulla distribuzione e struttura di popolazione di *Rutilus erythrophthalmus* nella Pianura Friulana; più in particolare, sono state fissate 17 stazioni nella zona delle risorgive compresa tra il fiume Isonzo ed il Tagliamento. La specie è risultata frequente ed in alcune stazioni predominante rispetto alle altre. Sugli esemplari catturati, complessivamente 506, sono stati rilevati i principali caratteri meristici, le variabili biometriche e ne è stata determinata l'età, tramite lettura delle scaglie. La popolazione è costituita da otto classi d'età (0+-7+), di cui l'ottava è composta quasi esclusivamente da femmine. In base alle variabili biometriche rilevate è stato possibile osservare la presenza di dimorfismo sessuale; l'analisi dell'accrescimento ha evidenziato un diverso andamento nei due sessi: le femmine presenterebbero una crescita più rapida.

**Summary:** In this work preliminary data are reported about the distribution and structure of the population of *Rutilus erythrophthalmus* in the Friuli Plain; more specifically, 17 stations have been established in the "risorgive zone" included between the rivers Tagliamento and Isonzo. This species has been frequently observed and resulted predominant in some stations when compared to the others. In the 506 collected specimens, the main meristic features and the biometric variables have been stated, and also the age has been determined, by means of scale reading. The population consists of 8 age classes (0+-7+), in which the eighth is composed nearly completely by females. Following the observed biometric variables it has been possible to state the presence of sexual dimorphism; growth analysis has highlighted a different pace between the two sexes: the females present a faster growth.

## Introduzione

Il genere *Rutilus* (Raf.; 1820), comprende una dozzina di specie distribuite in Europa, Asia Minore, Asia centrale fino alla Siberia (Bianco e Taraborelli; 1985). Nella ex-Jugoslavia Vukovic e Ivanovic (1971) segnalano la presenza di *Rutilus rubilio* con tre sottospecie di cui la forma tipica *Rutilus rubilio rubilio* è presente in Dalmazia, mentre *Rutilus rubilio ohridanus* e *Rutilus rubilio prespensis* sono rispettivamente presenti nel Lago di Ocrid ed in quello di Prespa (tra la Macedonia e l'Albania).

In Italia è segnalata la presenza di tre specie appartenenti al genere *Rutilus* quali: *Rutilus rubilio* (la rovello), *Rutilus pigus* (il pigo), *Rutilus erythrophthalmus* (il triotto).

In passato gli esemplari di *Rutilus erythrophthalmus* erano classificati come *Rutilus rubilio*; Zerunian (1982), confermando l'ipotesi fatta da Calderoni (1969, 1980) e da Cataudella *et Al.* (1976), descrive la nuova specie (*Rutilus erythrophthalmus*) distinguendola da *Rutilus rubilio* in base ad alcuni caratteri biologici e morfologici (pinne rigorosamente verdi, fascia scura laterale molto marcata a partire dall'opercolo, occhi rossi).

Il triotto è un ciprinide fitofilo che ama le acque a lento corso e ricche di vegetazione; si rinviene regolarmente in canali, stagni e laghi di piccole e grandi dimensioni. E' una specie gregaria e condivide il proprio ambiente con la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) anche se, a differenza di questa specie, il triotto evita le acque più limpide e fredde come quelle di risorgiva. Specie accompagnatrici, oltre alla scardola, sono la tinca (*Tinca tinca*), l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*) ed il carassio (*Carassius carassius*) (Gandolfi *et Al.*; 1991).

Secondo Forneris *et Al.* (1990) questa specie è diffusa nella Penisola Balcanica (tributari adriatici e ionici) e nel distretto padano-veneto (assente già nel Reno), ove è comune nelle acque di pianura e nei laghi collinari e prealpini.

Nel Friuli-Venezia Giulia la distribuzione del triotto è limitata ai corsi della Bassa Pianura ed ai canali di bonifica ad essi collegati (Stoch *et Al.*; 1992). La sua presenza è stata segnalata anche nel lago carsico di Doberdò (D'Este; 1978) e nel lago di Ragogna (Dolce *et Al.*; 1985).

Zerunian *et Al.* (1986) studiano la crescita e la riproduzione della popolazione di *Rutilus erythrophthalmus* nel lago di Bracciano, ove la specie è stata introdotta tra il 1920 ed il 1930, ed osservano che tra i due sessi vi sono evidenti differenze nel tasso di crescita, in particolare i maschi, a parità di età, risultano avere sempre peso e lunghezza inferiori rispetto alle femmine. Inoltre gli esemplari del lago di Bracciano sono generalmente più grandi rispetto a quelli del lago di Piediluco analizzati dallo stesso Autore e rispetto a quelli del lago di Garda (Troppmair *et Al.*, citato da Zerunian *et Al.*; 1986).

Zerunian *et Al.* (1986) osservano dall'analisi delle scaglie che nel corso dell'anno si ha un arresto della crescita approssimativamente durante i mesi invernali mentre la ripresa avviene in marzo.

La maturità sessuale viene raggiunta al primo anno d'età in entrambe i sessi (Forneris *et Al.* 1990).

La riproduzione ha luogo tra maggio e luglio ed ogni femmina depone alcune decine di migliaia di uova del diametro di 1mm che aderiscono alla vegetazione acquatica e schiudono dopo circa 10 giorni (Gandolfi *et Al.*; 1991).

## Materiali e metodi

Nel luglio 1993 sono state fissate 17 stazioni della Bassa Pianura Friulana, tra i fiumi Isonzo e Tagliamento al di sotto della linea delle risorgive (fig.1), nelle quali sono state effettuate pescate al fine di conoscere la distribuzione e la struttura di popolazione di alcune specie di ciprinidi quali: *Scardinius erythrophthalmus* (scardola), *Rutilus erythrophthalmus* (triotto), *Leuciscus souffia* (vairone), *Tinca tinca* (tinca) e *Alburnus alburnus alborella* (alborella). Le catture sono state fatte con l'utilizzo di reti e di due elettrostorditori. In linea di massima il prelievo, in ogni singola stazione, è stato effettuato in un tratto approssimativo di 500 m, sino ad esaurimento delle catture. Tutte le specie elencate avevano ormai esaurito il periodo riproduttivo nella tarda primavera.

Complessivamente sono stati pescati 506 esemplari di *Rutilus erythrophthalmus*, sui quali sono stati rilevati i principali caratteri meristici (tab.1), le principali variabili biometriche (fig.2) e l'età, stimata tramite la lettura delle scaglie.

Il sesso è stato riconosciuto mediante schiacciamento a fresco della gonade e successiva analisi al microscopio.

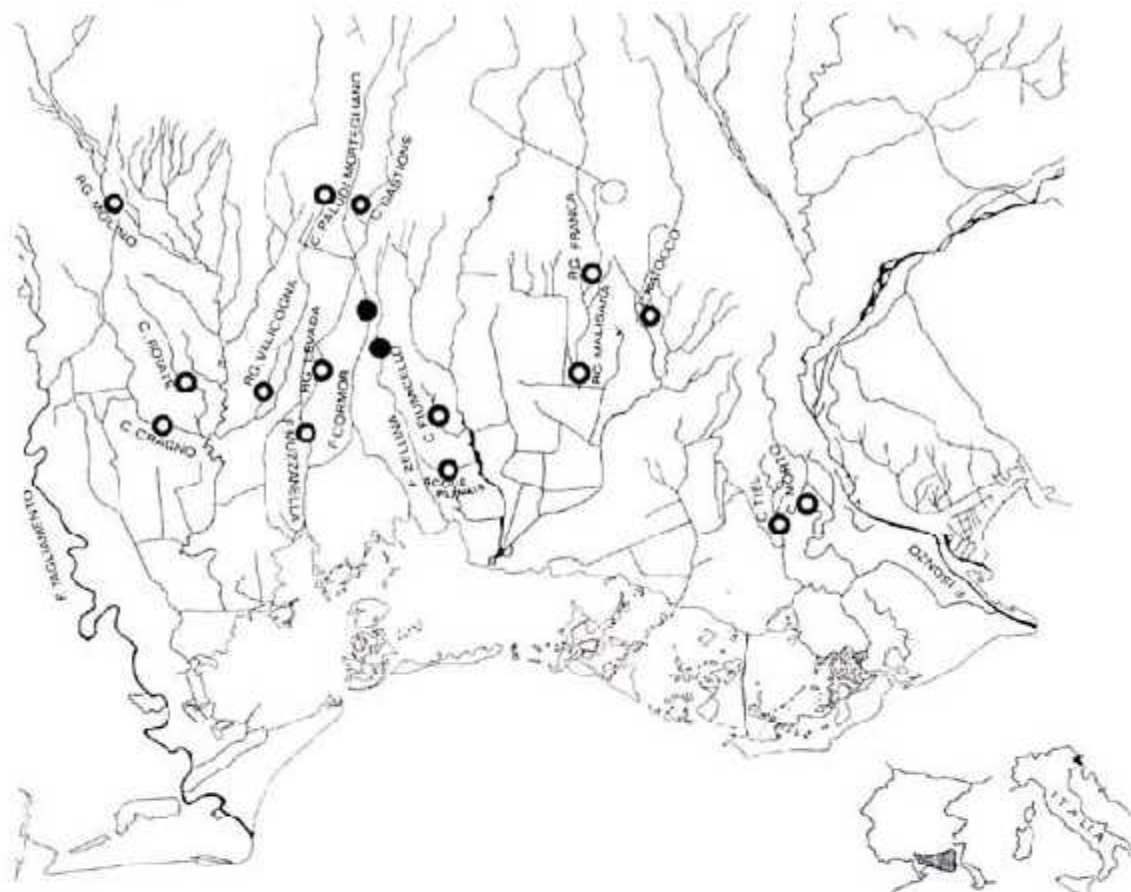


Fig. 1 - Bassa Pianura Friulana con indicate le 17 stazioni di campionamento. Con il simbolo ● vengono indicate le stazioni in cui è segnalata la presenza di *Rutilus erythrophthalmus*.

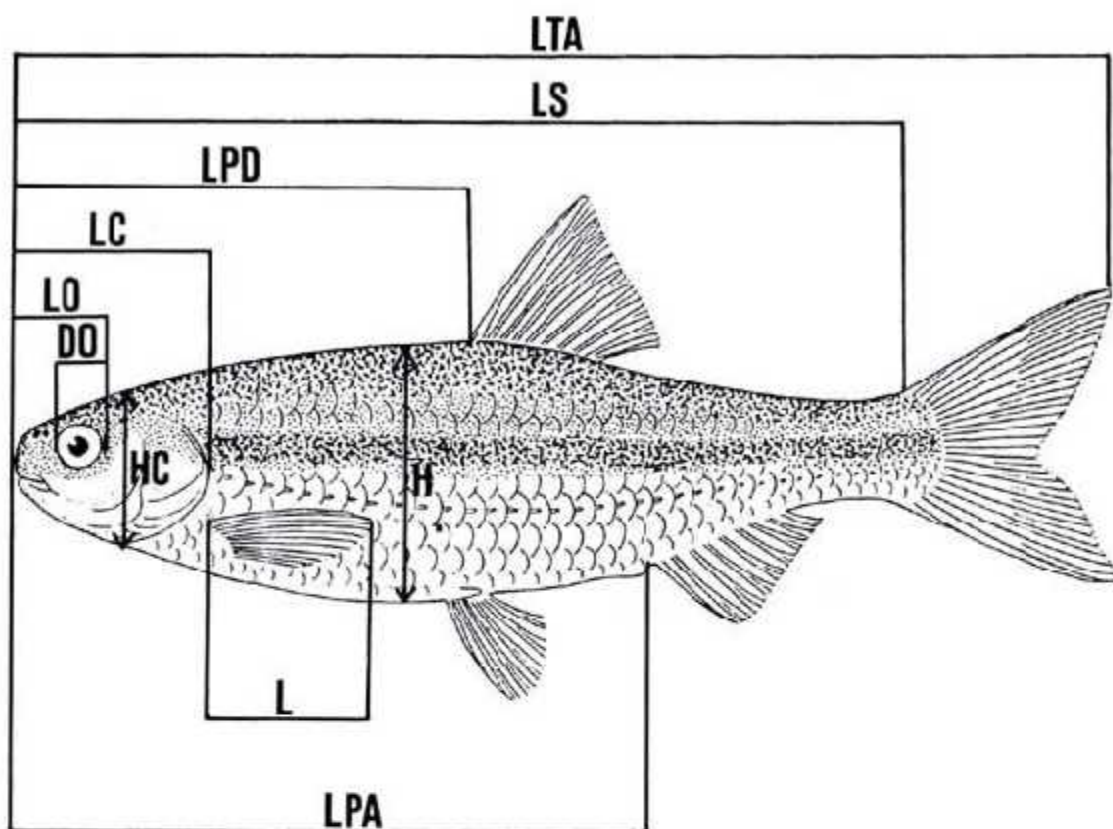


Fig. 2 - Principali variabili biometriche.

	N	media	min.	max.	dev.std.m.	err.std.m.	asim.	curt.
D	304	11.724	10.00	13.00	0.826	0.047	0.376**	-1.122**
P	304	14.645	10.00	18.00	1.284	0.074	0.028/	0.640*
A	304	12.079	8.00	14.00	1.172	0.067	0.094/	-0.752**
ll.	304	38.059	35.00	41.00	1.686	0.097	0.127/	-1.340**
Vert.	269	36.450	33.00	39.00	1.322	0.081	-0.149/	-0.113/

Tab. 1 - Statistiche generali dei principali caratteri meristici.

D = raggi molli della pinna dorsale.  
P = raggi molli della pinna pettorale.  
A = raggi molli della pinna anale.  
ll. = numero di scaglie sulla linea laterale.  
Vert = numero delle vertebre.

/ non significativo  
\* significativo al livello del 5%  
\*\* significativo al livello dell'1%

	Tortonese (1970)			Gandolfi <i>et Al.</i> (1991)			Pizzul <i>et Al.</i>		
	N	min.	max.	N	min.	max.	N	min.	max.
D	.	8	9	.	11	13	304	10	13
P	.	.	.	.	14	18	304	10	18
A	.	8	10	.	11	14	304	8	14
L.L.	.	36	44	.	35	41	304	35	41
Vert.	.	36	37	.	33	39	304	33	39

Tab. 2 - Confronto tra i valori dei principali caratteri meristici rilevati nel corso del presente lavoro con quelli riportati da Tortonese (1970), Gandolfi *et Al.* (1991)

	N	media	min.	max.	dev.std.	err.std.m.	asim	curt.
LTA	506	11.109	4.20	18.70	2.887	0.128	0.195/	-0.750**
LS	506	9.112	3.40	15.50	2.436	0.108	0.208/	-0.712**
LPD	506	4.636	1.90	8.00	1.201	0.053	0.204/	-0.615**
LPA	506	6.280	2.30	11.00	1.689	0.075	0.177/	-0.670**
LC	506	1.959	0.80	3.20	0.507	0.023	0.204/	-0.659**
LO	506	1.057	0.50	2.00	0.255	0.011	0.291**	-0.313/
DO	506	0.530	0.25	0.90	0.115	0.005	0.001/	-0.299/
L	506	1.632	0.60	2.80	0.461	0.020	0.214*	-0.636**
H	506	2.844	0.90	4.90	0.873	0.039	0.240*	-0.614**
HC	506	1.609	0.60	2.80	0.445	0.020	0.224*	-0.582**
W	506	20.720	1.00	86.70	16.671	0.741	1.314**	1.609**

/ non significativo

\* significativo al livello del 5%

\*\* significativo al livello del 1%

Tab. 3 - Statistiche generali delle principali variabili biometriche.

sex	N	media	min.	max.	dev. std.	asim.	curt.	
LTA	M	197	10.580	5.50	16.70	2.504	0.297/	-0.476/
	F	248	12.007	6.70	18.70	2.851	0.024/	-0.900**
LS	M	197	8.670	4.60	14.00	2.078	0.297/	-0.476/
	F	248	9.854	3.60	15.50	2.443	-0.005/	-0.838**
LPD	M	197	4.429	2.30	6.90	1.042	0.268/	-0.590/
	F	248	5.001	2.50	8.00	1.197	0.057/	-0.708*
LPA	M	197	5.977	2.90	9.60	1.448	0.181/	-0.556/
	F	248	6.792	3.30	11.00	1.675	-0.010/	-0.741*
LC	M	197	1.901	1.00	3.10	0.448	0.463**	-0.433/
	F	248	2.090	0.80	3.20	0.524	-0.130/	-0.657*
LO	M	197	1.023	0.60	1.70	0.230	0.438*	-0.431/
	F	248	1.125	0.50	2.00	0.257	0.180/	-0.331/
DO	M	197	0.524	0.30	0.80	0.107	0.056/	-0.352/
	F	248	0.560	0.30	0.90	0.111	-0.062/	-0.183/
L	M	197	1.544	0.70	2.50	0.395	0.292/	-0.517/
	F	248	1.779	0.80	2.80	0.457	0.085/	-0.705*
H	M	197	2.715	1.10	4.50	0.721	0.279/	0.277/
	F	248	3.114	1.20	4.90	0.889	0.080/	-0.890**
HC	M	197	1.539	0.60	2.70	0.380	0.220/	-0.181/
	F	248	1.737	0.80	2.80	0.445	0.079/	-0.700*
W	M	197	16.978	1.00	62.70	12.641	1.482**	2.576**
	F	248	25.929	3.00	86.70	18.527	0.970**	0.544/

Tab. 4 - Statistiche generali delle principali variabili biometriche nei due sessi.

M= maschi

F= femmine



	N	media	min. (LTA)	max.	media	min. (W)	max.
Canale Morto	44	10.36	5.5	16.1	16.95	1.0	58.9
Canale Tiel	44	13.46	10.4	17.3	33.72	12.3	83.0
Canale Natocco	42	12.48	7.6	18.5	26.11	5.4	70.0
Roggia Malisana	20	10.58	7.4	13.6	15.90	4.5	39.5
Roggia Franca	9	8.50	7.1	9.7	8.20	4.1	12.2
Canali di Planais	27	8.18	4.2	12.9	7.21	1.9	26.1
Canale Fiumicello	11	8.49	6.7	10.1	7.15	3.2	12.3
Canale Castions	69	12.31	6.7	17.3	28.60	3.3	83.0
Roggia Levada	46	11.39	6.7	18.7	22.36	2.9	86.7
Roggia Muzzanella	52	11.53	5.7	17.2	22.45	1.7	80.9
Paludi di Mortegliano	30	11.42	7.6	16.2	20.95	5.4	59.7
Roggia Velicogna	43	9.12	5.7	15.1	10.6	1.6	44.7
Canale Roiate	25	9.35	6.4	14.0	11.32	3.0	36.6
Canale Cragno	42	11.33	7.6	17.5	21.08	5.3	71.4
Roggia del Molino	2	14.45	13.8	15.1	35.30	29.8	40.8

Tab. 5 - Valori medi, minimi e massimi della lunghezza totale (LTA) in cm e del peso (W) in g per gli esemplari di *Rutilus erythrophthalmus* pescati nelle singole stazioni.

## Analisi dei dati e discussione

Nella fig.1 sono indicate le 17 stazioni in cui, nell'estate 1993, sono state effettuate le pesche; inoltre sono riportate le stazioni in cui è stata segnalata la presenza della specie. Come si può notare *Rutilus erythrophthalmus* è molto diffuso nelle acque delle Bassa Pianura Friulana, essendo stato catturato in 15 delle 17 stazioni; le stazioni in cui non è stato rinvenuto sono quelle sul fiume Zellina e sul fiume Cormor. L'assenza del triotto in quest'ultima stazione può essere messa in relazione con l'elevata frequenza percentuale del vairone *Leuciscus souffia* (38%).

Infatti si rileva che le due specie raramente convivono e dove ciò accade una delle due predomina decisamente sull'altra. La percentuale di *Rutilus erythrophthalmus* varia nelle stazioni considerate, come si può notare nelle figg. 3-7, tra il 2% ed il 37%, ad eccezione della stazione posta sul canale Morto (fig.3) in cui è quella più rilevante raggiungendo il 56% .

Su 304 esemplari sono stati considerati i principali caratteri meristici, le cui statistiche generali sono riportate in tab.1, i valori minimi e massimi di ciascun carattere sono stati quindi riportati in tab.2 assieme a quelli forniti da Tortonese (1970) e Gandolfi *et Al.* (1991); come si può osservare non traspaiono sostanziali differenze benchè non sia possibile sottoporre i dati di questa tabella ad analisi statistica in quanto gli altri Autori non riportano i parametri statistici necessari.

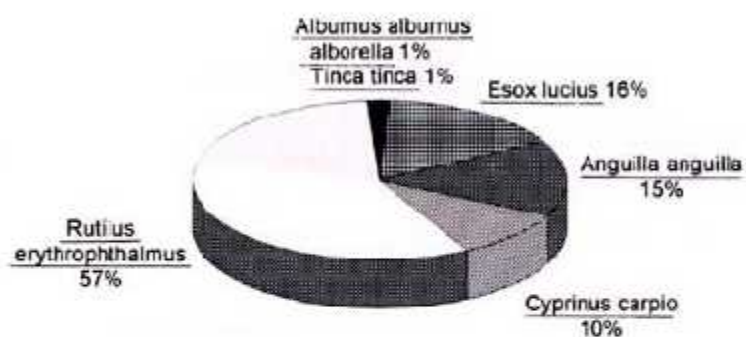
In tab.3 si possono leggere le principali statistiche generali per le variabili biometriche rilevate; in tab.4 sono state calcolate le stesse statistiche separatamente per i maschi e per le femmine. I confronti fra i valori medi delle variabili nei due sessi sono risultati sempre altamente significativi (test Wilcoxon-Mann-Whitney) e confermano le maggiori dimensioni delle femmine. L'impiego di un metodo di analisi multivariata, l'analisi discriminante stepwise, consente di operare una corretta separazione degli individui dei due sessi nel 92.8% dei casi, evidenziando la presenza di dimorfismo sessuale.

Questo risultato assume una particolare rilevanza se si considera che esso si verifica nel contesto dell'eterogeneità (per dimensioni e classi d'età) del campione studiato. Infatti la determinazione dell'età, ha permesso di individuare all'interno delle popolazioni di *Rutilus erythrophthalmus* otto classi d'età (0+-7+). In fig.8 è tracciata la regressione del peso (W) sulla lunghezza totale (LTA) sulla quale sono state tracciate le otto classi d'età e si può notare che la sovrapposizione tra le vari classi è notevole. Tuttavia considerando separatamente i maschi e le femmine (figg. 9-10) la separazione fra le varie classi è decisamente più evidente e ciò indica un diverso accrescimento tra i due sessi.

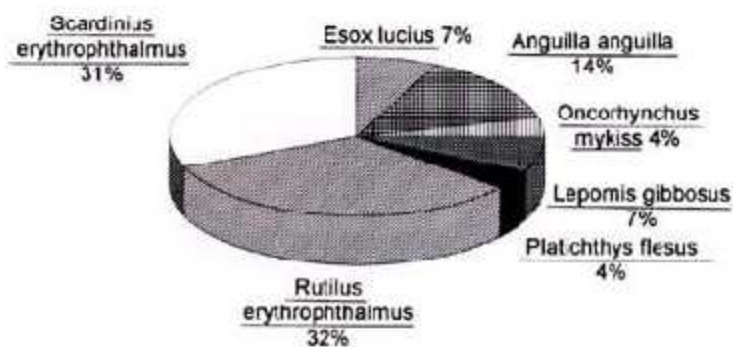
In fig.11 sono riportati gli istogrammi di frequenza percentuale delle classi d'età di tutti gli esemplari studiati, dalla figura emerge che la classe 4+ è la più frequente. Gli istogrammi di frequenza percentuale delle classi d'età nei due sessi sono riportati in fig.12: si nota che i maschi tendono a predominare nelle prime classi d'età e sono invece pochi nell'ultima classe ossia la 7+.

In tab.5, infine, sono riportati i valori medi, minimi e massimi rispettivamente per la lunghezza totale e per il peso degli esemplari pescati nelle singole stazioni.

**Canale Morto (Loc. Boscato)**



**Canale Tiel (S. Lorenzo Isontino)**



**Canale Natocco (Cervignano)**

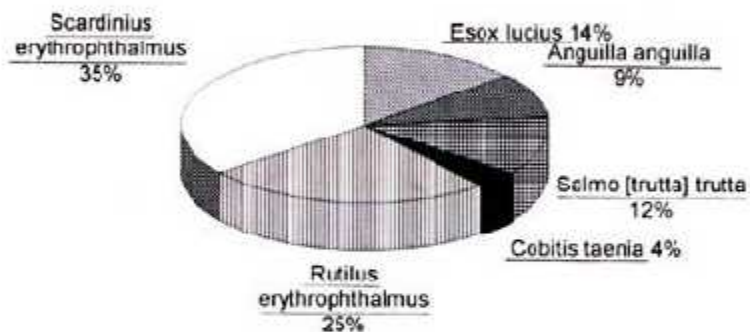
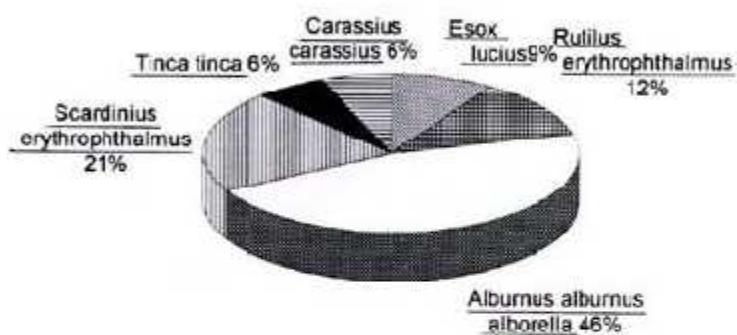
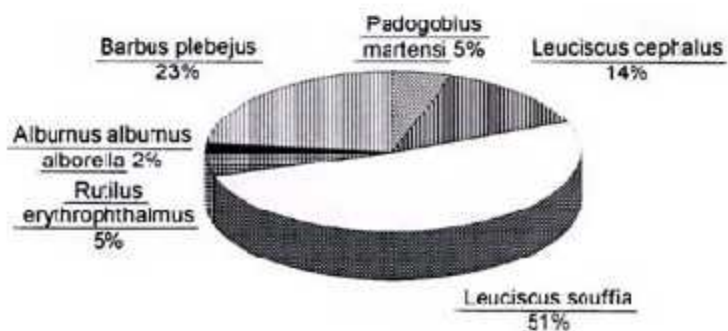


Fig. 3 - Frequenza percentuale delle varie specie ittiche catturate.

**Roggia Malisana (Torviscosa)**



**Roggia Franca (Campolongo)**



**Canali di Pleneis (Carlino)**

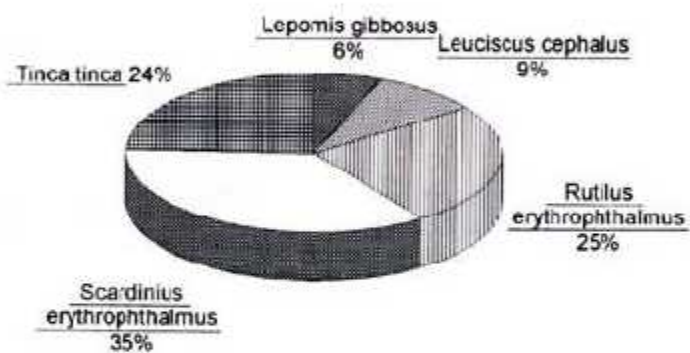
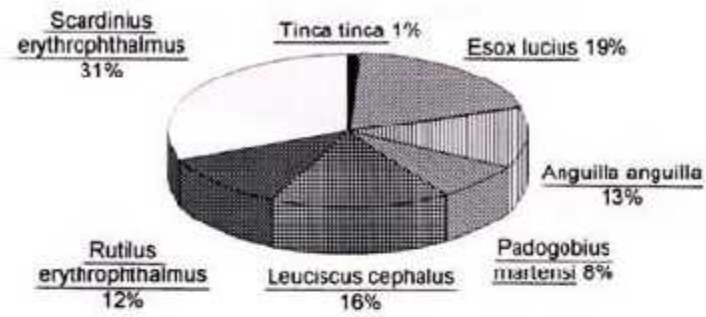
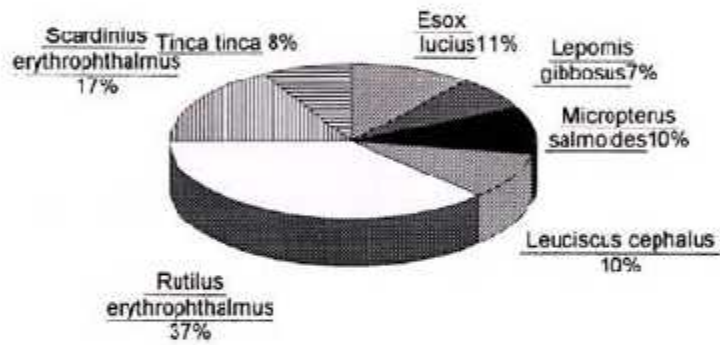


Fig. 4 - Frequenza percentuale delle varie specie ittiche catturate.

**Canale Fiumicello (S. Giorgio di Nogaro)**



**Canale Castions (Castions di Strada)**



**Paludi di Mortegliano (Torsa)**

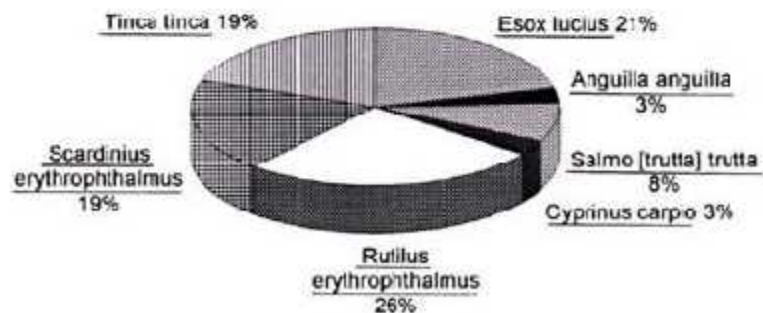
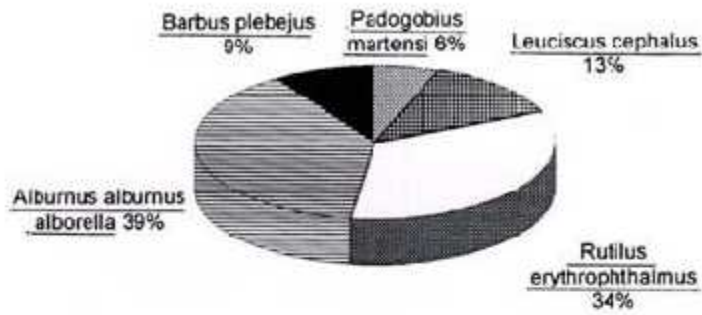
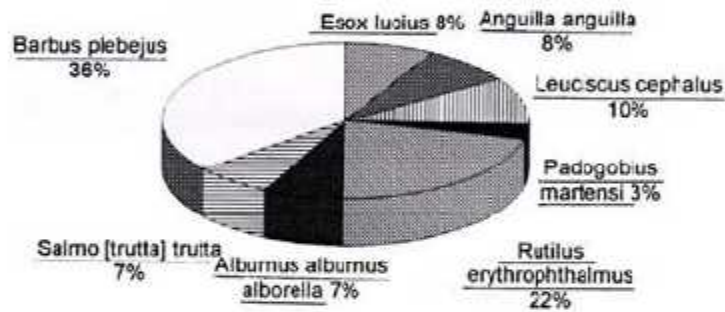


Fig. 5 - Frequenza percentuale delle varie specie ittiche catturate.

**Roggia Levada (Muzzana del Turgnano)**



**Roggia Muzzanella**



**Roggia Velicogna (Pocenia)**

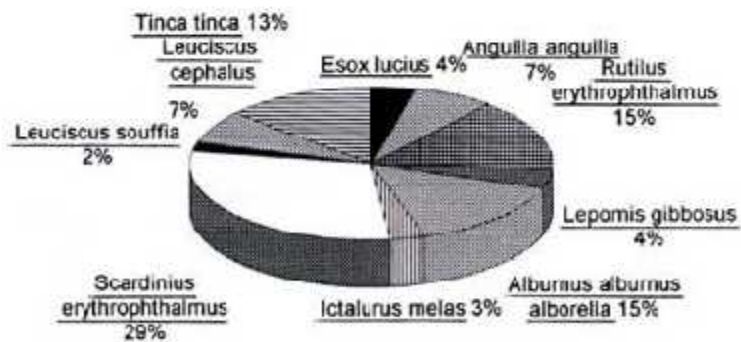
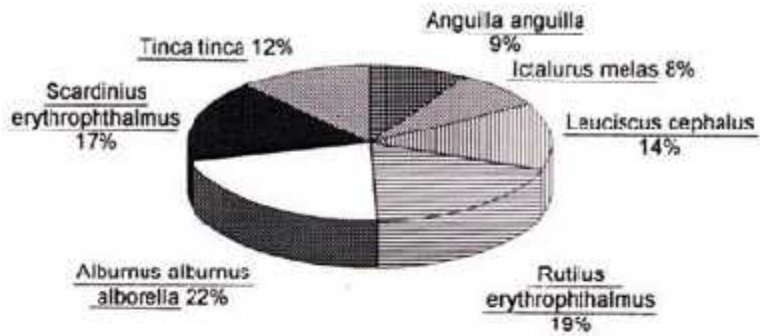
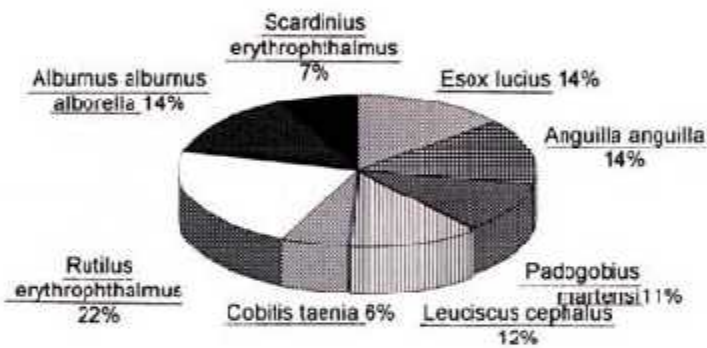


Fig. 6 - Frequenza percentuale delle varie specie ittiche catturate.

**Canale Roiate (Palazzolo dello Stella)**



**Canale Cragno (Palazzolo dello Stella)**



**Roggia del Molino (Romans)**

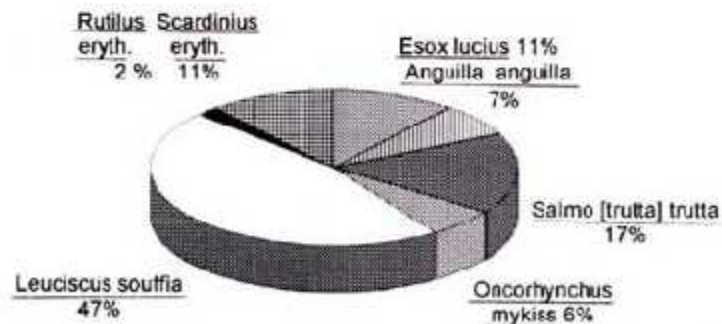


Fig. 7 - Frequenza percentuale delle varie specie ittiche catturate.

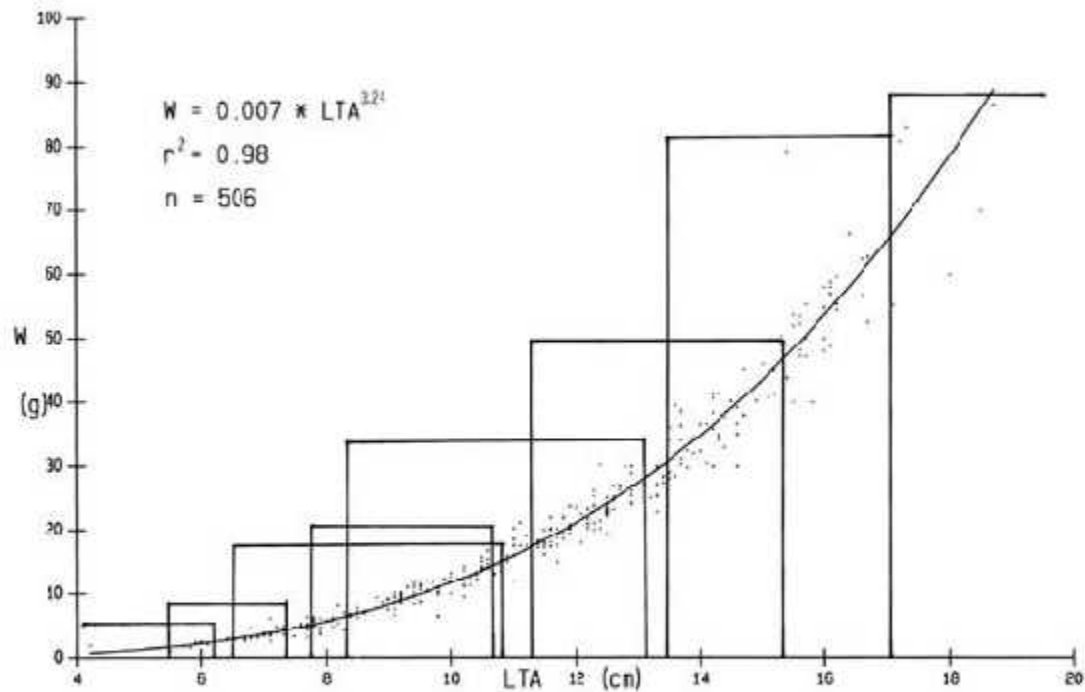


Fig. 8 - Regressione del peso (W) in g sulla lunghezza totale (LTA) in cm con indicate le classi d'età.



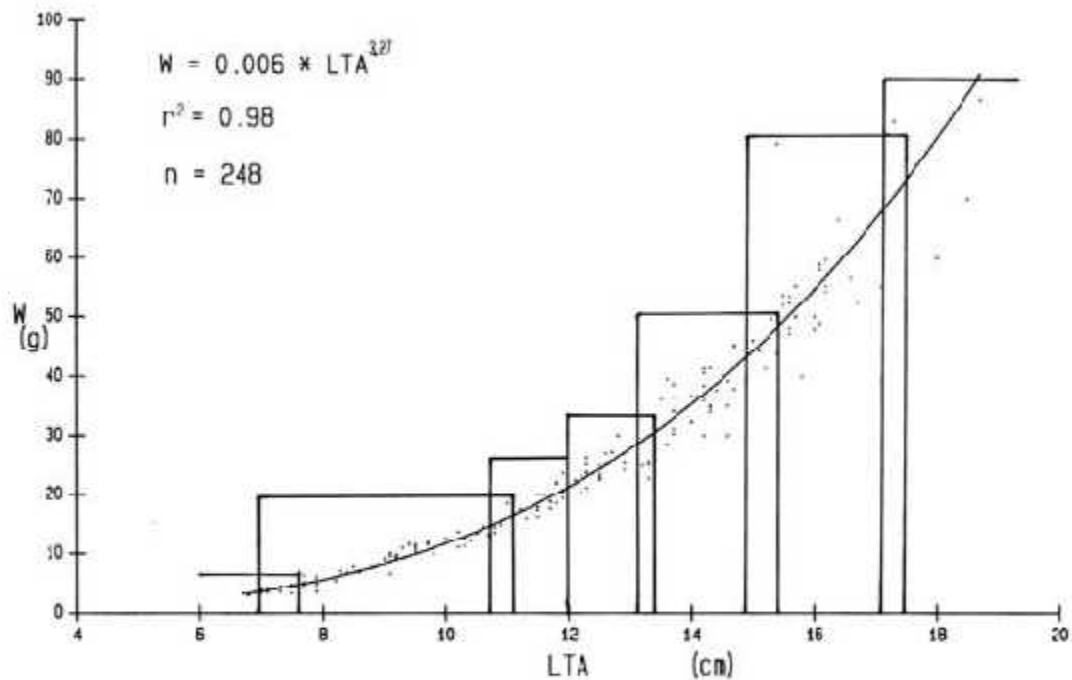


Fig. 9 - Regressione del peso (W) in g sulla lunghezza totale (LTA) in cm con indicate le classi d'età per gli esemplari di sesso femminile.  
 Mancano gli esemplari di anno 0 in quanto per essi non è stato determinato il sesso.

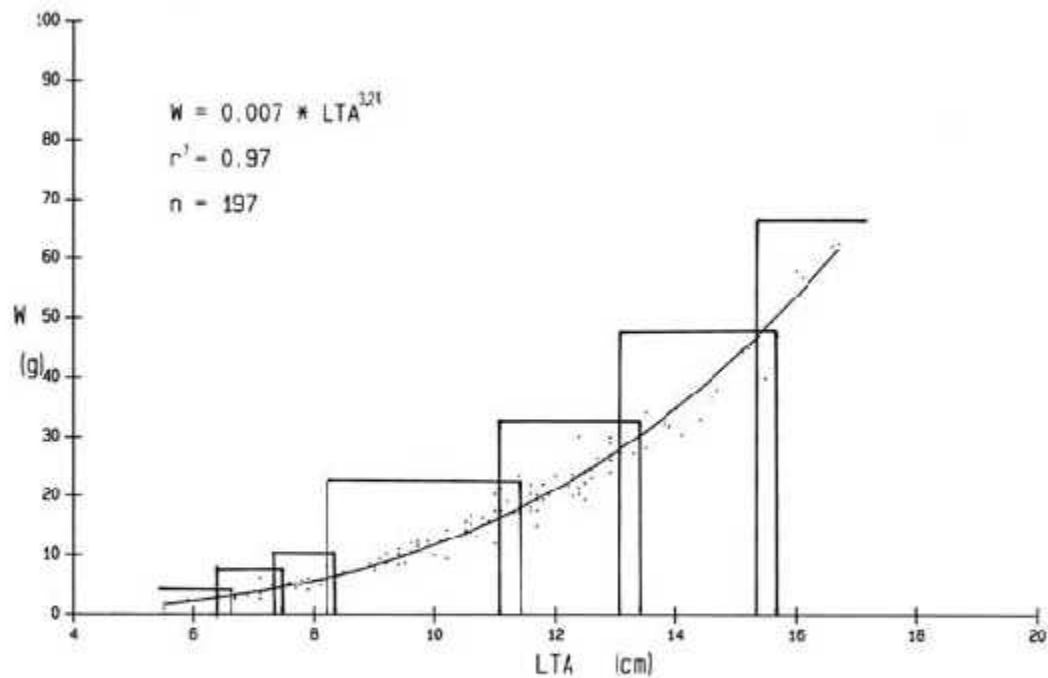


Fig. 10 - Regressione del peso (W) in g sulla lunghezza totale (LTA) in cm con indicate le classi d'età per gli esemplari di sesso maschile.  
Mancano gli esemplari di anno 0 in quanto per essi non è stato determinato il sesso.

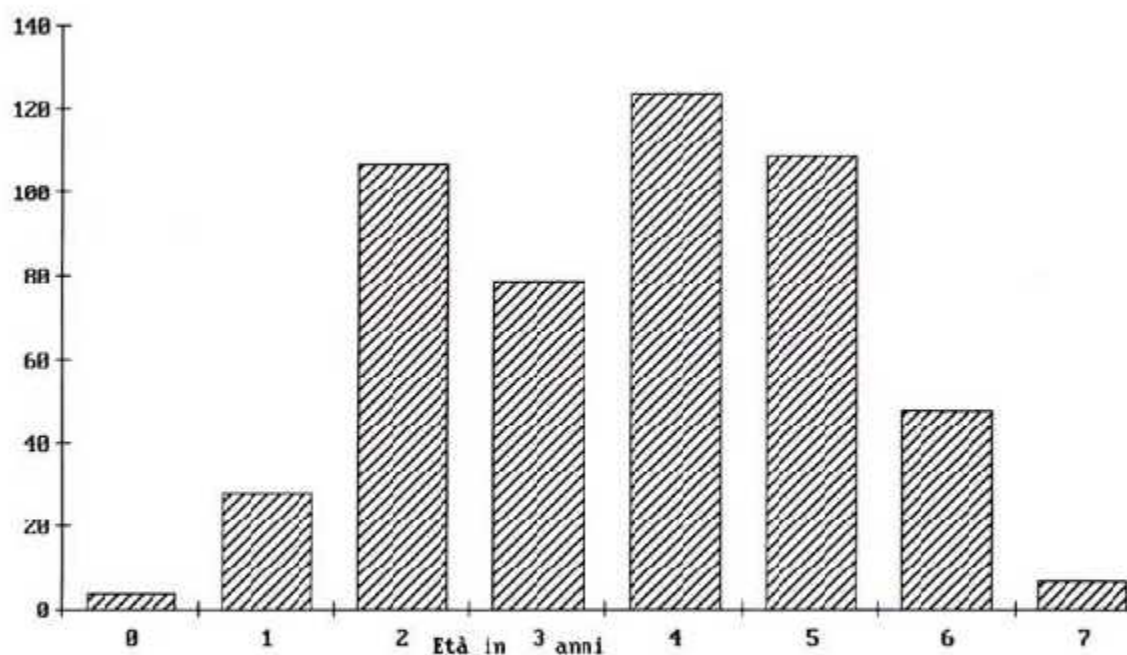


Fig. 11 - Istogrammi di frequenza percentuale delle varie classi d'età per l'insieme degli esemplari catturati.

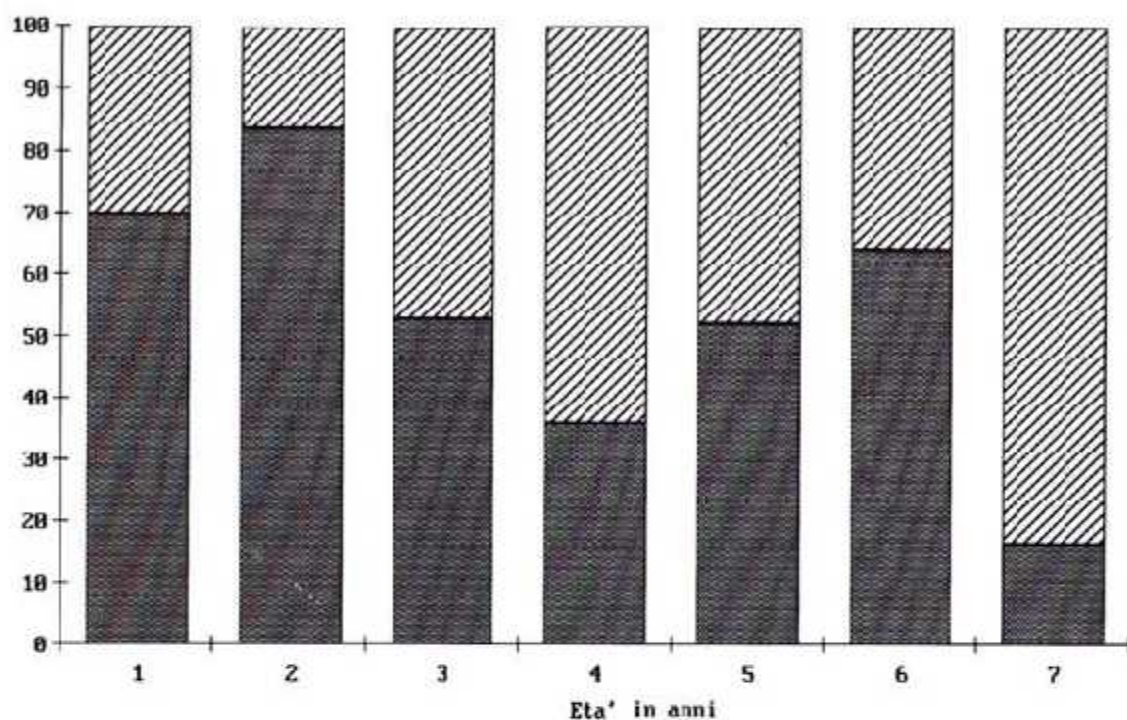


Fig. 12 - Istogrammi di frequenza percentuale delle classi d'età nei due sessi. Mancano gli esemplari di anno 0 in quanto per essi non è stato determinato il sesso.

■ = maschi  
 ▨ = femmine

## Conclusioni

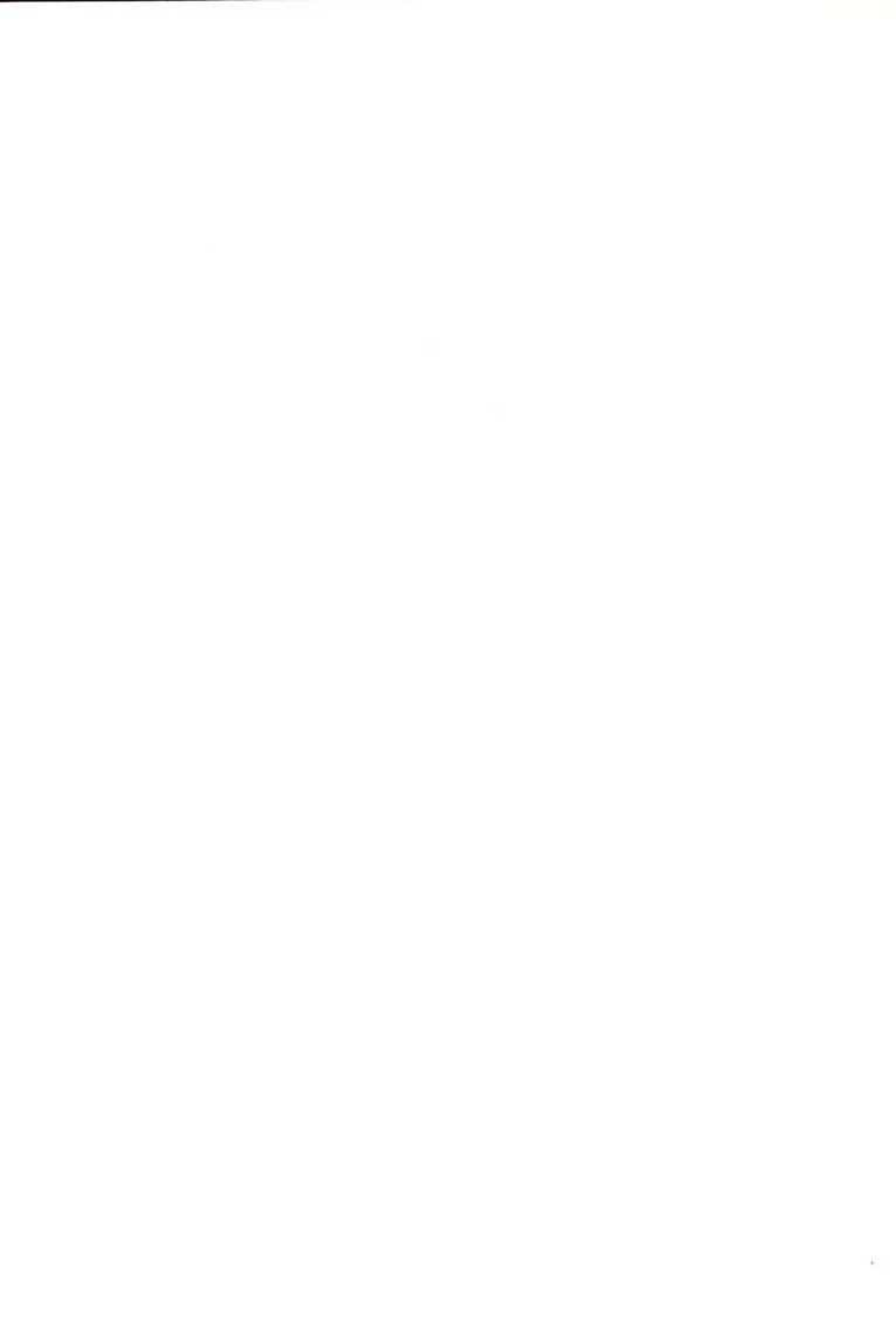
In accordo con i dati di letteratura, il triotto è presente nella Bassa Pianura Friulana in tutte le acque ricche di vegetazione e nei canali di bonifica ad esse collegate. Qui condivide l'ambiente con la tinca, la scardola, il carassio e l'alborella. Si rileva inoltre che il triotto e il vairone non convivono quasi mai e questa incompatibilità è legata verosimilmente alle diverse esigenze ambientali delle due specie. La popolazione, come già osservato da Zerunian *et Al.* (1986) nelle acque del lago di Bracciano, è composta da otto classi d'età e presenta marcato dimorfismo sessuale.

Con il procedere dell'età si assiste ad una graduale scomparsa dei maschi. Questo fatto può essere attribuito ad una maggiore mortalità dei maschi adulti - fatto abbastanza comune nei Ciprinidi - oppure a problemi legati al metodo di cattura o ad una distribuzione differenziata in periodo non riproduttivo.

E' nostra intenzione approfondire questa ricerca effettuando, nei corsi in cui è stata accertata la presenza della specie, pesche mensili al fine di ottenere dati sulla dinamica di popolazione e, tramite analisi istologica delle gonadi, sulla maturità sessuale.

## Bibliografia

- Bianco P.G. e Taraborelli T. 1985 - Contributo alla conoscenza del genere *Rutilus* Rafinesque in Italia e nei balcani occidentali (Pisces, Cyprinidae). *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 3: 131-172.
- Calderoni P. 1969 - I *Rutilus* Rafinesque italiani. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 45: 299-311.
- Calderoni P. 1980 - Ulteriori indagini sul *Rutilus* Raf. del lago Trasimeno ("laschetta del Trasimeno-Cypriniphormes, Cyprinidae). *Riv. Idrobiol.*, Perugia, 19:391-468.
- Cataudella S., Conti C. e Zerunian S. 1976 - Populations de *Rutilus rubilio* (Bp.) et considerations à propos de la taxonomie de cette espèce. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 40: 526-529.
- D'Este G. 1978 - Osservazioni sulla fauna ittica di acqua dolce del Friuli. Tesi di laurea, Università degli Studi di Trieste.
- Dolce S., Specchi M. e Del Piero D. 1985 - Il lago di Ragogna. Note sul popolamento ittico. *Quad. ETP.*, Udine, 11: 73-79.
- Fornieris G., Paradisi S. e Specchi M. 1990 - Pesci d'acqua dolce. Editore Lorenzini, Udine: 40-41.
- Gandolfi G., Marconato A., Torricelli P. e Zerunian S. 1991 - I pesci delle acque interne italiane. Ministero dell'Ambiente. Unione Zoologica Italiana: 450-453.
- Stoch F., Paradisi S. e Buda Dancevich M. 1992 - Carta ittica del Friuli-Venezia Giulia. Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia: 132-133.
- Tortorese, E. - 1975 - Osteichthyes, Pesci ossei. Fauna D'Italia Ed. Calderini, Bologna, Vol.X: 261-262.
- Vukovic T. e Ivanovic B. 1971 - Slatkovodne ribe Jugoslavije. Sarajevo, 268 pp.
- Zerunian S. 1982 - Una proposta di classificazione della zonazione longitudinale dei corsi d'acqua dell'Italia centro-meridionale. *Boll. Zool.*, 49 (suppl): 200 pp.
- Zerunian S., Valentini L. e Gibertini G. 1986 - Growth and reproduction of rudd and red-eye roach (Pisces, Cyprinidae) in Lake Bracciano. *Boll. Zool.*, 53: 91-95.



Pizzul E. \*\*, Specchi M. \*\* e Valli G. \*\*.

\* Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia

\*\* Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste

***Leuciscus souffia* (Risso, 1826) (Osteichthyes, Cyprinidae) nella Bassa Pianura Friulana (Friuli-Venezia Giulia, Italia Settentrionale): prime osservazioni.**

***Leuciscus souffia* (Risso, 1826) (Osteichthyes, Cyprinidae) in Low Friulan Plain (Friuli-Venezia Giulia, Northern Italy): firsts observations**

**Riassunto:** *Leuciscus souffia*, noto come vairone, è una specie poco frequente nelle acque di risorgiva della Bassa Pianura Friulana: infatti, in una campagna estiva fatta nella zona delle risorgive tra l'Isonzo e lo Stella, è stato pescato solamente in 4 stazioni su 17. Queste stazioni sono collegate con un sistema di canali che ricevono acque del Torre in cui vive la marmorata e del medio corso del Tagliamento in cui vivono il temolo e la trota marmorata e di cui il vairone - specie reofila fredda - è specie accompagnatrice. E'probabile quindi che le acque fredde dei canali di bonifica costituiscano nella parte terminale dei fiumi di risorgiva in cui confluiscono, un ambiente adatto alla vita del vairone ed anche della trota marmorata e del temolo. Complessivamente sono stati catturati 219 esemplari sui quali sono stati rilevati i caratteri meristici, le principali variabili biometriche, l'età mediante lo studio delle scaglie nonché il sesso. I caratteri meristici sono in buon accordo con quelli riportati da Tortonese (1970), Bianco (1979) e Gandolfi *et Al.* (1991). Sono state rilevate 6 classi di età (1+ 6+) con la classe centrale (3+) più frequente. Poiché il periodo di campionamento, era immediatamente successivo alla riproduzione, mancano evidentemente esemplari di classe 0+. Con le variabili biometriche rilevate non è stato possibile evidenziare un eventuale dimorfismo sessuale.

**Summary:** *Leuciscus souffia* is an uncommon species in spring waters of the lower Friulanplain; in fact, in a summer sampling work performed in the spring zone between the Isonzo and the Stella it was found in only 4 out of 17 sites. These are linked by a network of canals that are fed by the middle course of the Tagliamento, where two species live that usually accompany this cold and fast-flowing water: fish, the grayling and the marble trout, and by the Torre in which only the latter lives. It is therefore likely that the cold water in the canals near the lower course of the spring rivers to which they are connected is a good environment for the *L. souffia*, for the grayling and for the marble trout. 219 specimens were caught, and their meristic characters were noted, as were their main biometric variables, the scale read age and their sex. The meristic characters are quite close to those reported by Tortonese (1970), Bianco (1979) and Gandolfi *et al.* (1991). 6 age classes were found (1+ 6+), the central one (3+) being the best represented. Class 0+ is missing, logical enough considering the time of the year at which the samples were taken. No sexual dimorphism could be highlighted on the bases of the taken biometric variables.

## Introduzione

Alla specie *Leuciscus souffia* appartengono, secondo Spillman (1961) e D'Auberton et Al. (1970), tre sottospecie: *Leuciscus souffia souffia*, *Leuciscus souffia agassizi* e *Leuciscus souffia muticellus*, diffuse rispettivamente nell'Europa centro-meridionale (dalla Francia alla Romania), nella regione illirica ed in Italia. Pertanto *Leuciscus souffia muticellus* è una sottospecie endemica per l'Italia e differisce secondo Bianco (1979) dalle altre due per avere le medie meristiche più elevate, il capo più sottile, il corpo più affusolato ed i denti faringei biserati e quasi sempre simmetrici.

L'areale del vairone italiano, si estende, secondo Pavesi (1896) e Scotti (1898), nell'Italia settentrionale dall'Isonzo e Po fino all'Arno ed al Tevere. Costa (1838) lo rinviene anche in Campania.

Tellini (1895), Ninni (1907) e Pomini (1937) lo ritengono raro nel Friuli e nel Veneto: infatti, secondo Tortonese (1975), la frequenza della specie nell'Italia settentrionale diminuisce progressivamente da occidente ad oriente.

Bianco (1979), nel corso di prelievi effettuati nei fiumi che sfociano in Adriatico, rinviene alcuni esemplari nel Biferno che rappresenterebbe il limite meridionale della distribuzione della specie per il versante adriatico. Sempre secondo lo stesso l'Autore, la mancanza della specie nei fiumi a sud del Biferno, sarebbe attribuibile a motivi ecologici. La specie è presente nei fiumi tributari del Mar Ligure e Tirreno fino al fiume Sele in Campania (Bianco, 1979).

Per quanto riguarda il Friuli-Venezia Giulia, Specchi et Al. (1980) rilevano la presenza di *Leuciscus souffia* unicamente nel bacino Isonzo-Torre-Natisone, mentre Dolce et Al. (1985) la segnalano anche nel lago di Ragogna. Stoch et Al. (1992) confermano la distribuzione data dai precedenti Autori ma la segnalano anche in due stazioni della Bassa Pianura Friulana (roggia Velicogna e roggia del Molino).

In accordo con Bianco (1979) per Gandolfi et Al. (1991) il vairone è certamente una specie sensibile alla qualità delle acque ed è proprio a causa del degrado dei corsi d'acqua italiani che si registra una riduzione dell'areale di distribuzione e della consistenza delle popolazioni. Molto poco numerosi sono i lavori sulla biologia di questa specie, che secondo Forneris et Al. (1990) presenta una crescita lenta, almeno nei primi 3 anni di vita, e raggiunge la maturità sessuale al terzo anno, quando gli esemplari presentano una lunghezza attorno ai 10 cm. In questo lavoro viene presentato un primo contributo alla conoscenza della distribuzione nelle acque delle risorgive friulane e della struttura di popolazione di *Leuciscus souffia*. In attesa, infatti, dei risultati di ricerche comparative in programma su esemplari italiani, europei ed illirici, il vairone, in accordo con Gandolfi et Al. (1991), verrà in questo lavoro chiamato *Leuciscus souffia*.

\*  
Alcuni Autori usano per il vairone la nomenclatura *Leuciscus scaufia*, tuttavia secondo Gandolfi et Al. (1991) è *souffia* l'aggettivo specifico più corretto.





Nella stessa figura si può inoltre osservare che le stazioni in cui la specie è stata catturata ricevono acque provenienti dalla zona posta a monte della fascia delle risorgive, più in particolare la roggia del Molino prende le acque in parte dalla roggia di S.Odorico, che deriva dal Tagliamento, ed in parte dal torrente Corno, che riceve a sua volta le acque del canale S.Vito derivante anch'esso dal canale Ledra-Tagliamento; il fiume Cormor dal torrente Cormor che riceve le acque della roggia di Udine (derivante dal fiume Torre) e del canale Ledra Tagliamento; la roggia Velicogna dal torrente Cormor e dal canale Castions (che a sua volta riceve acque provenienti sia dal canale Ledra-Tagliamento che dal Torre) ed, infine, la roggia Franca che attinge parte delle sue acque dalla roggia di Palmanova derivante dalla roggia di Palma che è collegata con il Torre.

In recenti ricerche condotte in occasione della messa in asciutta di alcuni canali del Medio Friuli quali: il Canale Ledra-Tagliamento, la roggia di Palma e la roggia Palmanova, che come sopraddetto confluiscono con alcune rogge e fiumi della Bassa, è stata accertata la presenza del vairone.

In fig.2 è rappresentata schematicamente l'ipotesi dell'influenza delle acque dei canali artificiali su quelle della zona di risorgiva.

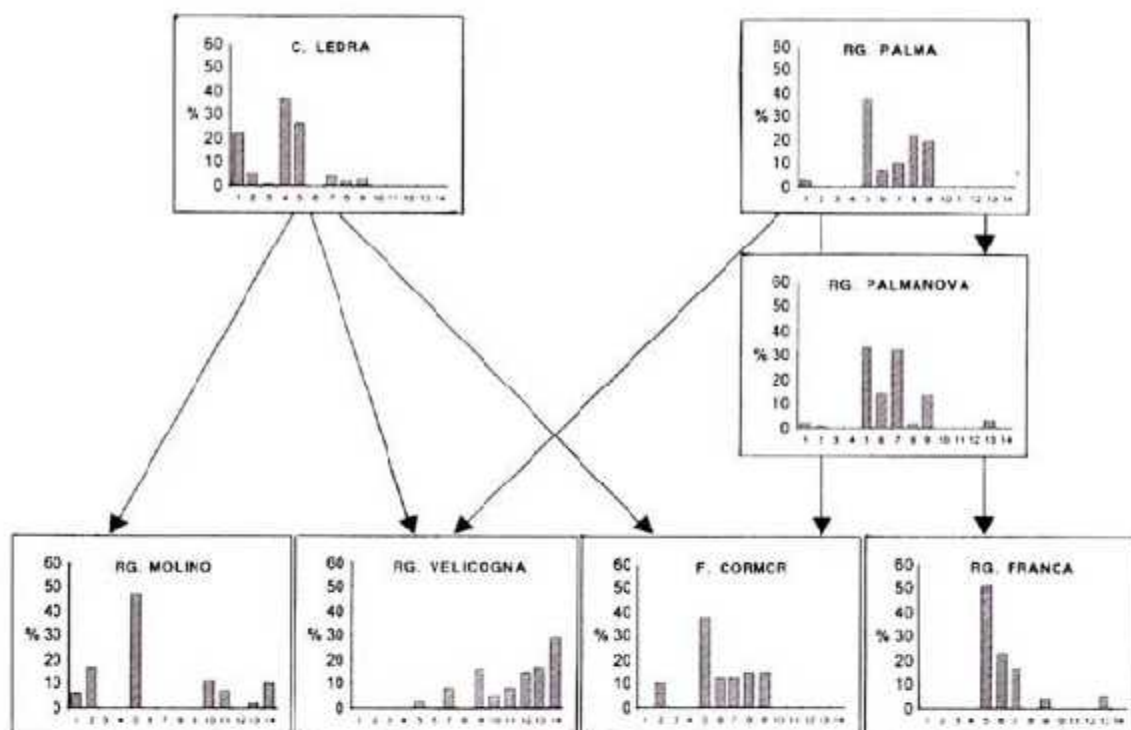


Fig. 2 - Istogrammi di frequenza percentuale per le specie catturate nelle 4 stazioni della Bassa Pianura Friulana e nei canali irrigui della Media Pianura ad essi collegati.

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1 = <i>Oncorhynchus mykiss</i> ;       | 6 = <i>Barbus plebeius</i> ;            | 11 = <i>Anguilla anguilla</i> ;        |
| 2 = <i>Salmo [trutta] trutta</i> ;     | 7 = <i>Leuciscuscephalus</i> ;          | 12 = <i>Tinca tinca</i> ;              |
| 3 = <i>Salmo [trutta] marmoratus</i> ; | 8 = <i>Phoxinus phoxinus</i> ;          | 13 = <i>Rutilus erythrophthalmus</i> ; |
| 4 = <i>Thymallus thymallus</i> ;       | 9 = <i>Alburnus alburnusalborella</i> ; | 14 = <i>Scardiniuserythrophthalmus</i> |
| 5 = <i>Leuciscus souffia</i> ;         | 10 = <i>Esox lucius</i> ;               |  |

Su 152 esemplari sono stati rilevati i principali caratteri meristici i cui valori minimi, medi e massimi sono riportati in tab.1 assieme a quelli dati da Tortonese (1970), da Bianco (1979) e da Gandolfi *et Al.* (1991). Nella tabella si può osservare che vi è un buon accordo per quanto riguarda il numero dei raggi molli delle pinne con i dati riportati da Gandolfi *et Al.* (1991), mentre si discostano di poco da quelli di Tortonese (1970) e Bianco (1979), al contrario per quanto riguarda il numero dei raggi spinosi vi è differenza unicamente con i valori dati da Gandolfi *et Al.* (1991).

In tab.2 vengono riportate le principali statistiche generali per le variabili biometriche rilevate nei due sessi. Come si può osservare il confronto delle medie (test di Wilcoxon-Mann-Whitney) risulta significativo per tutte le variabili biometriche assunte. Pertanto è stata valutata la possibilità di separare, ricorrendo ad un metodo di analisi multivariata, i maschi dalle femmine, allo scopo di evidenziare l'eventuale presenza nella specie di dimorfismo sessuale. Tuttavia nonostante la potenza del metodo utilizzato, l'analisi discriminante stepwise, la separazione è risultata molto modesta.

	Tortonese (1970)				Bianco (1979)				Gandolfi <i>et Al.</i> (1991)				Pizzul <i>et Al.</i>						
	N	media	min.	max.	N	media	min.	max.	N	media	min.	max.	N	media	min.	max.			
D III+	.	.	7	9	III+	13	8	8	8	I+	.	.	7	9	III+	152	8.2	7	9
P	.	.	.	.	I+	13	14.1	13	15	I+	.	.	13	15	I+	152	14.2	13	15
A II-III+	.	.	8	9	III+	13	8.1	7	9	I+	.	.	7	9	III+	152	8.2	7	9
L.L.	.	.	45	51		13	47.8	46	50	.	.	45	53		152	48.0	44	52	
Vert.	.	.	40	41		13	41	40	43	.	.	40	43		152	41.6	40	43	

- D = raggi della pinna dorsale
- P = raggi molli della pinna pettorale
- A = raggi molli della pinna anale
- L.L. = numero di scaglie sulla linea laterale
- Vert. = numero delle vertebre

Tab 1 - Valori minimi, medi e massimi dei principali caratteri meristici in *Leuciscus cephalus*.

	sex	N	media	min.	max.	dev. std.	asim.	curt.
LTA	M	119	10.727	7.40	14.60	1.507	-0.663**	0.036/
	F	100	11.539	8.80	16.60	1.644	1.052**	0.837/
LS	M	119	9.031	6.10	12.60	1.301	-0.588**	0.122/
	F	100	9.795	7.20	14.10	1.506	1.053**	0.845/
LPD	M	119	4.493	2.90	6.00	0.715	-0.202/	-0.500/
	F	100	4.857	3.60	6.90	0.677	1.001**	0.489/
LPA	M	119	5.877	3.90	8.20	0.916	-0.588**	0.069/
	F	100	6.392	4.60	9.20	1.040	0.901**	0.472/
LC	M	119	2.014	1.30	2.60	0.330	-0.229/	-0.354/
	F	100	2.136	1.60	3.00	0.310	0.939**	0.617/
LO	M	119	1.094	0.70	1.30	0.161	-0.681**	-0.232/
	F	100	1.166	0.90	1.90	0.165	1.177**	3.348**
DO	M	190	0.516	0.40	0.70	0.070	-0.081/	-0.634/
	F	100	0.548	0.50	1.20	0.085	4.803**	35.003**
L	M	119	1.729	1.10	2.30	0.289	-0.706**	0.016/
	F	100	1.843	0.50	2.70	0.332	-0.175**	2.124**
H	M	119	2.318	1.50	3.00	0.338	-0.426/	-0.512/
	F	100	2.437	1.50	3.80	0.413	0.770**	1.719**
HC	M	119	1.448	0.90	1.90	0.235	-0.481	-0.054/
	F	100	1.532	1.20	2.20	0.217	1.053**	1.285**
W	M	119	13.806	4.00	32.90	5.592	0.163/	0.421/
	F	100	17.437	5.90	47.20	8.501	1.736**	3.321**

/ non significativo

\* significativo al livello del 5%

\*\* significativo al livello dell' 1%

Tab. 2 - Statistiche generali delle principali variabili biometriche nei due sessi.

M = maschi

F = femmine

Per quanto concerne la stima dell'età, determinata tramite lettura delle scaglie, sono state distinte 6 classi d'età (1+ - 6+) e nella fig.3 è stata tracciata pure la regressione del peso sulla lunghezza totale (rappresentata da una funzione di potenza) con indicati i valori medi delle diverse classi d'età, in fig. 4 è riportata la relazione della lunghezza totale sull'età, esprimibile con un polinomio di terzo grado.

In fig.5 è rappresentata la frequenza percentuale delle varie classi d'età; come si può osservare, la classe 3+ è la più frequente.

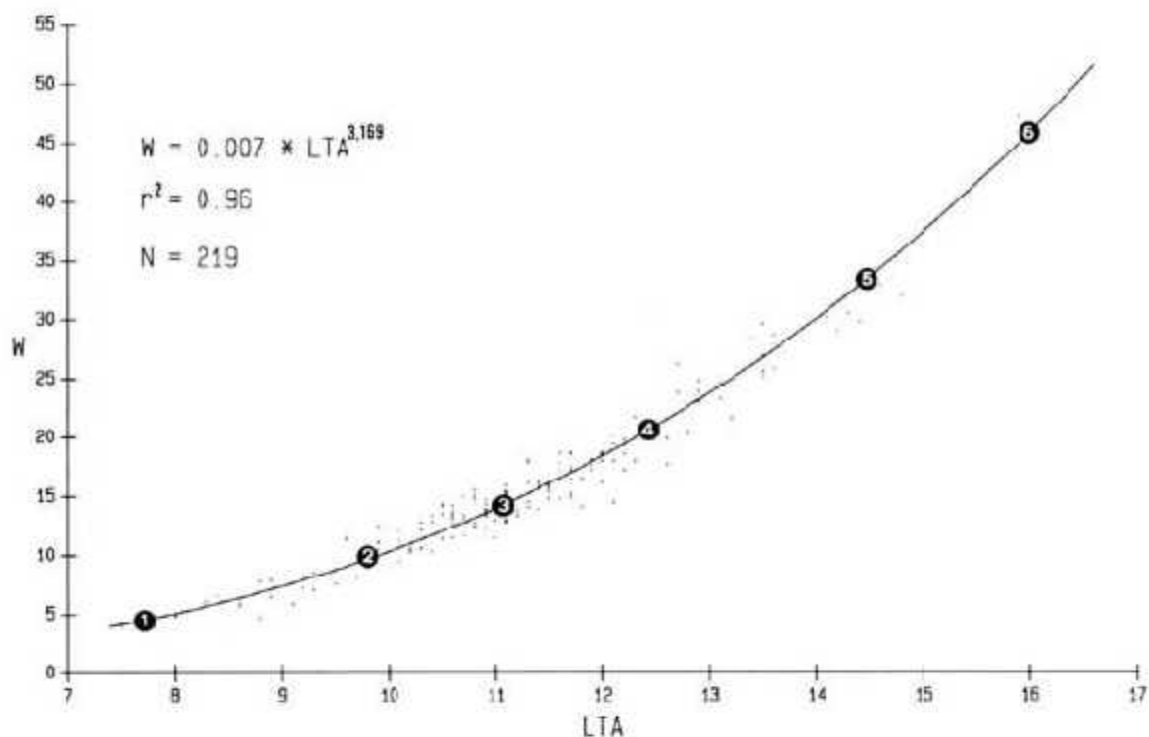


Fig. 3 - Regressione del peso totale in g (W) sulla lunghezza totale in cm (LTA) con indicati i valori medi delle varie classi d'età.

Infine, per fornire un quadro d'insieme, sono riportati sotto forma di matrice triangolare i diagrammi di dispersione per coppie di variabili biometriche e sono tracciate le funzioni di interpolazione nonché gli istogrammi di frequenza per ciascuna variabile (fig.6).

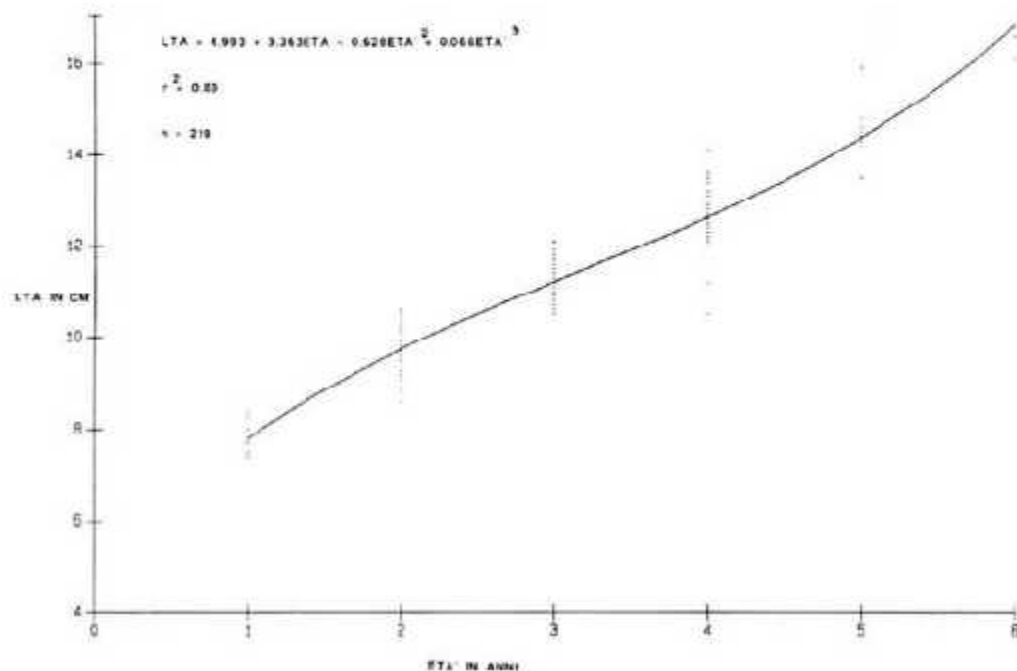


Fig. 4 - Regressione della lunghezza totale in cm (LTA) sull'età.

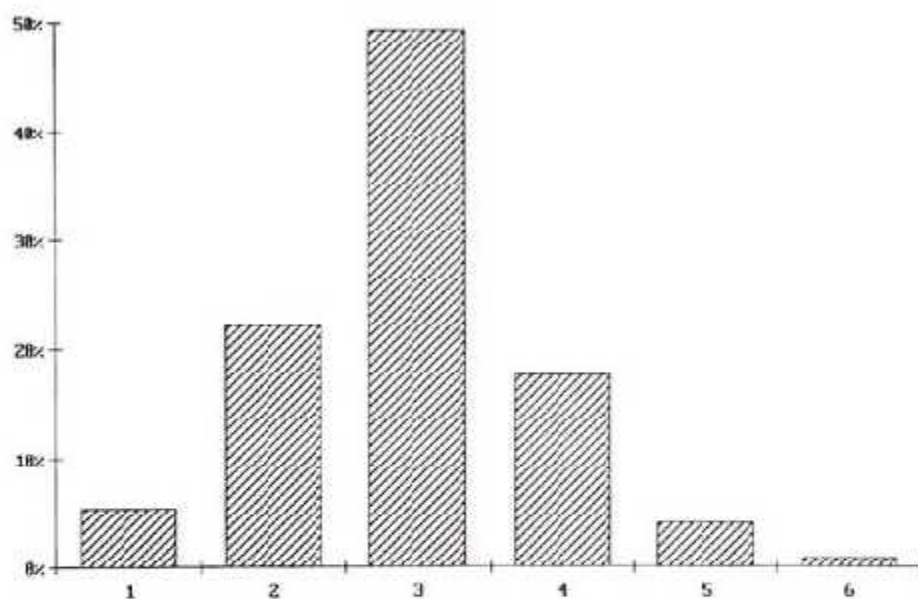


Fig. 5 - Istogrammi di frequenza percentuale delle varie classi d'età per l'insieme degli esemplari catturati.

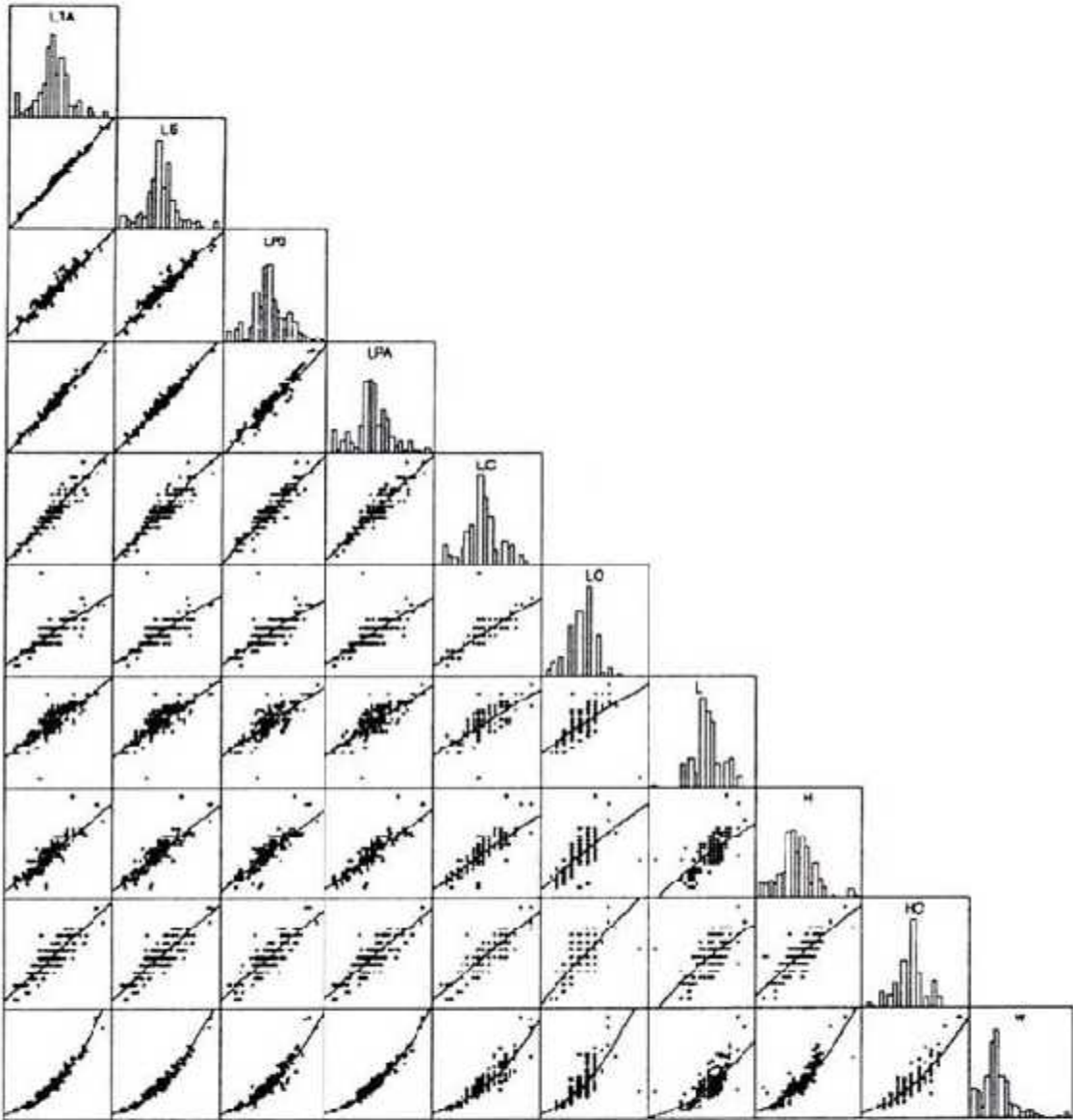


Fig. 6 - Diagramma di dispersione con relative curve di interpolazioni ed istogrammi per coppie di variabili in forma di matrice triangolare.

## Conclusioni

*Leuciscus souffia* nel Friuli-Venezia Giulia è attualmente una specie molto ben rappresentata, al contrario di quanto osservato in precedenza da Tellini (1895), Ninni (1907) e Pomini (1937). Nella Bassa Pianura Friulana però il vairone è presente esclusivamente in quelle stazioni collegate, tramite i canali irrigui dell'Alta Pianura Friulana, con le acque di fondo valle del Tagliamento e con quelle del Torre. In un lavoro in preparazione (Pizzul, Specchi e Valli) verrà discussa la particolare distribuzione del vairone e di altre specie reofile fredde accompagnatrici del temolo e della trota marmorata. Inoltre sarà discussa l'ipotesi che solo negli ultimi 200 anni (in cui sono stati costruiti i canali irrigui) temolo e marmorata abbiano popolato le acque di risorgiva della Bassa Friulana. Del resto anche i vecchi pescatori della zona praticavano quasi esclusivamente la pesca delle anguille e dei lucci, non quella delle trote e dei temoli che avrebbero iniziato con successo la colonizzazione delle risorgive in tempi relativamente recenti valutabili in un centinaio di anni. Ulteriori ricerche di archivio potrebbero confermare questa ipotesi. Se invece da queste ricerche emergesse che il temolo e la marmorata erano presenti nei fiumi di risorgiva prima della costruzione dei canali allora si potrebbe ragionevolmente pensare ad una distribuzione molto antica risalente all'ultima glaciazione, quando i fiumi di risorgiva erano affluenti dei fiumi maggiori che, a loro volta, sboccavano nel Po (Ambrosi 1976). In questa situazione vi erano ampi collegamenti tra i vari fiumi ed i loro affluenti, collegamenti che permisero un'ampia distribuzione delle varie specie negli ambienti più adatti. La presenza del temolo e della marmorata nei tratti terminali di alcuni fiumi di risorgiva non sarebbe altro che una forma di rifugio alle mutate condizioni ambientali, cioè al graduale riscaldamento delle acque e all'isolamento dei vari fiumi a causa dell'aumento di livello del mare. Queste specie, assieme alle loro accompagnatrici tra le quali il vairone, riuscirebbero a sopravvivere attualmente solo in quelle zone che, ricevendo l'apporto di acque fredde dal Tagliamento e dal Torre, manterrebbero ancora buone condizioni ambientali compatibili con la loro esistenza.

Comunque la presente ricerca ha permesso di conoscere la struttura delle popolazioni friulane di vairone mettendone in evidenza la composizione per sesso e per classi d'età.

In futuro sarà necessario compiere ricerche effettuando pesche mensili e per tempi lunghi al fine di studiare eventuali migrazioni genetiche e di studiare, sotto l'aspetto istologico, la gonade per conoscere, tra l'altro, gli stadi di maturità sessuale.



## Bibliografia

- Bianco P.G. 1979 - La distribuzione del vairone (Pisces, Cyprinidae) in Italia e suo rinvenimento nel fiume Biferno nel Molise. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4<sup>e</sup> sér., 1: 827-832
- Costa O.G. 1838 - Fauna del Regno di Napoli, Pesci. Napoli: 1-28.
- D'Ambrosi C. 1976 - Cenni sull'origine e lo sviluppo geologico e geomorfologico del carso di Trieste e dell'Istria. *Museo Civ. St. Nat. Trieste e Pro Natura Carsica*. Trieste: 5-84.
- D'Auberton F., Daget J. e Spillman J. 1970 - Classification numérique des Blageons, *Leuciscus (Telestes) soufia* (Pisces, Cyprinidae). 8<sup>e</sup> note. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 2<sup>e</sup> sér., 42 (5): 839-848.
- Dolce S., Specchi M. e Del Piero D. 1985 - Il Lago di Ragogna. Note sul popolamento ittico. *Quad. E.T.P.*, Udine, 14: 117-122.
- Huet M. 1970 - Traité de pisciculture. *Ch.de Wyngaert*, Bruxelles: 1-718.
- Fomeris G., Paradisi S. e Specchi M. 1990 - Pesci d'acqua dolce. Editore Lorenzini, Udine: 40-41.
- Gandolfi G., Marconato A., Torricelli P. e Zerunian S. 1991 - I pesci delle acque interne italiane. Ministero dell'Ambiente. Unione Zoologica Italiana: 450-453.
- Ninni E. 1907 - I pesci e la pesca d'acqua dolce nelle provincie di Venezia e di Treviso. Venezia, 76 pp.
- Pavesi P. 1896 - La distribuzione dei pesci in Lombardia. Pavia: 40 pp.
- Pizzul E., Specchi M. e Valli G. - Distribuzione delle comunità ittiche e struttura di popolazione di alcune specie di Ciprinidi nella zona orientale della Bassa Pianura Friulana. Atti del V Convegno A.I.I.A.D. (Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci), Vicenza, ottobre 1994. (in stampa)
- Pomini F.P. 1937 - Osservazioni sull'ittiofauna delle acque dolci del Veneto e indagini riguardanti la pesca. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 13: 262-312
- Scotti L. 1898 - La distribuzione dei pesci d'acqua dolce in Italia. *G. Ital. Pesca e Acquic.*, 2: 4-12, 76-82, 170-179.

- Specchi M., Stel G. e Vuga A. 1980 - Osservazioni idrobiologiche sul Fiume Natisone (Friuli). Nota preliminare. *Gortania, Atti del Museo Friul. St. Nat.*, Udine, 2: 209-220.
- Spillman C.J. 1961 - Faune de France. *Poissons d'eau douce*, Paris, 65: 303 pp.
- Stoch F., Paradisi S. & Buda-Dancevich M. 1992 - Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia. E.T.P.: 141-142.
- Tellini A. 1895 - I pesci e la pesca d'acqua dolce nel Friuli. Udine, 111 pp.
- Tortonese, E. - 1970 - Osteichthyes, Pesci ossei. Fauna D'Italia Ed. Calderini, Bologna, Vol.X: 274-276.

## QUADERNI E.T.P. GIÀ PUBBLICATI

- N. 1 - 1981 - A. Rasi - E. Reisenhofer - M. Specchi: INDAGINI SU ALCUNI LAGHI DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA.
- N. 2 - 1981 - E. Tortonese: I SALMONIDI ITALIANI.
- N. 3 - 1982 - S. Dolce - M. Specchi: CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL' ITTIOFAUNA DI ALCUNI STAGNI DEL CARSO TRIESTINO.
- N. 4 - 1982 - F. de Cristini - M. Specchi: CONSIDERAZIONI PRELIMINARI SUL POLIMORFISMO EMOGLOBINICO IN «SALMO TRUTTA FARIO» E «SALMO GAIRDNERI» DELLE ACQUE DEL FRIULI.
- N. 5 - 1982 - M. Buda Dancevich - S. Paradisi - L. Sillani - M. Specchi: OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLA DISTRIBUZIONE DI ALCUNE SPECIE ITTICHE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA.
- N. 6 - 1983 - F. Mosetti: SINTESI SULL' IDROLOGIA DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA
- N. 7 - 1983 - G.A. Amirante: STUDI IMMUNOISTOCHEMICI SULLA PRESENZA DELL' ENZIMA FOSFOPROTEIN-FOSFATASI IN AVANNOTTI DI TROTA IRIDEA (SALMO GAIRDNERI RICH.).  
- G.B. Delmastro - G. Fomeris - C. Sarra: DIETA ESTIVA DI SALVELINUS ALPINUS (L) (Osteichthyes, Salmonidae) IN UN LAGO D'ALTA QUOTA DELLE ALPI OCCIDENTALI.
- N. 8 - 1984 - A. Mojetta: NOTIZIE SULL' ITTIOFAUNA GIULIANO-FRIULANA NELLA LETTERATURA.  
- A. Di Marcotullio - G.A. Amirante - E.A. Ferrero: IL QUADRO EMATOLOGICO IN SPARUS AURATA.  
- M. Specchi - F. Stoch: STUDIO PRELIMINARE SULLE COMUNITÀ PLANCTONICHE DI TRE RACCOLTE D'ACQUA NEL CARSO TRIESTINO.
- N. 9 - 1984 - P. Mosetti - F. Mosetti: UNA RELAZIONE PER LE PORTATE DEI CORSI D'ACQUA DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA.  
- F. Stoch - S. Dolce: ALIMENTAZIONE E RAPPORTI ALIMENTARI DI TRITURUS ALPESTRIS ALPESTRIS (Laur.), TRITURUS CRISTATUS CARNIFEX (Laur.) E TRITURUS VULGARIS MERIDIONALIS (Boul.). (Osservazioni sull'alimentazione degli Anfibi: III).
- N. 10 - 1985 - E. Tortonese: INTERESSE SCIENTIFICO E PRATICO DI UNA FAMIGLIA DI PESCI OSSEI: GLI ATERINIDI.
- N. 11 - 1985 - AA.VV.: IL LAGO DI RAGOGNA.

- N. 12 - 1986 - P. Mosetti - F. Mosetti: NUOVE VEDUTE SULLA FALDA ACQUIFERA DELLA PIANA FRIULANA (FRIULI-VENEZIA GIULIA).
- A. Miola: CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA FLORA FITOPLANCTONICA DEL FIUME STELLA (FRIULI-VENEZIA GIULIA).
  - P. Mosetti - F. Mosetti: IL FIUME NATISONE ED I FENOMENI DI CATTURA DEL SUO TRATTO MONTANO DIMOSTRATI CON UN CRITERIO GEOMATEMATICO.
- N. 13 - 1986 - G. Alessio: RECENTI EFFETTI DELLE MODIFICAZIONI AMBIENTALI SULL' ITTIOFAUNA DEL BACINO DEL PO.
- L. Sillani: OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLE CONDIZIONI IDROLOGICHE E SULLA FAUNA ITTICA IN UNA ROGGIA DELLA BASSA PIANURA FRIULANA.
  - F. Stravisi - M. Sandrini: IL CICLO ANNUALE DELLA TEMPERATURA E DELLA TRASPARENZA NELLE ACQUE COSTIERE DEL LAGO DI GARDA.
- N. 14 - 1986 - AA.VV.: ATTI DEL I CONVEGNO A.I.I.A.D. «LE CARTE ITTICHE E LA GESTIONE DELLE ACQUE INTERNE» (finalita e metodi di utilizzazione scientifica della risorsa idrofaunistica) - Reggio Emilia 29-30 marzo 1985.
- N. 15 - 1987 - G. Chiara - M. Specchi - M. Buda Dancevich: NOTA PRELIMINARE SULLA STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE DI *COTTUS GOBIO* L. (OSTEICHTHYES, SCORPAENIFORMES) DELLA ROGGIA VENCHIAREDO.
- M. Buda Dancevich - M. Specchi: OSSERVAZIONI ECOLOGICHE SU UNO STAGNO DELLA BASSA FRIULANA.
  - M. Lagli: IL COMPORTAMENTO DEL GHIOZZO DI FIUME, *PADOGOBIUS MARTENSI* (Pisces, Gobiidae).
  - M. Buda Dancevich - S. Stoch: ALCUNE OSSERVAZIONI SULLA DINAMICA DEI POPOLAMENTI ZOOPLANCTONICI DI UN «LAGHETTO DI CAVA» DEL FRIULI.
  - E. Colizza - R. Costa - M.L. Garofalo: LE OSTRACOFAUNE DEL LAGO INFERIORE DI FUSINE (Friuli-Venezia Giulia - Italia).
- N. 16 - 1988 - M. Buda Dancevich - L. Sillani - M. Specchi: OSSERVAZIONI SULLA STRUTTURA DELLE POPOLAZIONI DI TEMOLO, *THYMALLUS THYMALLUS* (L.) (Osteichthyes, salmoniformes) DEL FIUME TAGLIAMENTO E DEL FIUME MEDUNA.
- F. Mosetti: CONSIDERAZIONI GEOIDROLOGICHE SUL LAGO DI CAVAZZO, O DEI TRE COMUNI.
  - M. Buda Dancevich - L. Sillani: ALCUNE OSSERVAZIONI BIOMETRICHE SULLA POPOLAZIONE DI *LEUCISCUS CEPHALUS CABEDA* RISSO (Osteichthyes, Ciprinidae) DEL BACINO DELL'ISONZO.
- N. 17 - 1989 - F. Mosetti: IL CARSISMO E L'IDROLOGIA CARSICA.
- N. 18 - 1990 - G. Novelli: LE RISORGIVE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA.

- N. 19 - 1991 - S. Stefanini: IL BILANCIO IDROLOGICO DEL F. LEDRA E DELLA FALDA FREATICA DEL CAMPO DI OSOPPO-GEMONA (Provincia di Udine).
- N. 20 - 1991 - M. Specchi - G. Valli - E. Pizzul: STRUTTURA DI UNA POPOLAZIONE DI *ESOX LUCIUS* L (OSTEICHTHYES CLUPEIFORMES) (LUCCIO) DELLE RISORGIVE DEL FIUME STELLA (Italia Nord-Orientale).  
- M. Specchi - P. Di Luca - G. Valli: PRIME CONSIDERAZIONI SULLA STRUTTURA DI POPOLAZIONE E BIOMETRIA DI *ANGUILLA ANGUILLA* L (OSTEICHTHYES ANGUILLIFORMES) DEL BACINO DELLO STELLA (Friuli-Venezia Giulia, Italia Settentrionale).
- N. 21 - 1993 - Atti del Convegno di Sacile del 25 maggio 1991: IL LIVENZA UN FIUME DI INTERESSE NAZIONALE.  
- A. Carniel, N. De Marco, F. Polese: ASPETTI CHIMICI E MICROBIOLOGICI DELL'ACQUA DEL FIUME.  
- B. Duzzin; PRESENTAZIONE DELLE RICERCHE SULLO STATO DI QUALITÀ BIOLOGICA DEL FIUME LIVENZA.  
- S. Campaioli, N. De Marco, M. Martin: QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE DEL FIUME LIVENZA.  
- L. Poldini: ASPETTI NATURALISTICI E FLORISTICO-VEGETAZIONALI DELL'AMBIENTE FLUVIALE
- N. 22 - 1994 - E. Pizzul, L. Salpietro, M. Specchi, G. Valli: OSSERVAZIONI SULLA BIOLOGIA DI *BARBUS PLEBEJUS* BUONAPARTE (1839) (OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE) NEL BACINO DELL' ISONZO (FRIULI-VENEZIA GIULIA)
- N. 23 - 1994 - E. Pizzul, L. Salpietro, M. Specchi, G. Valli: OSSERVAZIONI SULLA BIOLOGIA DI *CHONDROSTOMA NASUS NASUS* (L.) (OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE) NEL BACINO DELL' ISONZO (FRIULI-VENEZIA GIULIA).

## NORME PER GLI AUTORI

I lavori o le note devono essere redatti in forma concisa e il numero delle tabelle e delle figure limitato allo stretto necessario. I lavori potranno essere di un massimo di 25 cartelle dattiloscritte compresi i riassunti e la bibliografia; le note brevi di non più di 5 cartelle. I lavori e le note dovranno essere corredati da un riassunto in italiano e da un summary in inglese con la relativa traduzione del titolo in inglese nel caso il lavoro non fosse scritto in quest'ultima lingua.

I lavori dovranno essere dattiloscritti a doppio spazio su una sola facciata del foglio in modo da contenere circa 40 righe di 60 battute. Per facilitare una rapida revisione devono essere inviati in due copie. Le illustrazioni devono essere contrassegnate sul retro con un numero progressivo. L'Autore potrà dare alla Redazione suggerimenti ed uno schema per la composizione delle figure. Dei disegni dovranno essere inviati l'originale ed una riproduzione, delle fotografie due copie. Disegni e foto dovranno contenere istruzioni sul rapporto di riduzione. Le tabelle con le spiegazioni relative e le didascalie (con traduzione in inglese) delle figure devono essere inviate su fogli a parte.

Il testo, salvo casi particolari, dovrà essere generalmente così articolato:

- a) Titolo del lavoro in italiano
- b) Titolo del lavoro in inglese
- c) Nome dell'Autore o degli Autori
- d) Ente di appartenenza degli Autori e indirizzo
- e) Riassunto
- f) Summary
- g) Introduzione
- h) Materiali e Metodi
- i) Discussione
- l) Conclusioni
- m) Bibliografia

Le citazioni bibliografiche nel testo devono essere indicate con carattere normale.

La bibliografia dovrà essere in ordine alfabetico e dovrà comprendere il nome degli Autori, la data di pubblicazione, il titolo completo del lavoro, il titolo abbreviato del periodico sottolineato (le abbreviazioni devono essere fatte secondo le norme di «Bibliographic Guide for Editors and Authors» dei Chemical Abstracts o di «World List of Scientific Periodicals» 4 th Ed., London 1964-65 o infine di «Serial Sources for the Biosis Data Base» della Bio Sciences Information Service), il numero del volume, il numero del fascicolo (tra parentesi) ed infine i numeri della prima e dell'ultima pagina.

Es.: SPECCHI M. e OREI. G. - 1968 - I popolamenti dei fondi e delle rive del vallone di Muggia presso Trieste. Boll. Soc. Adriatica Scienze. Trieste, 56 (1): 137-161.

Gli Autori riceveranno 25 estratti gratuiti.

Altri estratti potranno essere forniti a pagamento.



