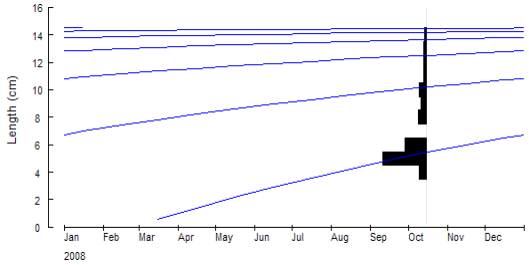
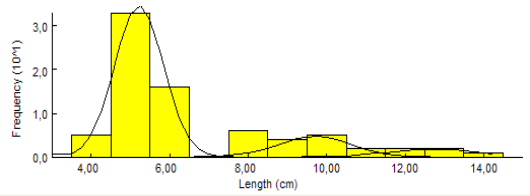
Leuciscus souffia muticellus



Sono stati analizzati 76 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	14,7
K	0,72
Φ	2,192



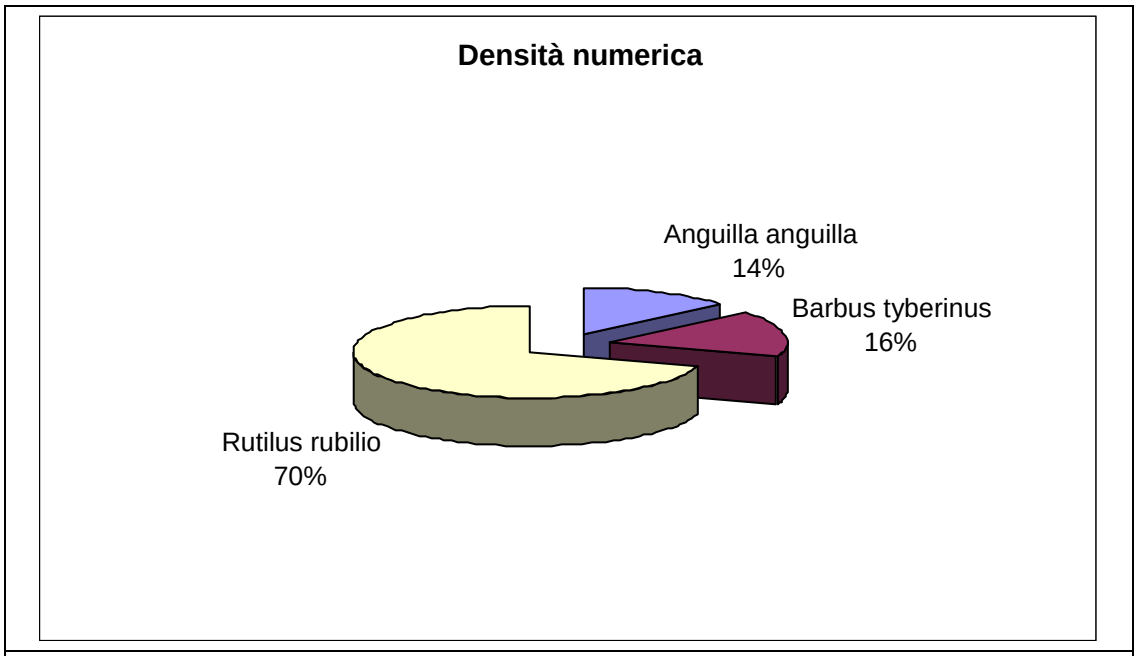
La popolazione è ben strutturata nelle classi di taglia corrispondenti alle diverse età (giovanili, subadulti e adulti).

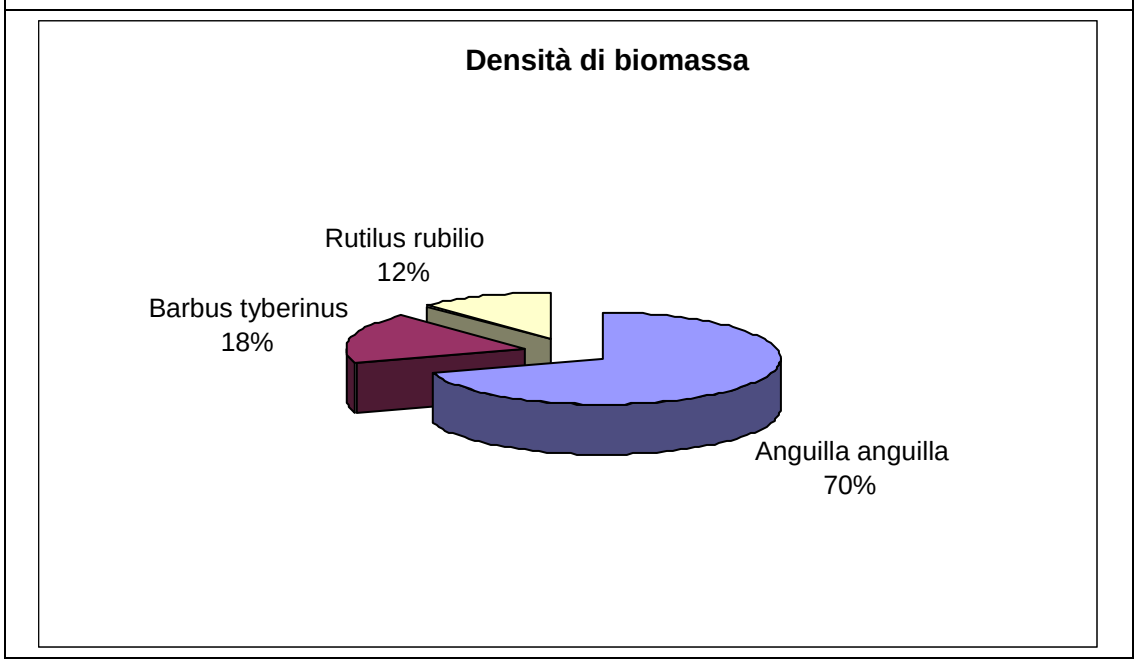
Bacino del Fosso Sanguinara

Fosso Sanguinara – Ceri

Bacino	Sanguinara
Corpo idrico	Fosso Sanguinara
Località	Ceri
Data	14/10/2008
Latitudine	41° 58' 34.5" N
Longitudine	12° 08' 23.8" E
Altitudine (mslm)	46
Distanza dalla sorgente (km)	6,46
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	2
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	20
Sabbia (% superficie)	40
Ghiaia (% superficie)	40
Sassi e ciottoli (% superficie)	
Massi (% superficie)	
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	1,5
Profondità media (m)	0,15
Profondità massima (m)	0,25
Area campionata (m²)	150
Classe di velocità di corrente	intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	70
Pozze (% in superficie)	
Raschi (% in superficie)	30
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	60
Temperatura (°C)	16,4
pH	n.r.
O2 (%sat)	110
O2 (mg/l)	10,8
Conducibilità elettrica (µS/cm)	450
ORP (mV)	n.r.
Torbidità (NTU)	n.r.
Salinità (ppm)	n.r.
Clorofilla (µg/l)	n.r.

Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
anguilla	*Anguilla anguilla*	6	0	6	709	0,04	4,7266667
barbo appenninico	*Barbus tyberinus*	5	2	7	181	0,046667	1,2066667
rovella	*Rutilus rubilio*	23	7	30	123	0,2	0,82

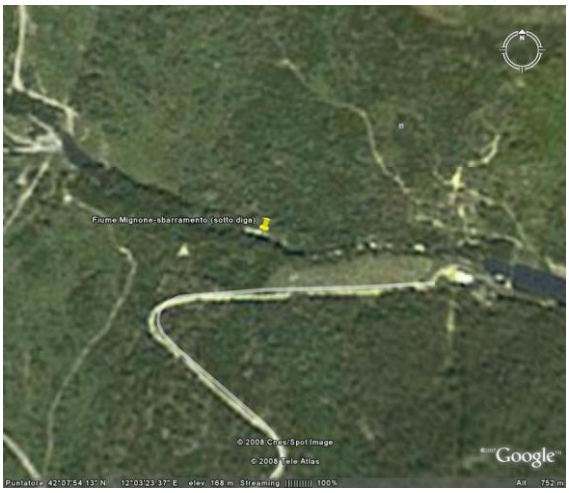




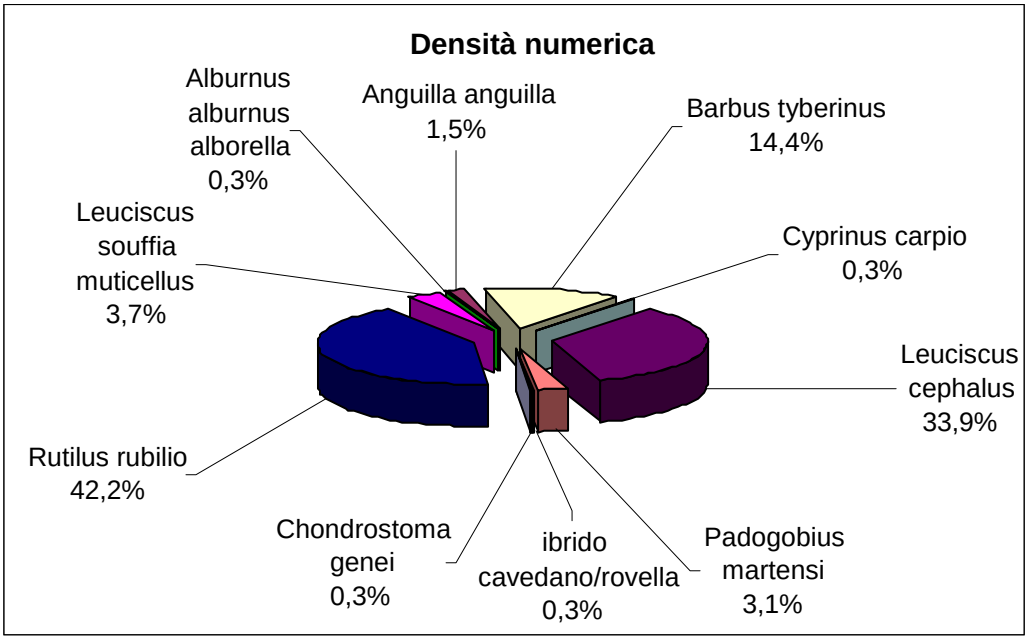
Bacino del Mignone

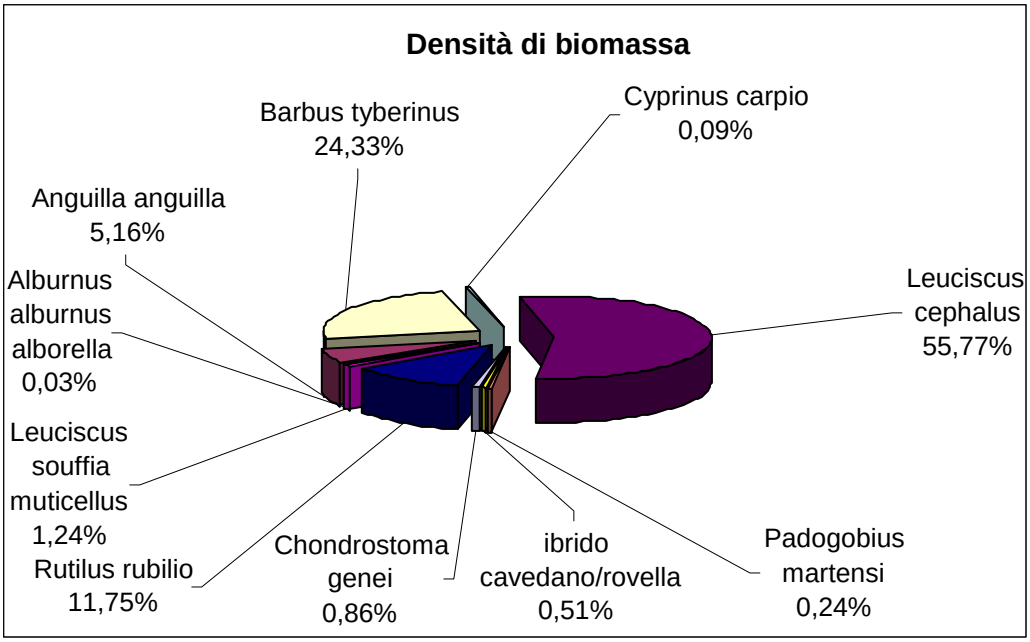
Fiume Mignone – sbarramento

Bacino	Mignone
Corpo idrico	Fiume Mignone
Località	sbarramento
Data	16/11/2008
Latitudine	42° 07' 54.93'' N
Longitudine	12° 03' 22.17'' E
Altitudine (mslm)	164
Distanza dalla sorgente (km)	6,08
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	1
Sbarramenti a monte km (max 100)	si
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	20
Sabbia (% superficie)	
Ghiaia (% superficie)	
Sassi e ciottoli (% superficie)	40
Massi (% superficie)	40
Lunghezza del transetto (m)	120
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	5
Profondità media (m)	0,4
Profondità massima (m)	1
Area campionata (m²)	600
Classe di velocità di corrente	intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	10
Pozze (% in superficie)	40
Raschi (% in superficie)	50
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	50
Temperatura (°C)	8,59
pH	7,92
O2 (%sat)	96
O2 (mg/l)	9,01
Conducibilità elettrica (µS/cm)	455
ORP (mV)	323
Torbidità (NTU)	11
Salinità (ppm)	0,30
Clorofilla (µg/l)	2,41

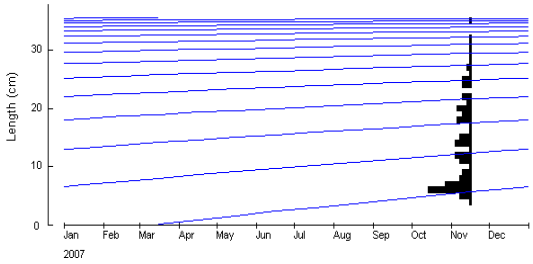


Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
alborella	*Alburnus alburnus alborella*	1	0	1	3	0,00119	0,0035714
anguilla	*Anguilla anguilla*	4	1	5	449	0,005952	0,5345238
barbo appenninico	*Barbus tyberinus*	33	14	47	2116	0,055952	2,5190476
carpa	*Cyprinus carpio*	0	1	1	8	0,00119	0,0095238
cavedano	*Leuciscus cephalus*	61	50	111	4850	0,132143	5,7738095
ghiozzo padano	*Padogobius martensi*	10	0	10	21	0,011905	0,025
ibrido cavedano/rovella	ibrido cavedano/rovella	1	0	1	44	0,00119	0,052381
lasca	*Chondrostoma genei*	1	0	1	75	0,00119	0,0892857
rovella	*Rutilus rubilio*	109	29	138	1022	0,164286	1,2166667
vairone	*Leuciscus souffia muticellus*	12	0	12	108	0,014286	0,1285714



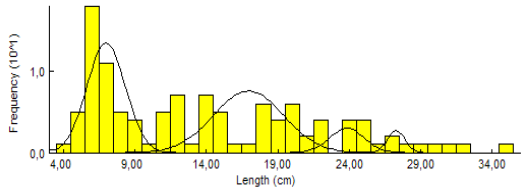


Leuciscus cephalus



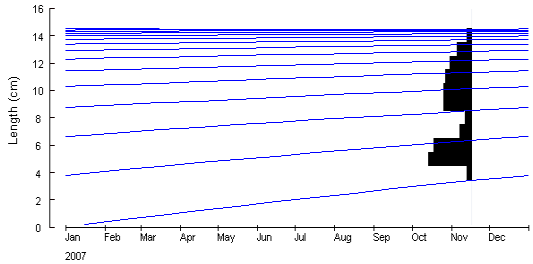
Sono stati analizzati 76 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	36,75
K	0,24
Φ	2,511



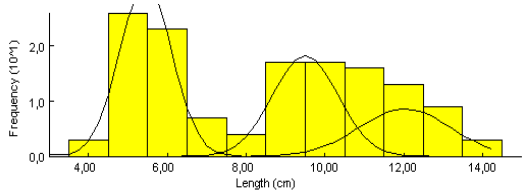
Il campione rappresenta una popolazione dotata di una buona struttura demografica, in cui sono presenti numerose classi di taglia relative a tutte le fasi di età, con un ampio grado di diversificazione.

Rutilus rubilio



Sono stati analizzati 138 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	14,7
K	0,3
Φ	1,812

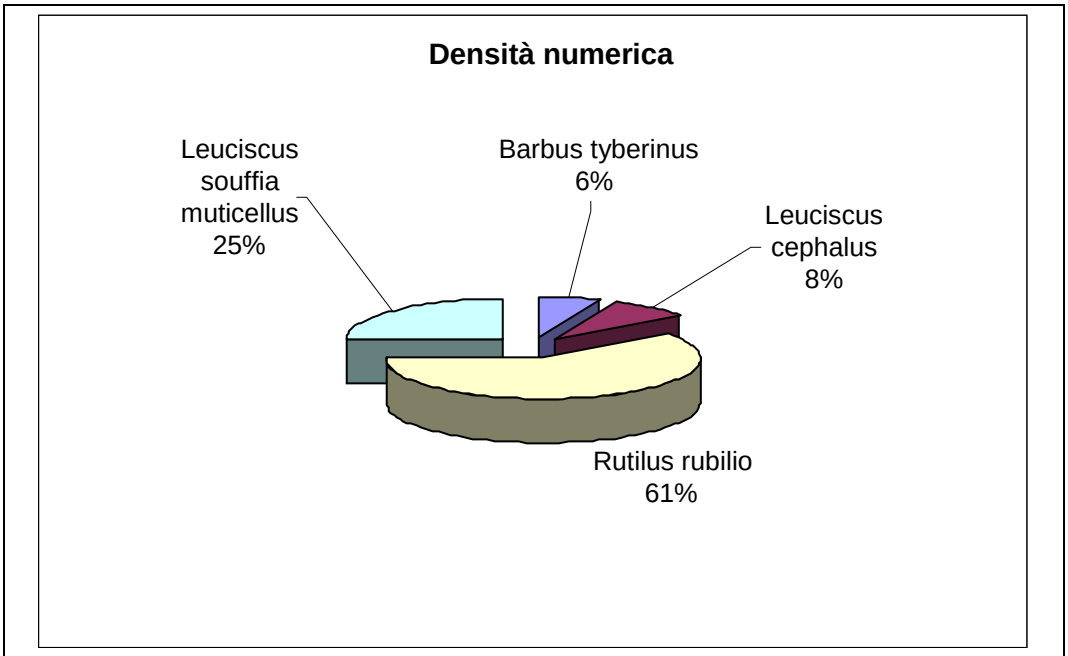


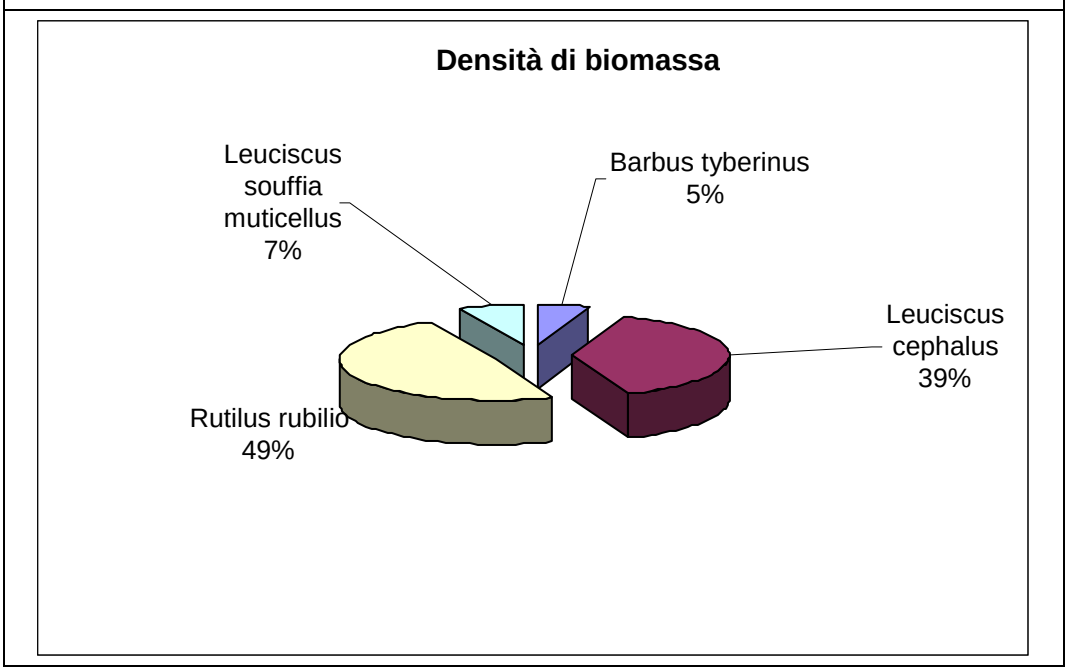
Il campione è formato da individui con taglie corrispondenti a tutte le fasce di età. Ben rappresentate soprattutto le classi di taglia corrispondenti agli adulti.

Fiume Mignone – monte diga

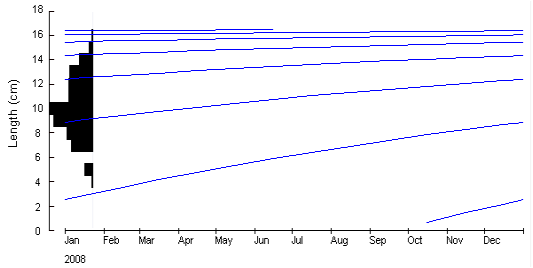
Bacino	Mignone
Corpo idrico	Fiume Mignone
Località	monte diga
Data	11/01/2008
Latitudine	42° 07' 50.82'' N
Longitudine	12° 03' 44.94'' E
Altitudine (mslm)	194
Distanza dalla sorgente (km)	5,53
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	2
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	si
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	40
Sabbia (% superficie)	
Ghiaia (% superficie)	
Sassi e ciottoli (% superficie)	40
Massi (% superficie)	20
Lunghezza del transetto (m)	70
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	8
Profondità media (m)	1
Profondità massima (m)	1,5
Area campionata (m²)	480
Classe di velocità di corrente	lenta/intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	5
Correntini (% in superficie)	15
Pozze (% in superficie)	30
Raschi (% in superficie)	10
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	40
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	30
Temperatura (°C)	8,77
pH	7,77
O2 (%sat)	99
O2 (mg/l)	9,30
Conducibilità elettrica (µS/cm)	456
ORP (mV)	319
Torbidità (NTU)	10
Salinità (ppm)	0,27
Clorofilla (µg/l)	2,14

Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
barbo appenninico	*Barbus tyberinus*	7	13	20	181	0,041667	0,3770833
cavedano	*Leuciscus cephalus*	12	14	26	1350	0,054167	2,8125
rovella	*Rutilus rubilio*	180	8	188	1717	0,391667	3,5770833
vairone	*Leuciscus souffia muticellus*	48	28	76	227	0,158333	0,4729167



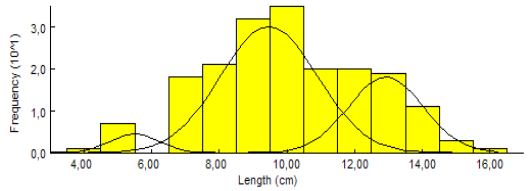


Rutilus rubilio



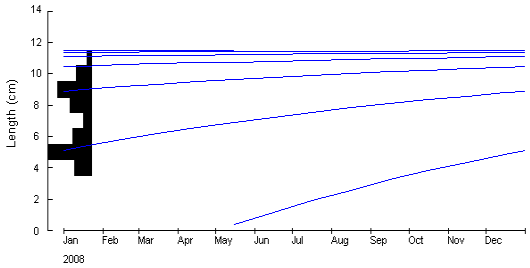
Sono stati analizzati 188 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	16,8
K	0,59
Φ	2,221



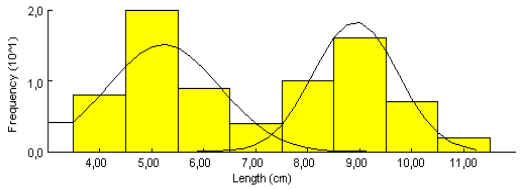
Campione composto principalmente da individui di lunghezze corrispondenti alle fasi subadulta e adulta. Scarsi i giovanili.

Leuciscus souffia muticellus



Sono stati analizzati 76 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

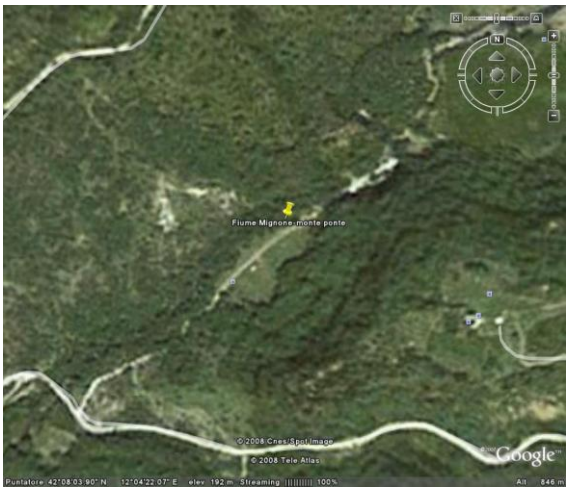
Loo	11,55
K	0,88
Φ	2,07

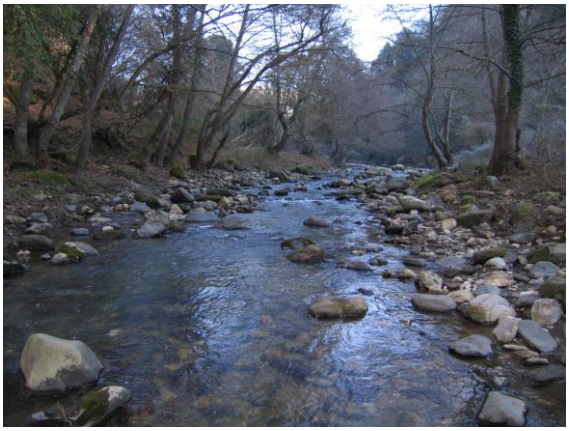


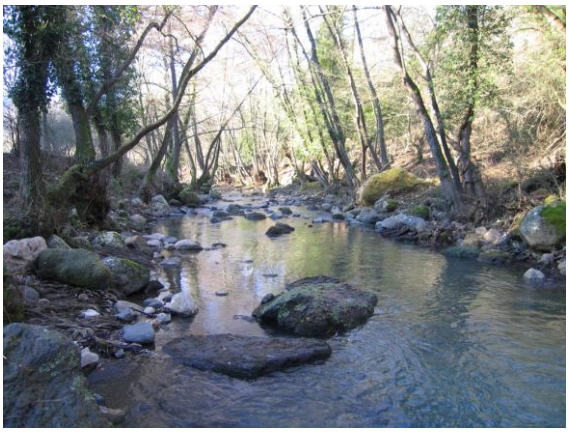
Campione composto da individui di lunghezze corrispondenti a tutte le fasi di età, con taglie comprese tra 4 e 11 cm.

Fiume Mignone – monte Fosso Rafanello

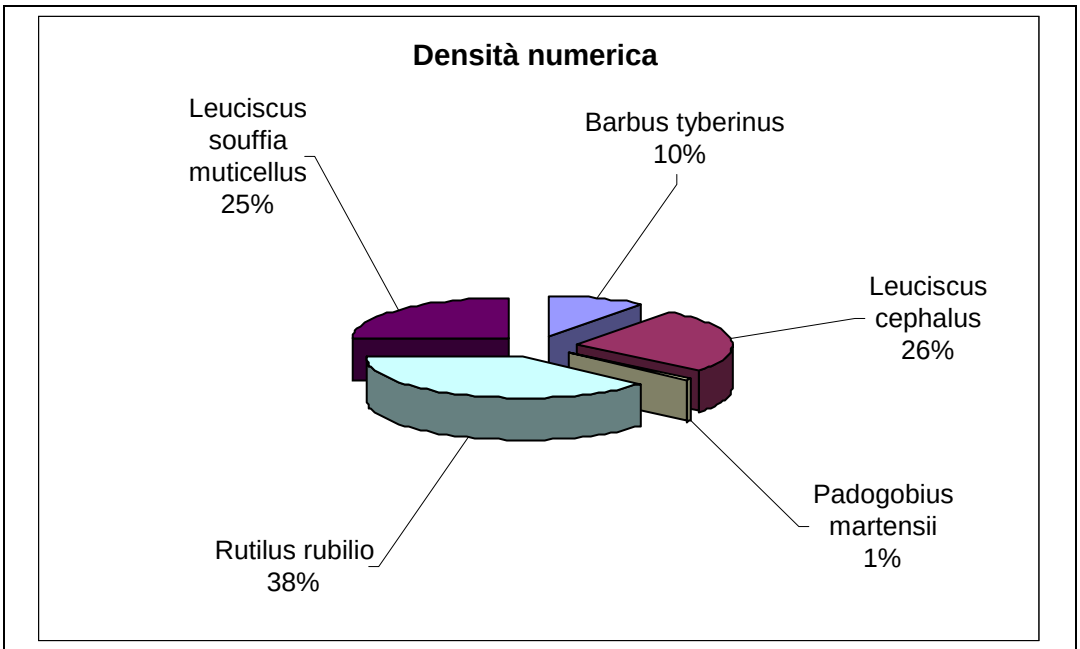
Bacino	Mignone
Corpo idrico	Fiume Mignone
Località	monte Rafanello
Data	25/01/2008
Latitudine	42° 08' 05.05'' N
Longitudine	12° 04' 22.08'' E
Altitudine (mslm)	186
Distanza dalla sorgente (km)	4,5
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	1
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	si
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	20
Sabbia (% superficie)	
Ghiaia (% superficie)	
Sassi e ciottoli (% superficie)	50
Massi (% superficie)	30
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	6
Profondità media (m)	0,7
Profondità massima (m)	1,2
Area campionata (m²)	600
Classe di velocità di corrente	intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	50
Pozze (% in superficie)	20
Raschi (% in superficie)	30
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	60
Temperatura (°C)	5,14
pH	7,63
O2 (%sat)	99
O2 (mg/l)	10,53
Conducibilità elettrica (µS/cm)	433
ORP (mV)	262
Torbidità (NTU)	12
Salinità (ppm)	0,30
Clorofilla (µg/l)	1,96

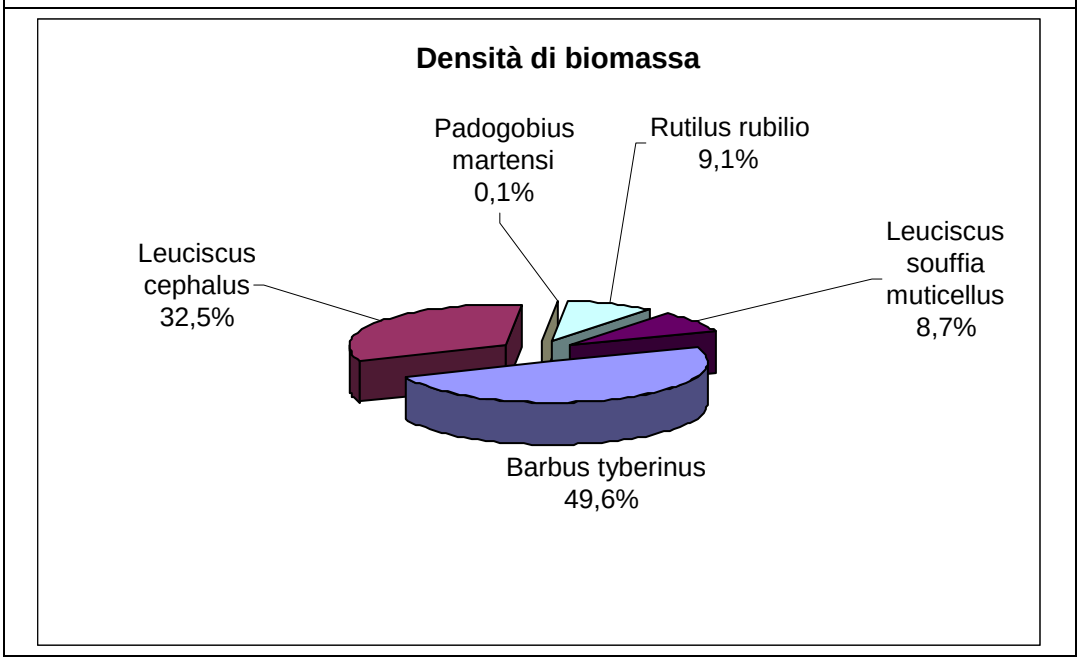




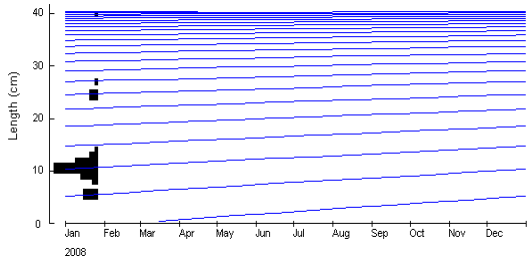


Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
barbo appenninico	*Barbus tyberinus*	25	2	27	2898	0.045	4.83
cavedano	*Leuciscus cephalus*	20	50	70	1900	0.116667	3.1666667
ghiozzo padano	*Padogobius martensii*	2	0	2	7	0.003333	0.0116667
rovella	*Rutilus rubilio*	79	26	105	530	0.175	0.8833333
vairone	*Leuciscus souffia muticellus*	60	8	68	507	0.113333	0.845



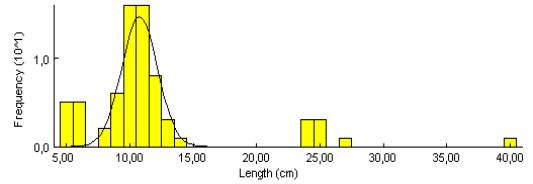


Leuciscus cephalus



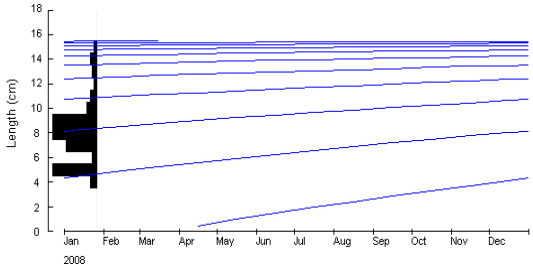
Sono stati analizzati 70 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	42
K	0,15
Φ	2,423



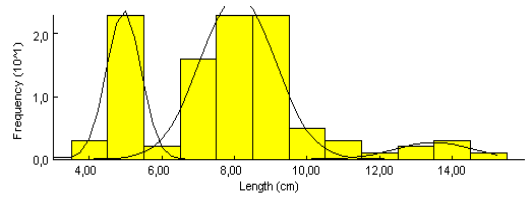
Campione composto in gran parte da individui giovanili e subadulti. Ampio il grado di diversificazione, anche se sono assenti diverse classi intermedie. Presente un numero limitato di adulti.

Rutilus rubilio



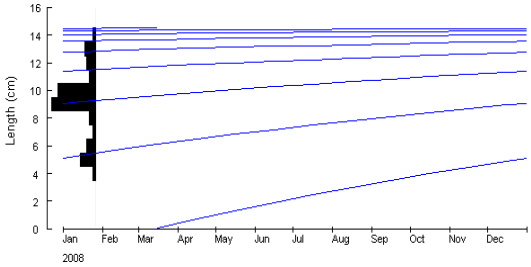
Sono stati analizzati 105 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	15,75
K	0,41
Φ	2,007



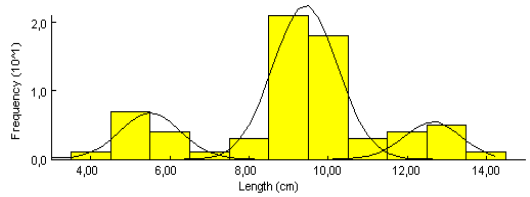
Campione composto in prevalenza da subadulti, con un numero inferiore di giovanili e di individui appartenenti alla fase adulta.

Leuciscus souffia muticellus



Sono stati analizzati 68 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	14,7
K	0,53
Φ	2,059

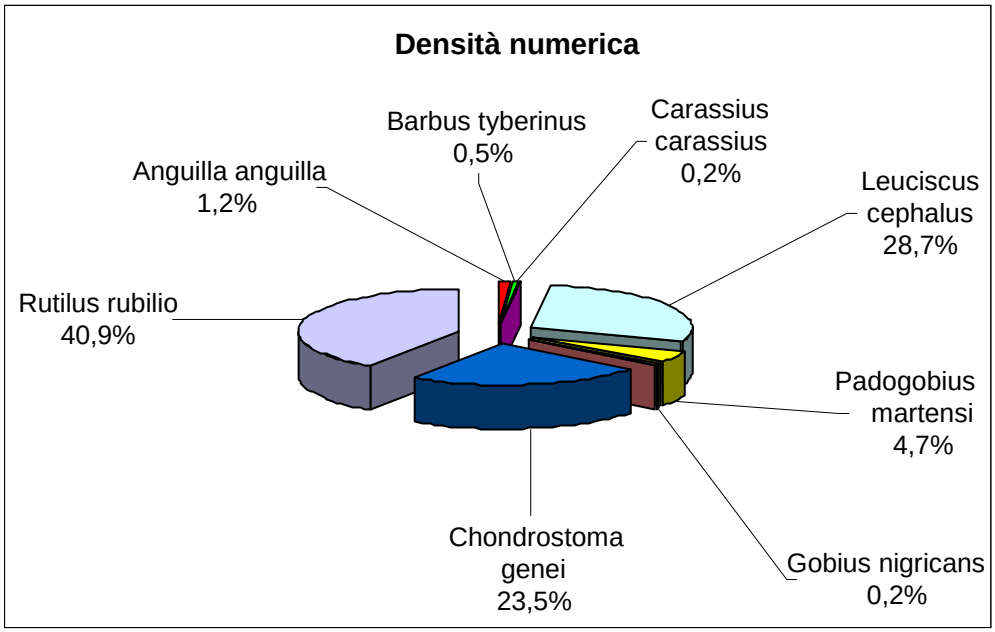


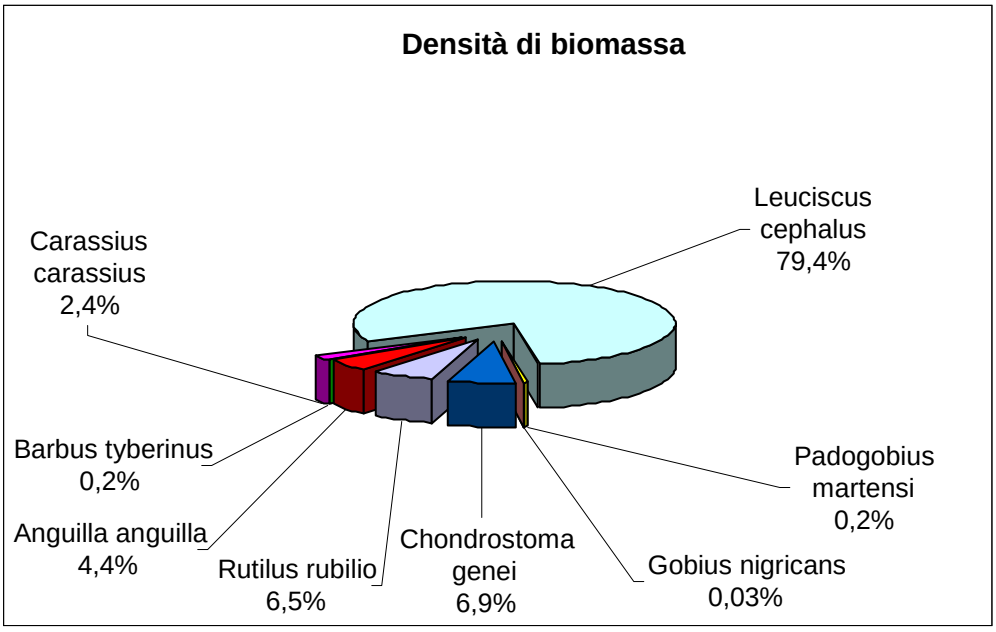
Campione formato da individui appartenenti alle diverse classi di taglia: giovanili, subadulti e adulti.

Fiume Mignone – monte Lenta

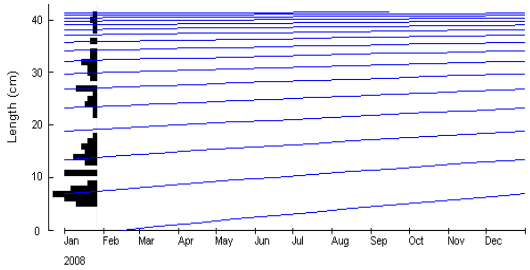
Bacino	Mignone
Corpo idrico	Fiume Mignone
Località	monte Lenta
Data	25/01/2008
Latitudine	42° 08' 22.02'' N
Longitudine	12° 01' 27.09'' E
Altitudine (mslm)	124
Distanza dalla sorgente (km)	9,94
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	2
Sbarramenti a monte km (max 100)	si
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	30
Sabbia (% superficie)	
Ghiaia (% superficie)	
Sassi e ciottoli (% superficie)	50
Massi (% superficie)	20
Lunghezza del transetto (m)	120
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	6
Profondità media (m)	0,5
Profondità massima (m)	1
Area campionata (m²)	720
Classe di velocità di corrente	lenta/intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	20
Pozze (% in superficie)	50
Raschi (% in superficie)	10
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	20
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	30
Ombreggiamento (% in superficie)	10
Temperatura (°C)	7,02
pH	7,16
O2 (%sat)	98
O2 (mg/l)	9,91
Conducibilità elettrica (µS/cm)	598
ORP (mV)	149
Torbidità (NTU)	20
Salinità (ppm)	0,31
Clorofilla (µg/l)	2,09

Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
anguilla	*Anguilla anguilla*	5	0	5	648	0.006944	0.9
barbo appenninico	*Barbus tyberinus*	1	1	2	24	0.002778	0.0333333
carassio	*Carassius carassius*	1	0	1	351	0.001389	0.4875
cavedano	*Leuciscus cephalus*	66	56	122	11748	0.169444	16.316667
ghiozzo padano	*Padogobius martensii*	20	0	20	34	0.027778	0.0472222
ghiozzo di ruscello	*Gobius nigricans*	1	0	1	4	0.001389	0.0055556
lasca	*Chondrostoma genei*	80	20	100	1016	0.138889	1.4111111
rovella	*Rutilus rubilio*	151	23	174	963	0.241667	1.3375



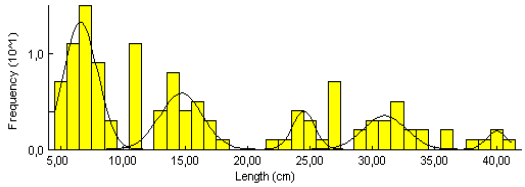


Leuciscus cephalus



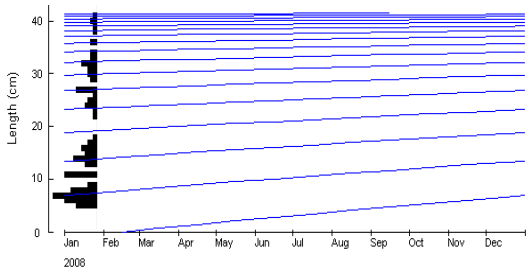
Sono stati analizzati 122 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	43,05
K	0,2
Φ	2,569



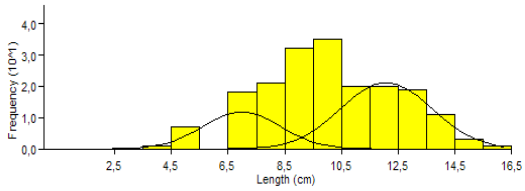
La popolazione risulta ben strutturata nelle classi di taglia corrispondenti alle diverse età (giovanili, subadulti e adulti), anche se alcune classi di taglia intermedie risultano assenti.

Chondrostoma genei



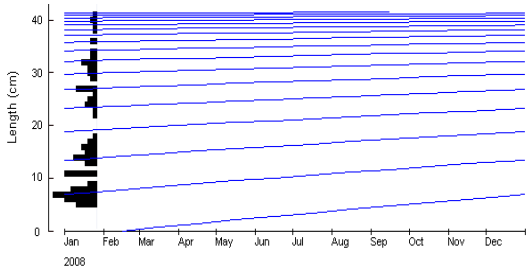
Sono stati analizzati 100 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	16,8
K	0,63
Φ	2,25



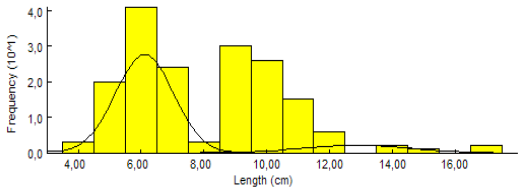
Campione composto quasi esclusivamente da individui di lunghezze corrispondenti alla fase subadulta. Esiguo il numero di giovanili e quasi del tutto assenti gli adulti.

Rutilus rubilio



Sono stati analizzati 100 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

Loo	17,85
K	0,4
Φ	2,105

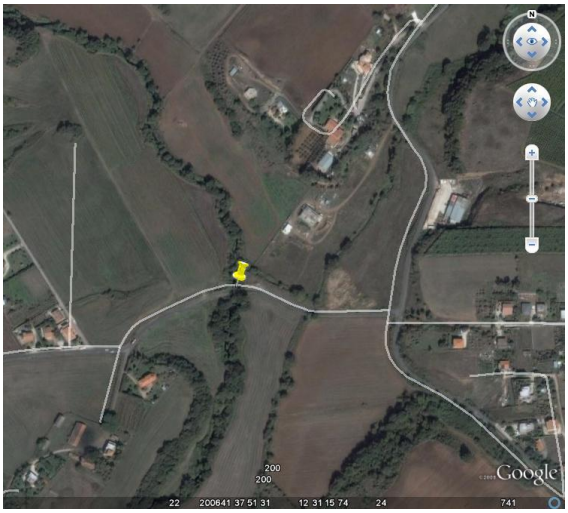


Campione composto da varie classi di subadulti e adulti e da pochi individui di taglie giovanili.

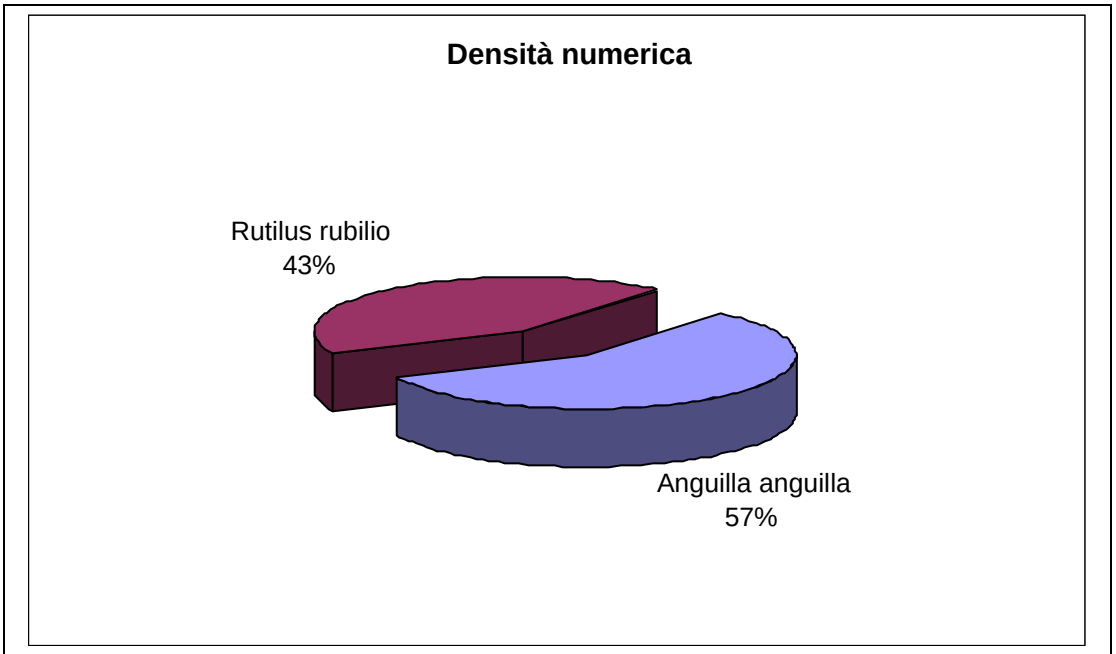
Bacino del Rio Torto

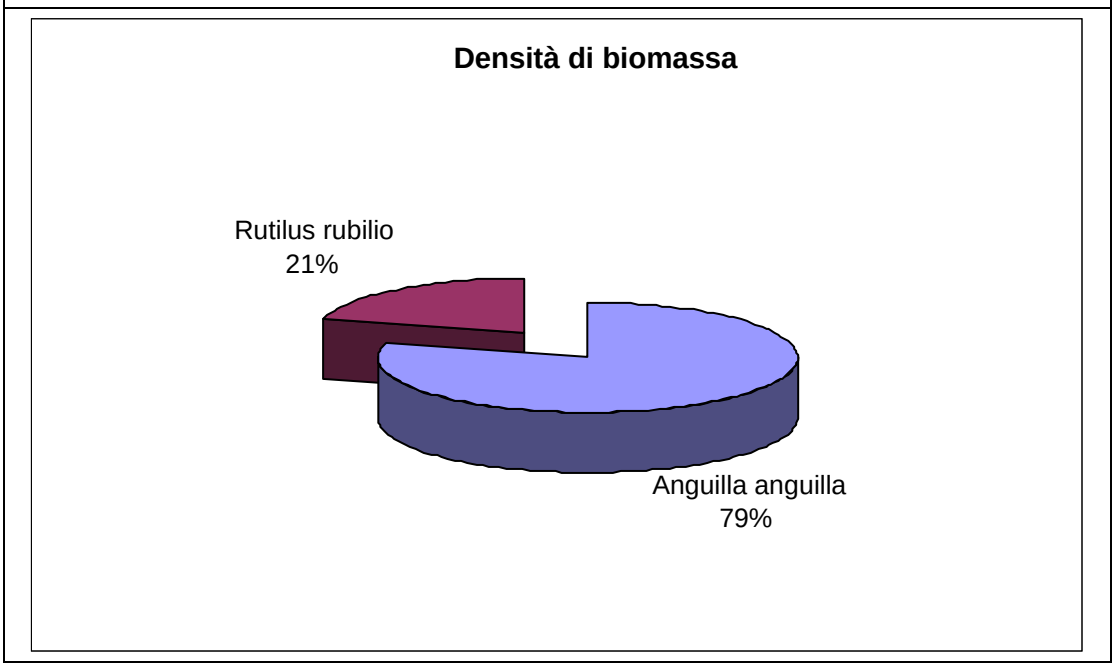
Rio Torto - Via delle Orchidee

Bacino	Rio Torto
Corpo idrico	Rio Torto
Località	Via delle Orchidee
Data	18/03/2009
Latitudine	41° 37' 54.5'' N
Longitudine	12° 31' 15.5'' E
Altitudine (mslm)	28
Distanza dalla sorgente (km)	9,25
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	3
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	50
Sabbia (% superficie)	40
Ghiaia (% superficie)	10
Sassi e ciottoli (% superficie)	
Massi (% superficie)	
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	4
Profondità media (m)	0,7
Profondità massima (m)	1,30
Area campionata (m²)	400
Classe di velocità di corrente	lenta/intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	10
Correntini (% in superficie)	40
Pozze (% in superficie)	40
Raschi (% in superficie)	10
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	30
Temperatura (°C)	13,9
pH	8,30
O2 (%sat)	92,9
O2 (mg/l)	9,69
Conducibilità elettrica (µS/cm)	1129
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r



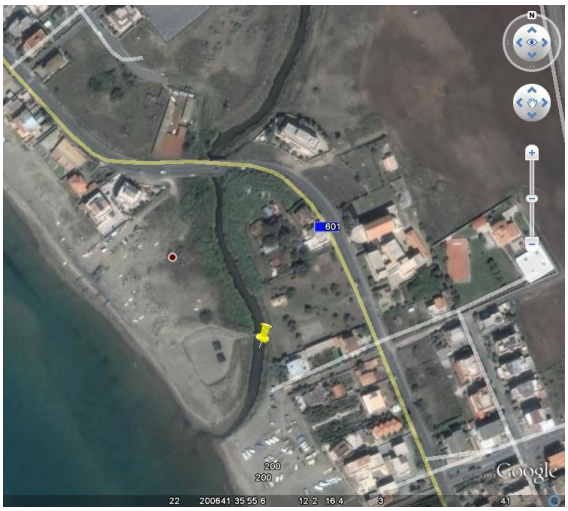
Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
anguilla	*Anguilla anguilla*	4	0	4	393	0,01	0,9825
rovella	*Rutilus rubilio*	3	0	3	102	0,0075	0,255



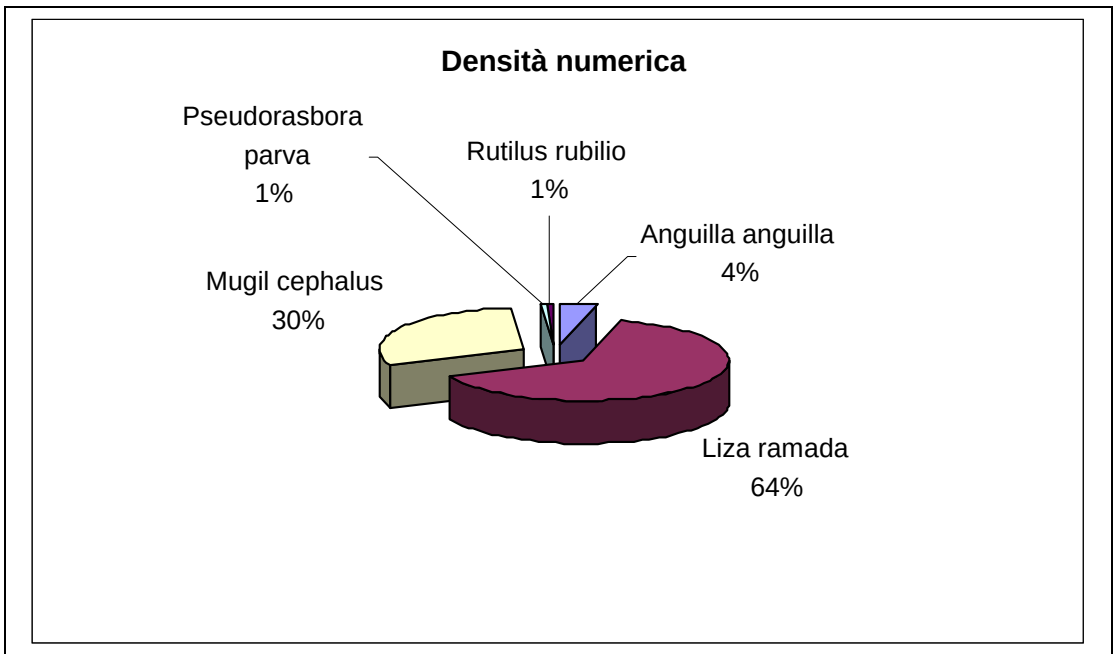


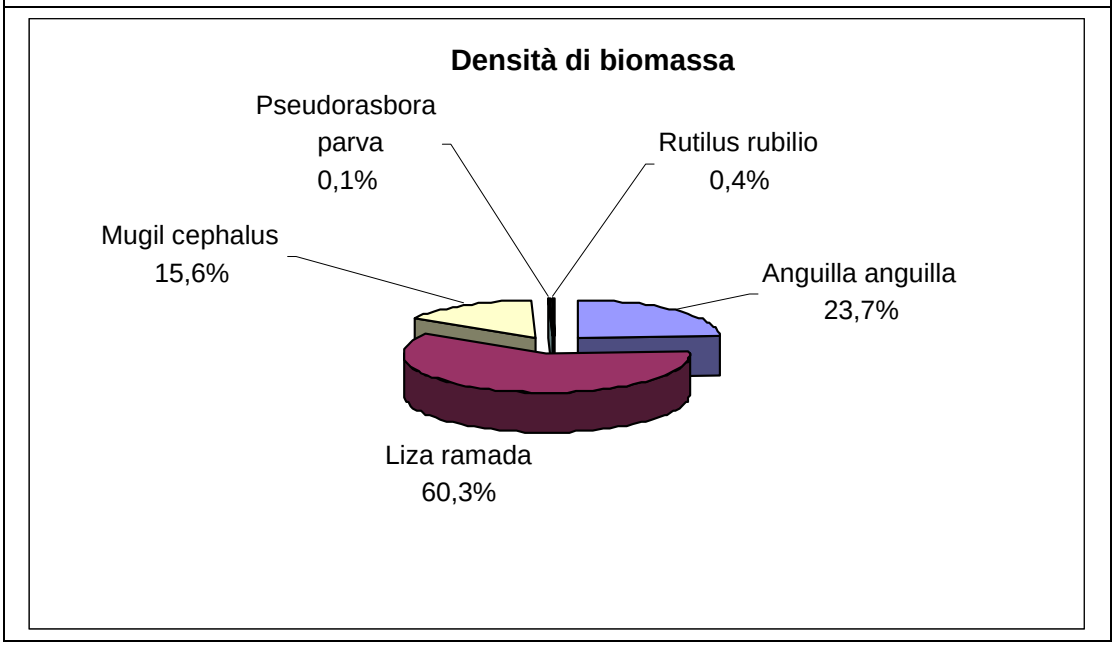
Rio Torto – Foce

Bacino	Rio Torto
Corpo idrico	Rio Torto
Località	foce
Data	18/3/2009
Latitudine	41° 35' 55.6" N
Longitudine	12° 29' 18.0" E
Altitudine (mslm)	0
Distanza dalla sorgente (km)	15,78
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	3
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	40
Sabbia (% superficie)	60
Ghiaia (% superficie)	
Sassi e ciottoli (% superficie)	
Massi (% superficie)	
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	5
Profondità media (m)	0,5
Profondità massima (m)	1,20
Area campionata (m²)	500
Classe di velocità di corrente	lenta
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	100
Pozze (% in superficie)	
Raschi (% in superficie)	
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	
Temperatura (°C)	19,5
pH	7,62
O2 (%sat)	79,5
O2 (mg/l)	7,42
Conducibilità elettrica (µS/cm)	1071
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r

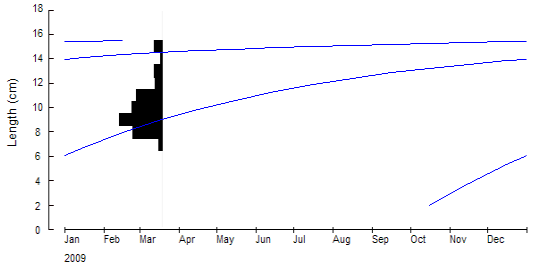


Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
anguilla	*Anguilla anguilla*	5	1	6	326	0,012	0,652
muggine calamita	*Liza ramada*	30	62	92	829	0,184	1,658
cefalo comune	*Mugil cephalus*	3	40	43	214	0,086	0,428
pseudorasbora	*Pseudorasbora parva*	1	0	1	1	0,002	0,002
rovella	*Rutilus rubilio*	1	0	1	5	0,002	0,01



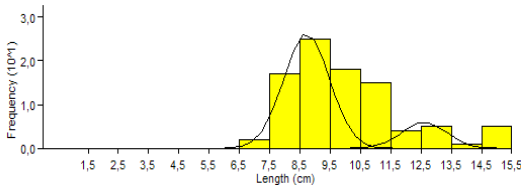


Liza ramada



Sono stati analizzati 92 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

L∞	15,75
K	1,7
Φ	2,625



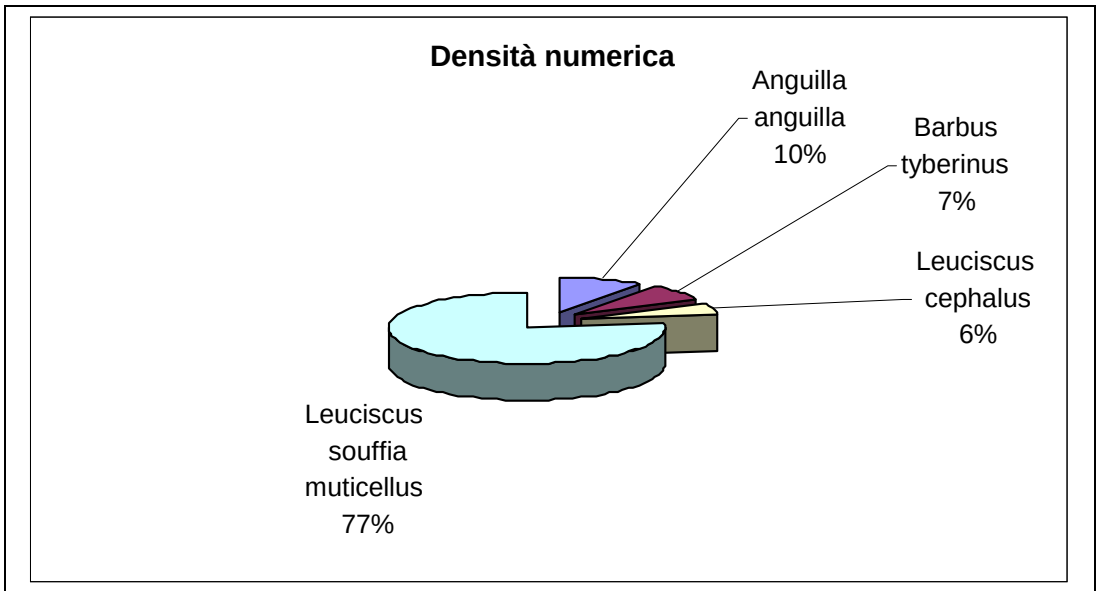
Campione composto esclusivamente da individui giovanili e subadulti, quest' ultimi meno numerosi rispetto ai primi. Mancano del tutto individui di lunghezze riferibili all'età degli adulti.

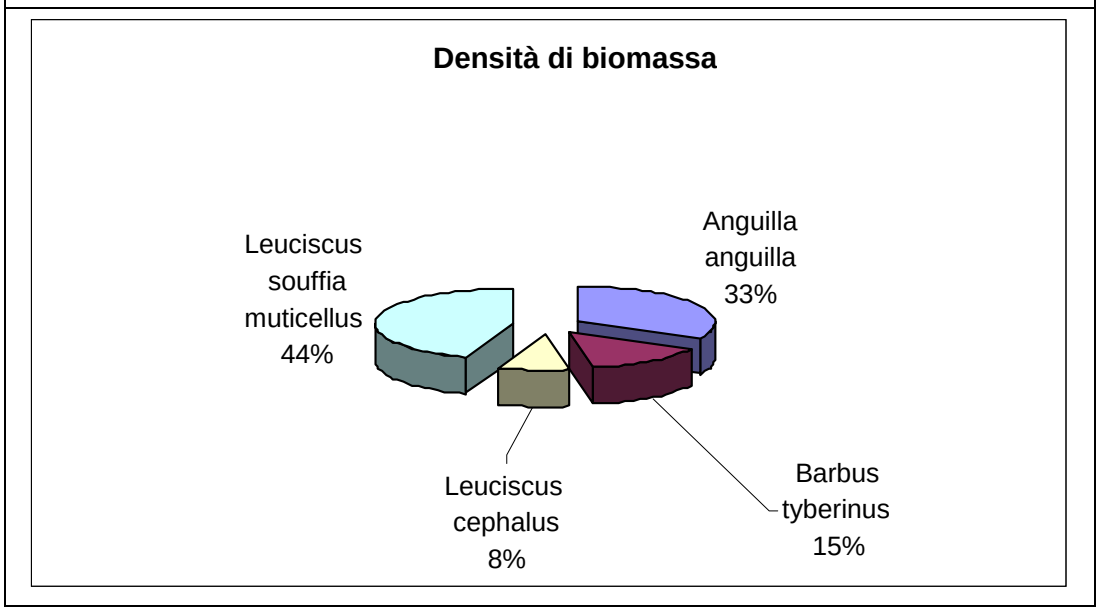
Bacino del Rio Fiume

Rio Fiume – Via Santa Severa/Tolfa

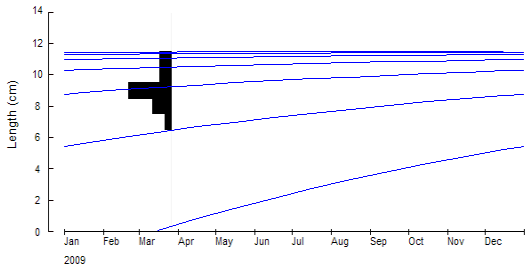
Bacino	Rio Fiume
Corpo idrico	Rio Fiume
Località	Via Santa Severa-Tolfa
Data	26/03/2009
Latitudine	42° 04' 53.9" N
Longitudine	11° 58' 00.9" E
Altitudine (mslm)	90
Distanza dalla sorgente (km)	4,29
Litologia	calcareo
Disturbo antropico	1
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	si
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	
Sabbia (% superficie)	20
Ghiaia (% superficie)	30
Sassi e ciottoli (% superficie)	30
Massi (% superficie)	20
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	3,5
Profondità media (m)	0,25
Profondità massima (m)	0,5
Area campionata (m²)	
Classe di velocità di corrente	lenta/intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	10
Correntini (% in superficie)	
Pozze (% in superficie)	40
Raschi (% in superficie)	50
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	50
Ombreggiamento (% in superficie)	10
Temperatura (°C)	12,5
pH	8,48
O2 (%sat)	93,4
O2 (mg/l)	9,76
Conducibilità elettrica (µS/cm)	746
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r

Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
anguilla	*Anguilla anguilla*	7	0	7	241	0,02	0,6885714
barbo tiberino	*Barbus tyberinus*	5	0	5	109	0,014286	0,3114286
cavedano	*Leuciscus cephalus*	3	1	4	61	0,011429	0,1742857
vairone	*Leuciscus souffia muticellus*	54	0	54	330	0,154286	0,9428571



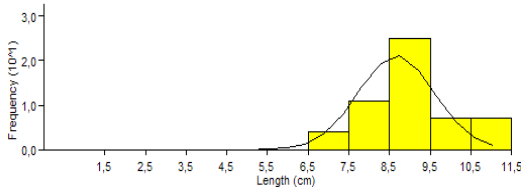


Leuciscus souffia muticellus



Sono stati analizzati 54 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

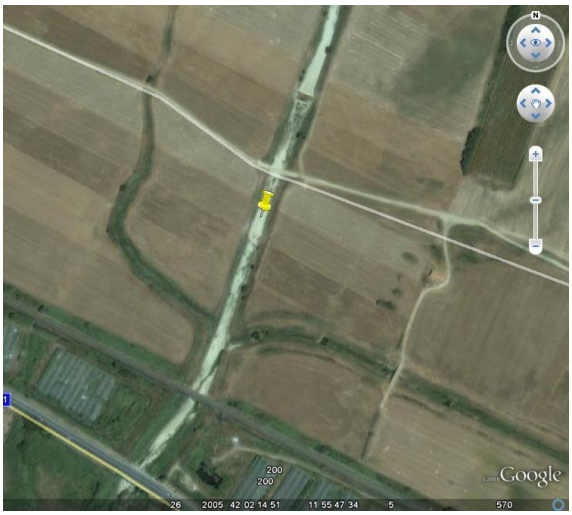
L∞	11,55
K	0,79
Φ	2,023



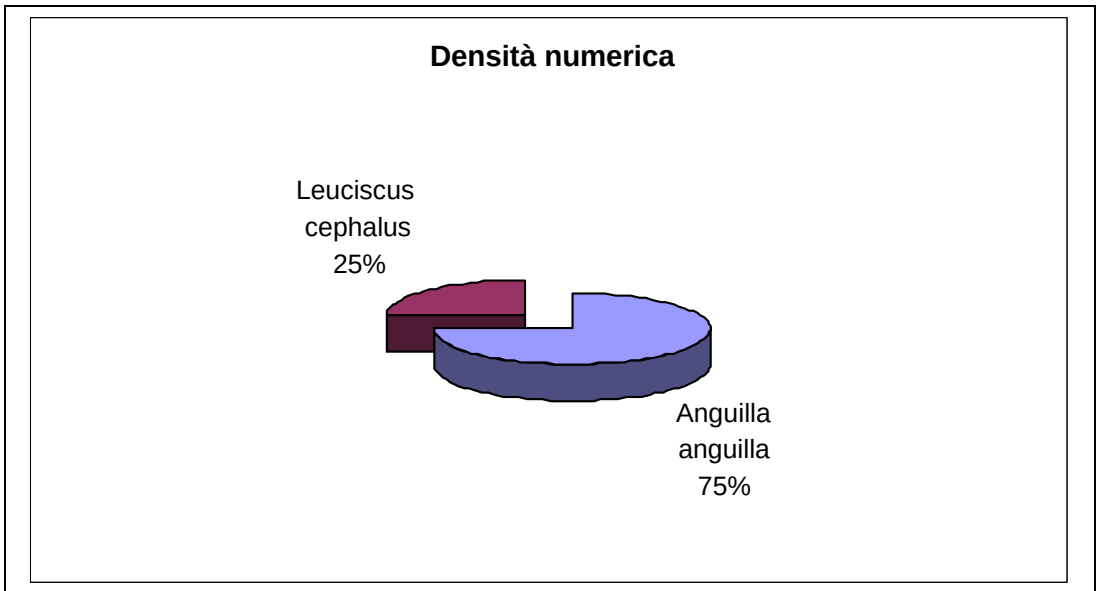
Campione composto da individui subadulti, i più numerosi, e adulti, presenti in numero esiguo. Assenti del tutto i giovanili.

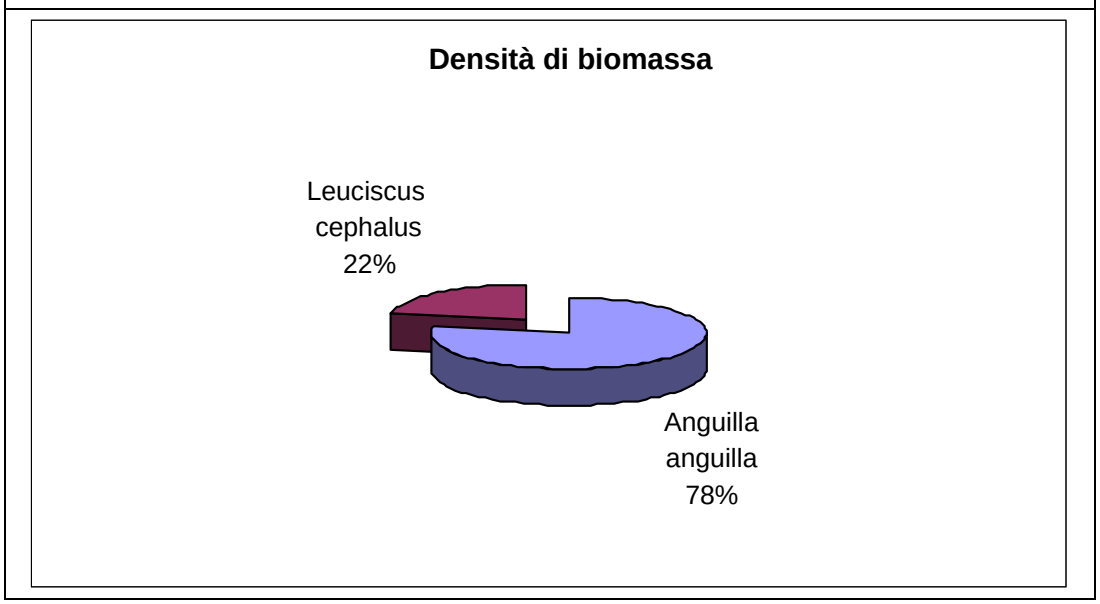
Rio Fiume – Via Aurelia

Bacino	Rio Fiume
Corpo idrico	Rio Fiume
Località	Via Aurelia
Data	26/3/2009
Latitudine	42° 02' 21" N
Longitudine	11° 55' 50.6" E
Altitudine (mslm)	2
Distanza dalla sorgente (km)	11,44
Litologia	calcareo
Disturbo antropico	2
Sbarramenti a monte km (max 100)	si
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	si
Limo e argilla (% superficie)	
Sabbia (% superficie)	20
Ghiaia (% superficie)	30
Sassi e ciottoli (% superficie)	50
Massi (% superficie)	
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	10
Profondità media (m)	0,30
Profondità massima (m)	1,20
Area campionata (m²)	1000
Classe di velocità di corrente	lenta/intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	10
Correntini (% in superficie)	50
Pozze (% in superficie)	10
Raschi (% in superficie)	30
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	
Temperatura (°C)	14,6
pH	8,53
O2 (%sat)	91
O2 (mg/l)	9,39
Conducibilità elettrica (µS/cm)	695
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r



Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
anguilla	*Anguilla anguilla*	5	1	6	212	0,006	0,212
cavedano	*Leuciscus cephalus*	1	1	2	60	0,002	0,06



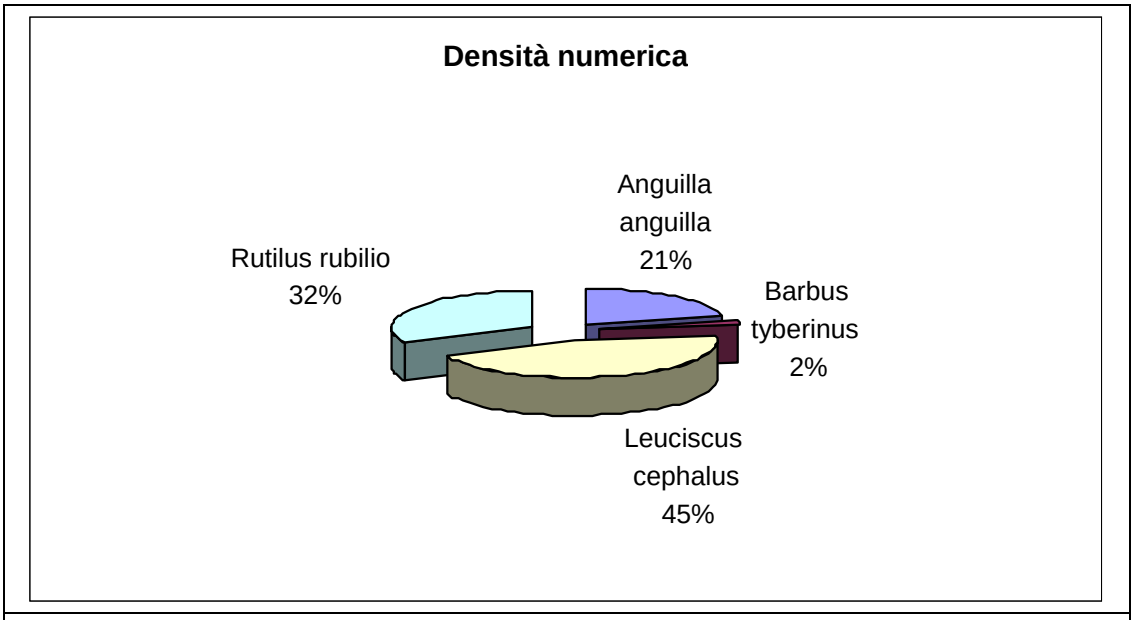


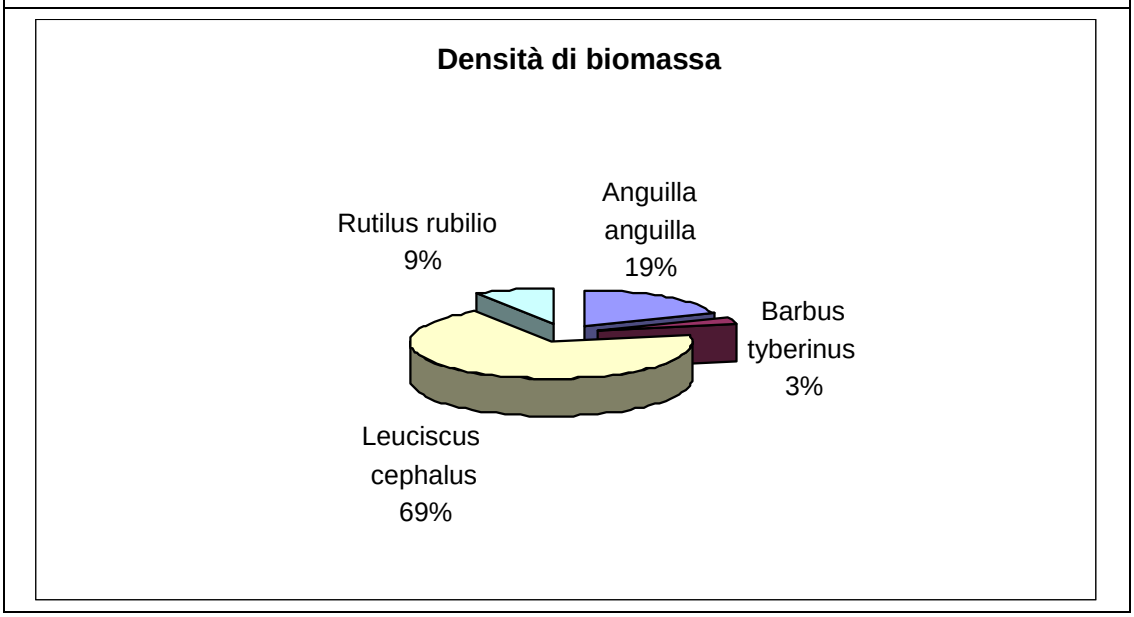
Bacino del Fosso Turbino

Rio Turbino – Via Aurelia

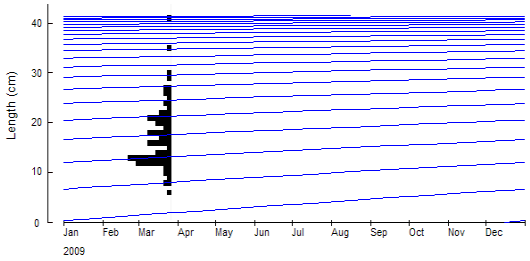
Bacino	Fosso Turbino
Corpo idrico	Fosso Turbino
Località	Via Aurelia
Data	26/3/2009
Latitudine	41° 59' 48.9" N
Longitudine	12° 01' 32.8" E
Altitudine (mslm)	2
Distanza dalla sorgente (km)	12,11
Litologia	siliceo/vulcanico
Disturbo antropico	3
Sbarramenti a monte km (max 100)	si
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	30
Sabbia (% superficie)	20
Ghiaia (% superficie)	20
Sassi e ciottoli (% superficie)	30
Massi (% superficie)	
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	2
Profondità media (m)	0,4
Profondità massima (m)	1,5
Area campionata (m²)	200
Classe di velocità di corrente	lenta
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	40
Pozze (% in superficie)	20
Raschi (% in superficie)	20
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	20
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	20
Ombreggiamento (% in superficie)	20
Temperatura (°C)	15,4
pH	8,58
O2 (%sat)	82,4
O2 (mg/l)	8,31
Conducibilità elettrica (µS/cm)	1030
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r

Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
anguilla	*Anguilla anguilla*	31	3	34	1334	0,17	6,67
barbo tiberino	*Barbus tyberinus*	3	0	3	200	0,015	1
cavedano	*Leuciscus cephalus*	69	6	75	4825	0,375	24,125
rovella	*Rutilus rubilio*	48	5	53	637	0,265	3,185



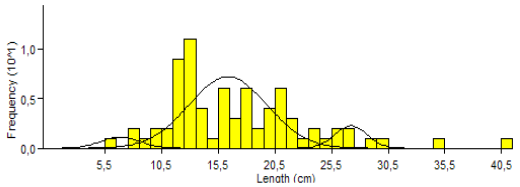


Leuciscus cephalus



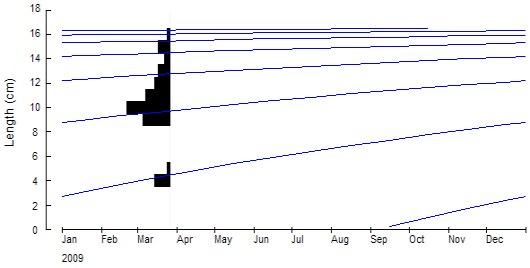
Sono stati analizzati 75 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

L∞	43,05
K	0,16
Φ	2,472



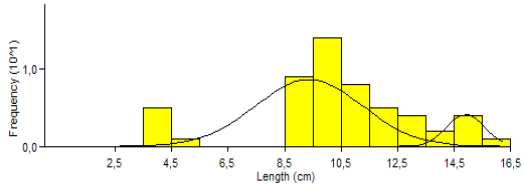
Campione con un ampio grado di diversificazione delle taglie, composto da individui di lunghezze corrispondenti sia alla fase giovanile, che subadulta, che adulta e ben strutturato in tre classi modali.

Rutilus rubilio



Sono stati analizzati 53 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

L∞	16,8
K	0,56
Φ	2,199

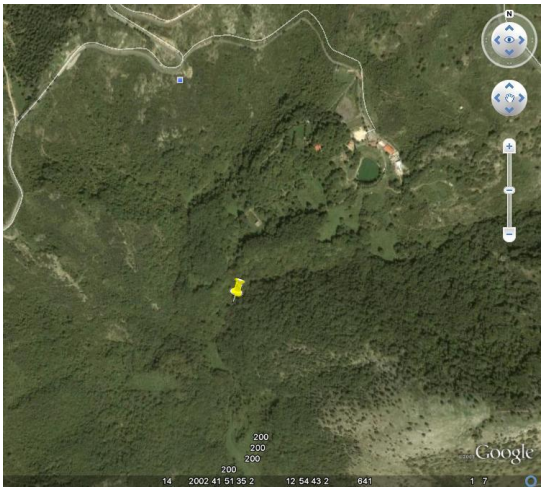


Campione in cui sono presenti solo individui appartenenti alla fase giovanile ed a quella adulta. Completamente assenti individui di lunghezze corrispondenti alla fase subadulta.

Bacino del Fiume Sacco

Fosso Cannuccete – Agriturismo Cannuccete

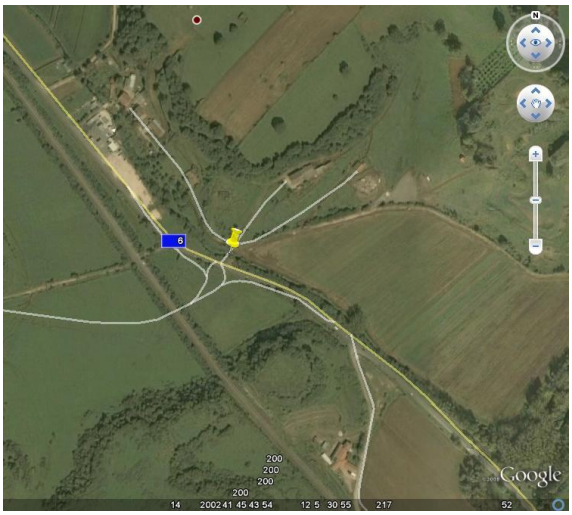
Bacino	Sacco
Corpo idrico	Fosso Cannuccete
Località	Agrit. Cannuccete
Data	25/3/2009
Latitudine	41° 51' 29.9" N
Longitudine	12° 54' 38.7" E
Altitudine (mslm)	551
Distanza dalla sorgente (km)	1,39
Litologia	calcareo
Disturbo antropico	0
Sbarramenti a monte km (max 100)	si
Sbarramenti a valle	si
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	
Sabbia (% superficie)	10
Ghiaia (% superficie)	20
Sassi e ciottoli (% superficie)	50
Massi (% superficie)	20
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	2,5
Profondità media (m)	0,20
Profondità massima (m)	1
Area campionata (m²)	250
Classe di velocità di corrente	intermedia
Salti/saltelli (% in superficie)	30
Correntini (% in superficie)	20
Pozze (% in superficie)	30
Raschi (% in superficie)	20
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	60
Temperatura (°C)	9,1
pH	8,52
O2 (%sat)	97,5
O2 (mg/l)	10,29
Conducibilità elettrica (µS/cm)	502
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r



Assenza di fauna ittica

Fosso Savo – Via Casilina Valmontone/Colleferro

Bacino	Sacco
Corpo idrico	Fosso Savo
Località	Via Casilina
Data	25/3/2009
Latitudine	41° 45' 47.1" N
Longitudine	12° 58' 30.6" E
Altitudine (mslm)	208
Distanza dalla sorgente (km)	19,68
Litologia	calcareo
Disturbo antropico	3
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	si
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	60
Sabbia (% superficie)	10
Ghiaia (% superficie)	10
Sassi e ciottoli (% superficie)	20
Massi (% superficie)	
Lunghezza del transetto (m)	100
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	1,5
Profondità media (m)	0,20
Profondità massima (m)	0,40
Area campionata (m²)	150
Classe di velocità di corrente	lenta
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	70
Pozze (% in superficie)	
Raschi (% in superficie)	30
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	
Ombreggiamento (% in superficie)	10
Temperatura (°C)	14
pH	8,07
O2 (%sat)	54,2
O2 (mg/l)	5,52
Conducibilità elettrica (µS/cm)	620
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r

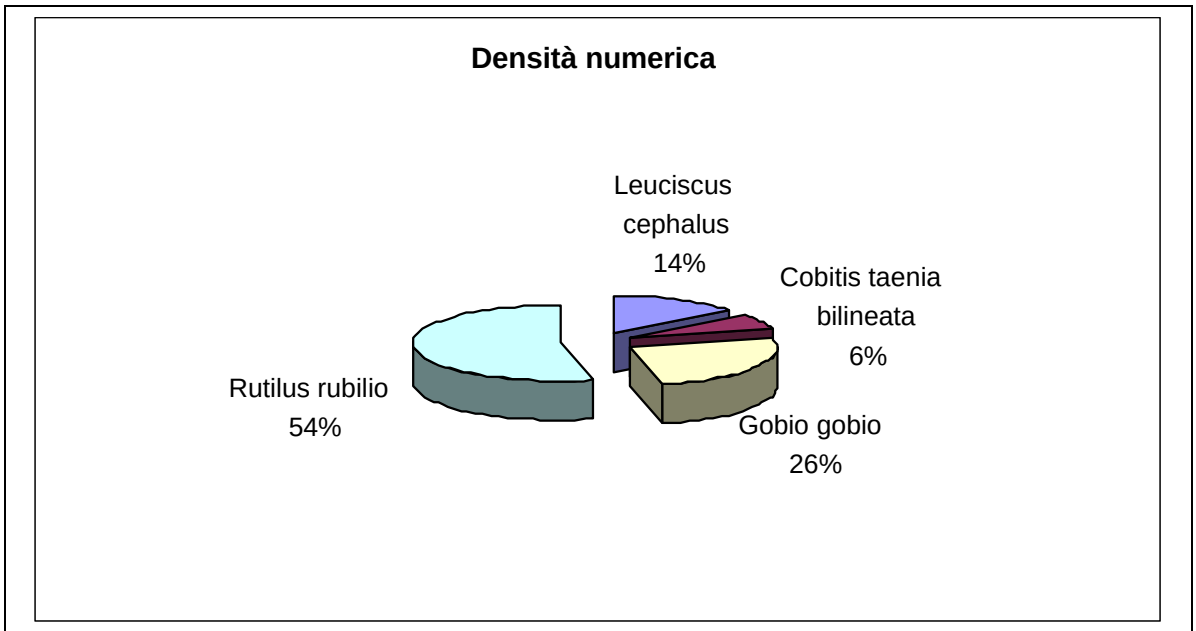


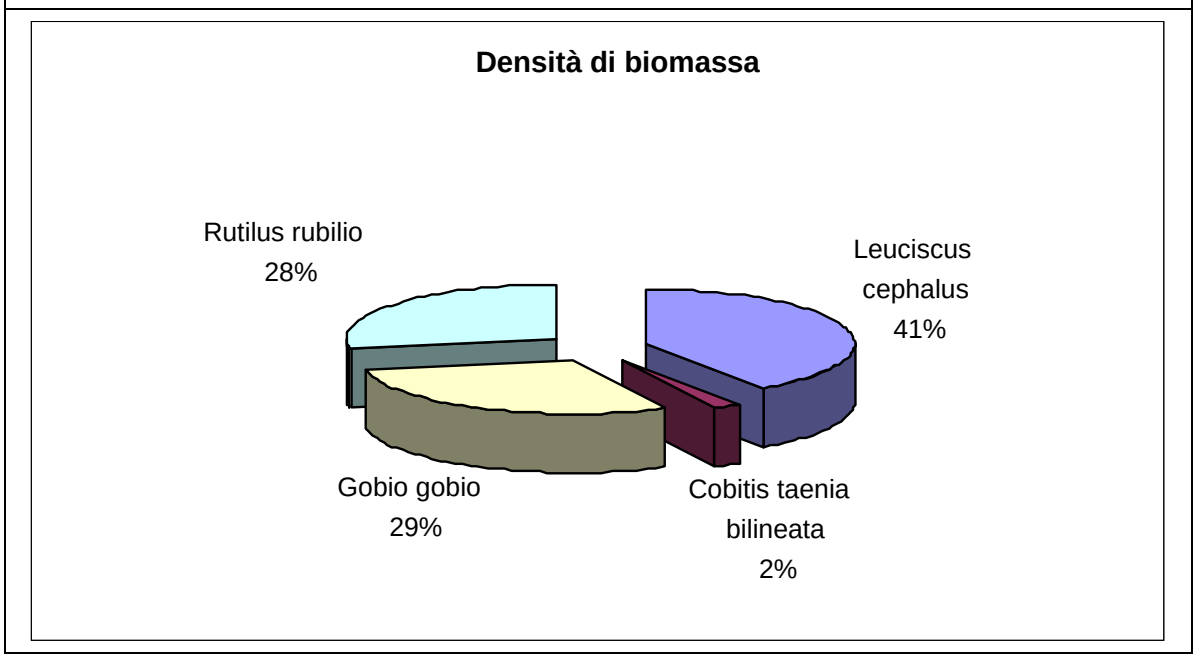
Assenza di fauna ittica

Fosso Meilone – Gavignano

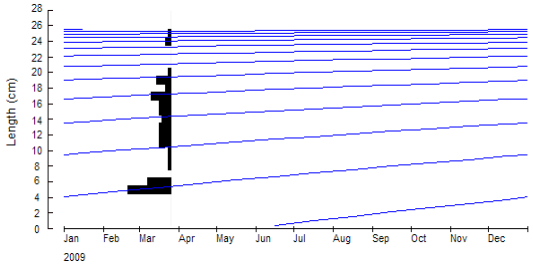
Bacino	Sacco
Corpo idrico	Fosso Meilone
Località	Gavignano
Data	25/3/2009
Latitudine	41° 42' 11.5" N
Longitudine	13° 05' 2.27" E
Altitudine (mslm)	175
Distanza dalla sorgente (km)	9,98
Litologia	calcareo
Disturbo antropico	2
Sbarramenti a monte km (max 100)	no
Sbarramenti a valle	no
Lago a monte	no
Presenza di zone umide connesse	no
Barre di meandro o puntiformi/isole	no
Limo e argilla (% superficie)	20
Sabbia (% superficie)	50
Ghiaia (% superficie)	10
Sassi e ciottoli (% superficie)	20
Massi (% superficie)	
Lunghezza del transetto (m)	120
Larghezza media dell'alveo bagnato (m)	1.5
Profondità media (m)	0,30
Profondità massima (m)	1
Area campionata (m²)	180
Classe di velocità di corrente	lenta
Salti/saltelli (% in superficie)	
Correntini (% in superficie)	40
Pozze (% in superficie)	30
Raschi (% in superficie)	30
Aree a flusso uniforme (% in superficie)	
Copertura vegetale in alveo (% in superficie)	10
Ombreggiamento (% in superficie)	20
Temperatura (°C)	11,6
pH	8,72
O2 (%sat)	80,6
O2 (mg/l)	8,61
Conducibilità elettrica (µS/cm)	432
ORP (mV)	n.r
Torbidità (NTU)	n.r
Salinità (ppm)	n.r
Clorofilla (µg/l)	n.r

Specie	Nome scientifico	N° adulti e sub-adulti	N° giovanili	N° tot individui	Peso (g)	Densità	Biomassa
cavedano	*Leuciscus cephalus*	50	26	76	1777	0,422222	9,872222
cobite	*Cobitis taenia bilineata*	34	0	34	101	0,188889	0,561111
gobione	*Gobio gobio*	136	0	136	1275	0,755556	7,083333
rovella	*Rutilus rubilio*	267	17	284	1232	1,577778	6,844444



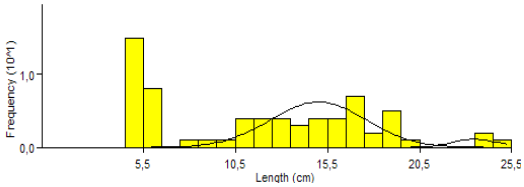


Leuciscus cephalus



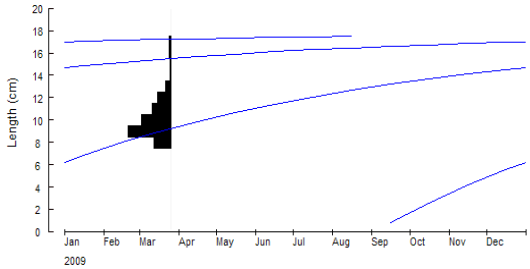
Sono stati analizzati 76 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

L∞	26,25
K	0,28
Φ	2,285



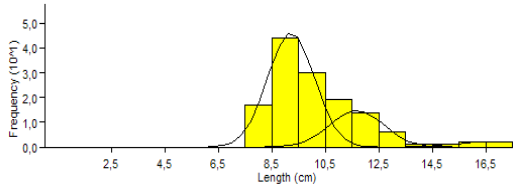
Campione composto da alcuni individui giovanili, un buon numero di subadulti e pochissimi adulti.

Gobio gobio



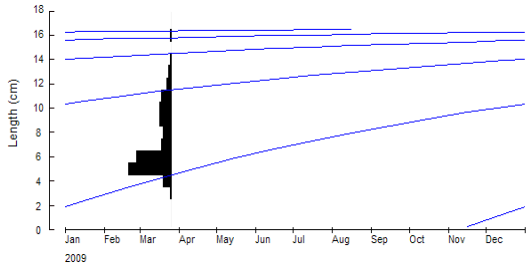
Sono stati analizzati 136 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

L∞	17,85
K	1,3
Φ	2,617



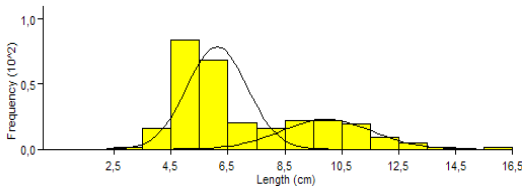
Presenti nel campione le classi di taglia corrispondenti ai subadulti e agli adulti. Mancano i giovanili.

Rutilus rubilio



Sono stati analizzati 284 individui e, applicando l'algoritmo ELEFAN, sono stati ottenuti per i parametri L∞, K e Φ rispettivamente i seguenti valori:

L∞	16,8
K	0,84
Φ	2,375



Il campione rappresenta una popolazione dotata di una buona struttura demografica, in cui sono presenti numerose classi di taglia relative a tutte le fasi di età (distribuzione continua dai 3 ai 16 cm).

BOX II: Schede delle specie ittiche autoctone di maggiore interesse conservazionistico e delle alloctone più invasive

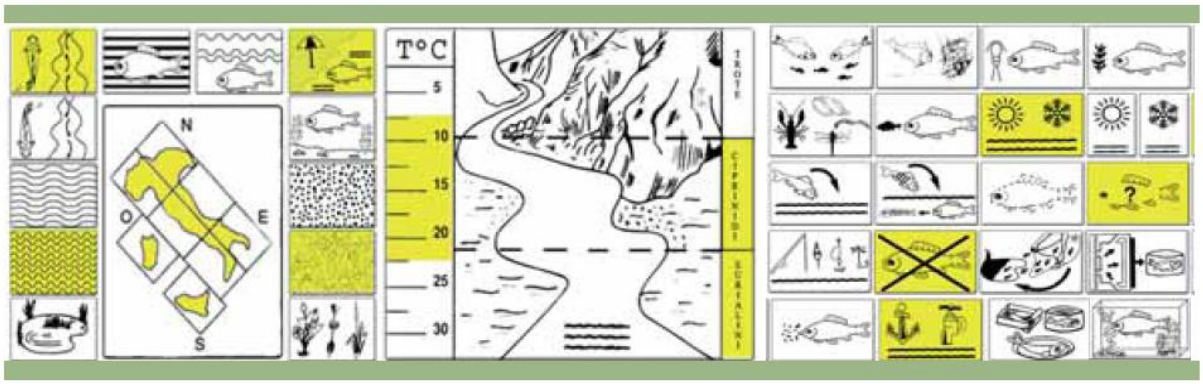
SCHEDA 1

PETROMYZONTIDAE ***Petromyzon marinus*** **-** Lampreda di mare

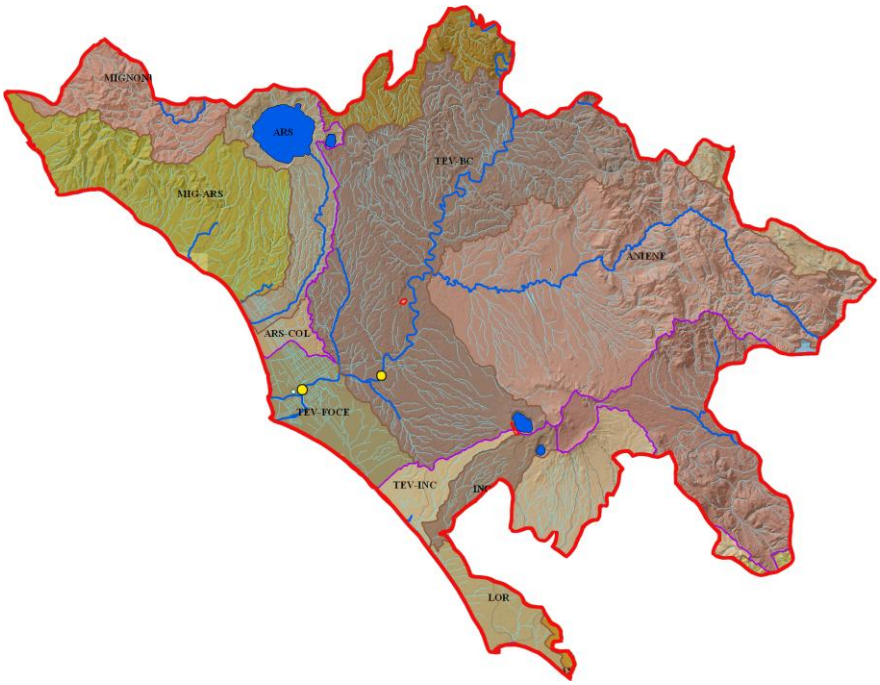
1,5 kg

90 cm

da marzo a giugno



Staz.	Anno
Tev11	2005
Tev9	2009



L'adulto vive in mare dove parassita i pesci, ai quali si attacca con la bocca circolare munita di denti cornei. Si riproduce in acque dolci a grande distanza dalla foce. In questa fase smette di alimentarsi e dopo la riproduzione muore. La larva (ammocete) vive per 4-5 anni sul fondo dei fiumi nutrendosi di particelle organiche trasportate dalla corrente. Dopo la metamorfosi scende in mare per rimanervi 3-4 anni.

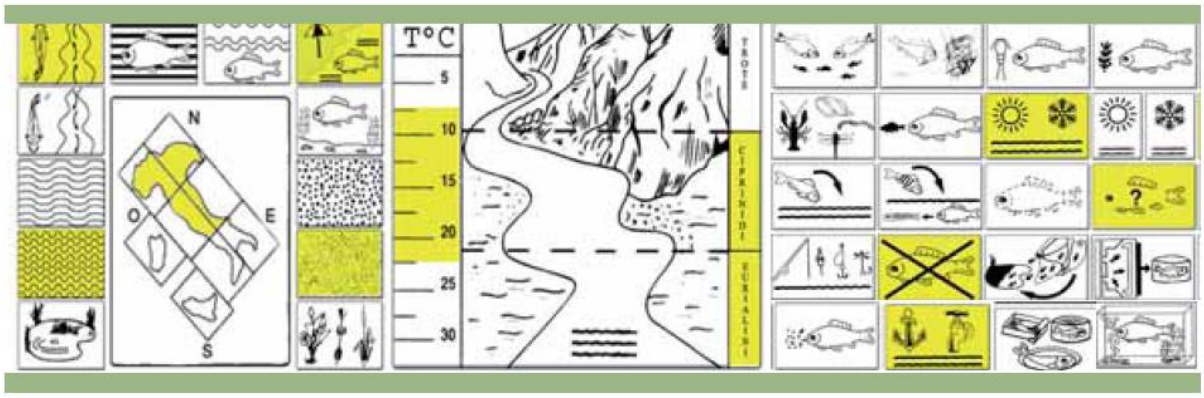
SCHEDA 2

PETROMYZONTIDAE ***Lampetra fluviatilis*** **-** Lampreda di fiume

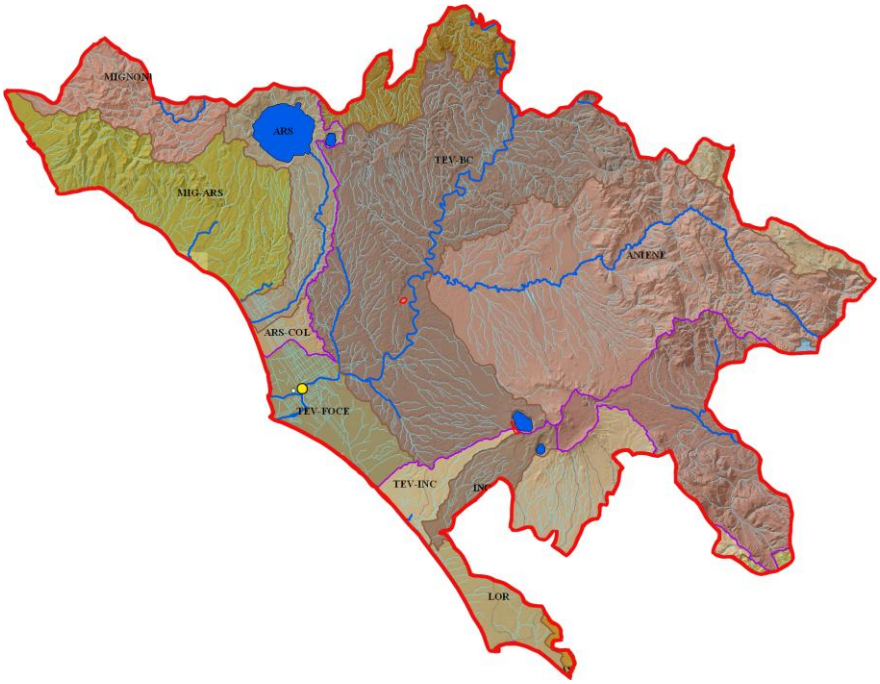
400 g

40 cm

da marzo a giugno



Staz	**Anno**
Tev11	2005



È la lampreda più diffusa in Italia. L'adulto vive in mare per 2 anni dove si alimenta parassitando grandi quantità di pesci. Trascorso questo periodo risale le acque dolci per la riproduzione e muore dopo la frega. La larva resta nei corsi d'acqua dolce per 3-4 anni; dopo la metamorfosi, che termina quando questa raggiunge i 14-15 cm di lunghezza, discende in mare.

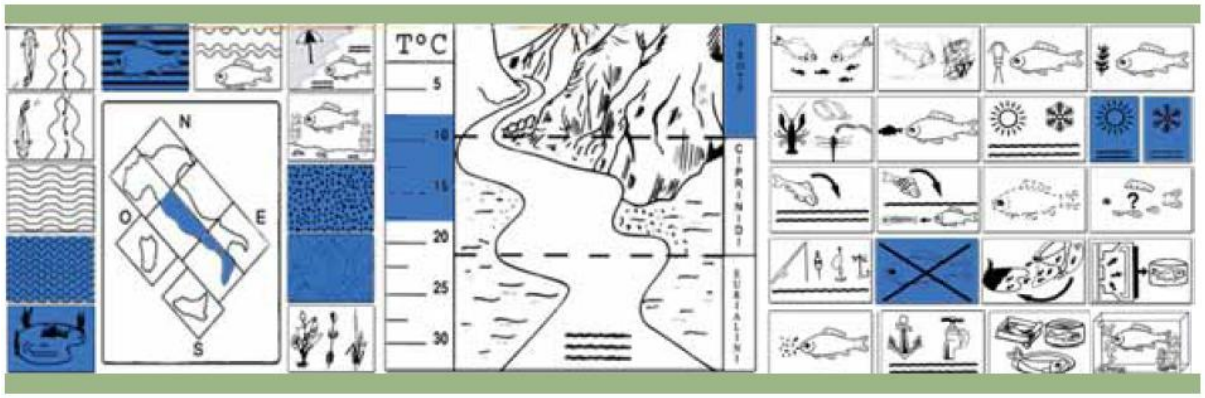
SCHEDA 3

PETROMYZONTIDAE ***Lampetra planeri*** **-** Lampreda di ruscello

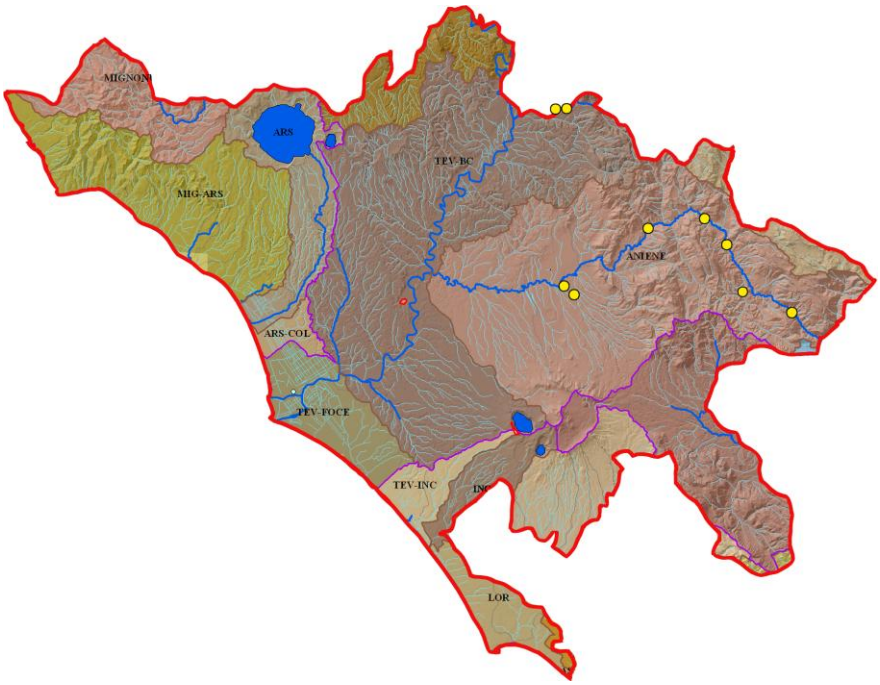
40 g

18 cm

marzo - aprile



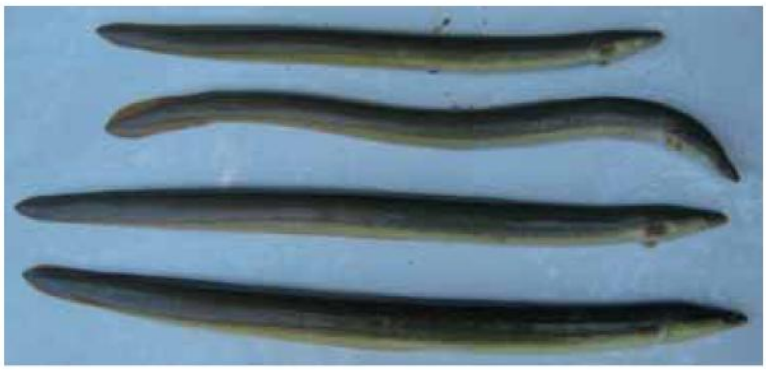
Staz	Anno
Anie2	2005
Anie3	2005
Anie4	2005
Anie5	2005
cpap1	2008
cpap2	2008
Tcor4	2005
Tcor5	2008
TAcon	2009



Specie endemica dei bacini dell'Italia centro-meridionale (prevalentemente tirrenici). L'adulto vive pochi mesi senza alimentarsi e soccombe dopo la riproduzione. La larva metamorfosa dopo 3-5 anni ad una lunghezza massima di 20 cm. Questa specie non parassita i pesci. Ha ottime carni e viene usata anche come esca. Risiede stabilmente nei ruscelli, ma la si può trovare anche in stagni e laghi.

SCHEDA 4

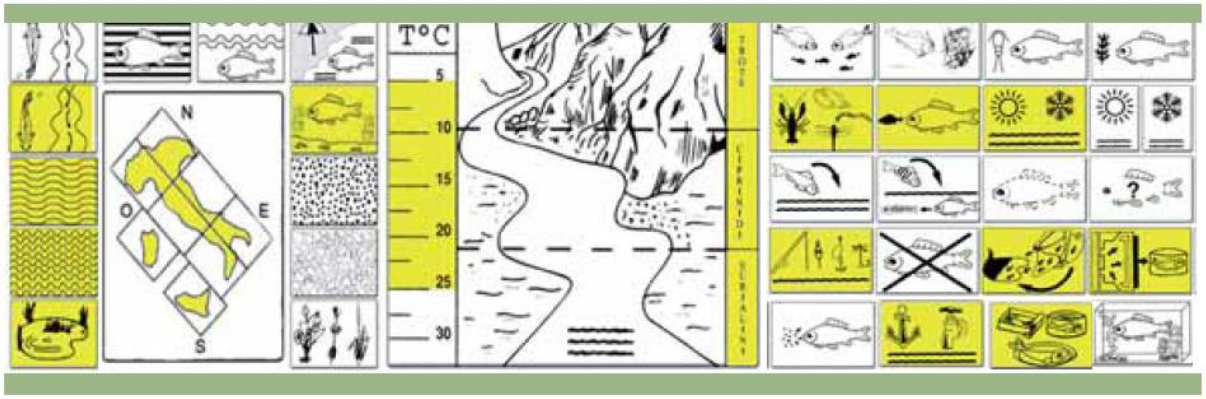
ANGUILLIDAE — ***Anguilla anguilla*** - Anguilla



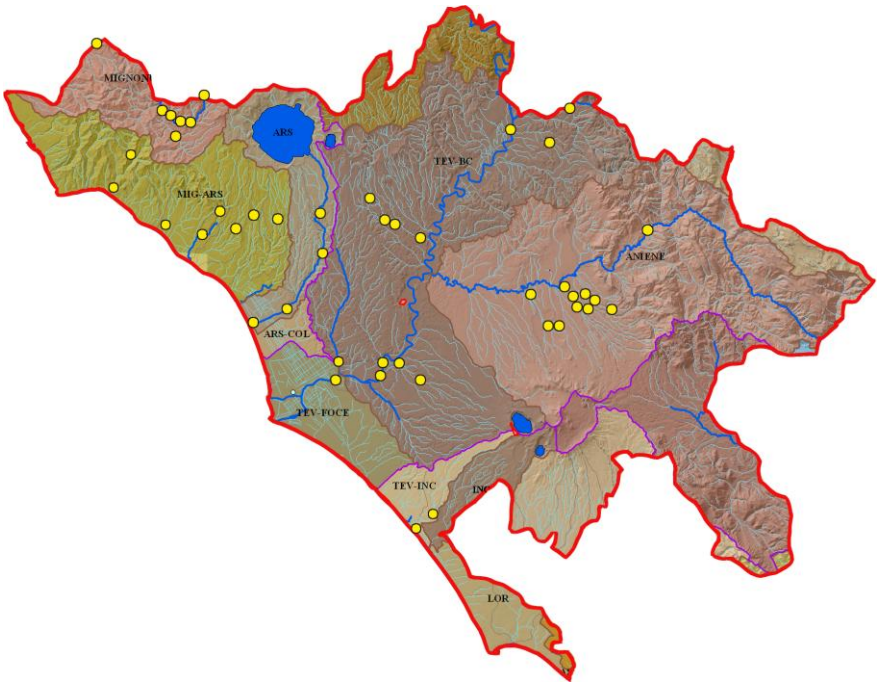
10 kg

1,5 m

febbraio

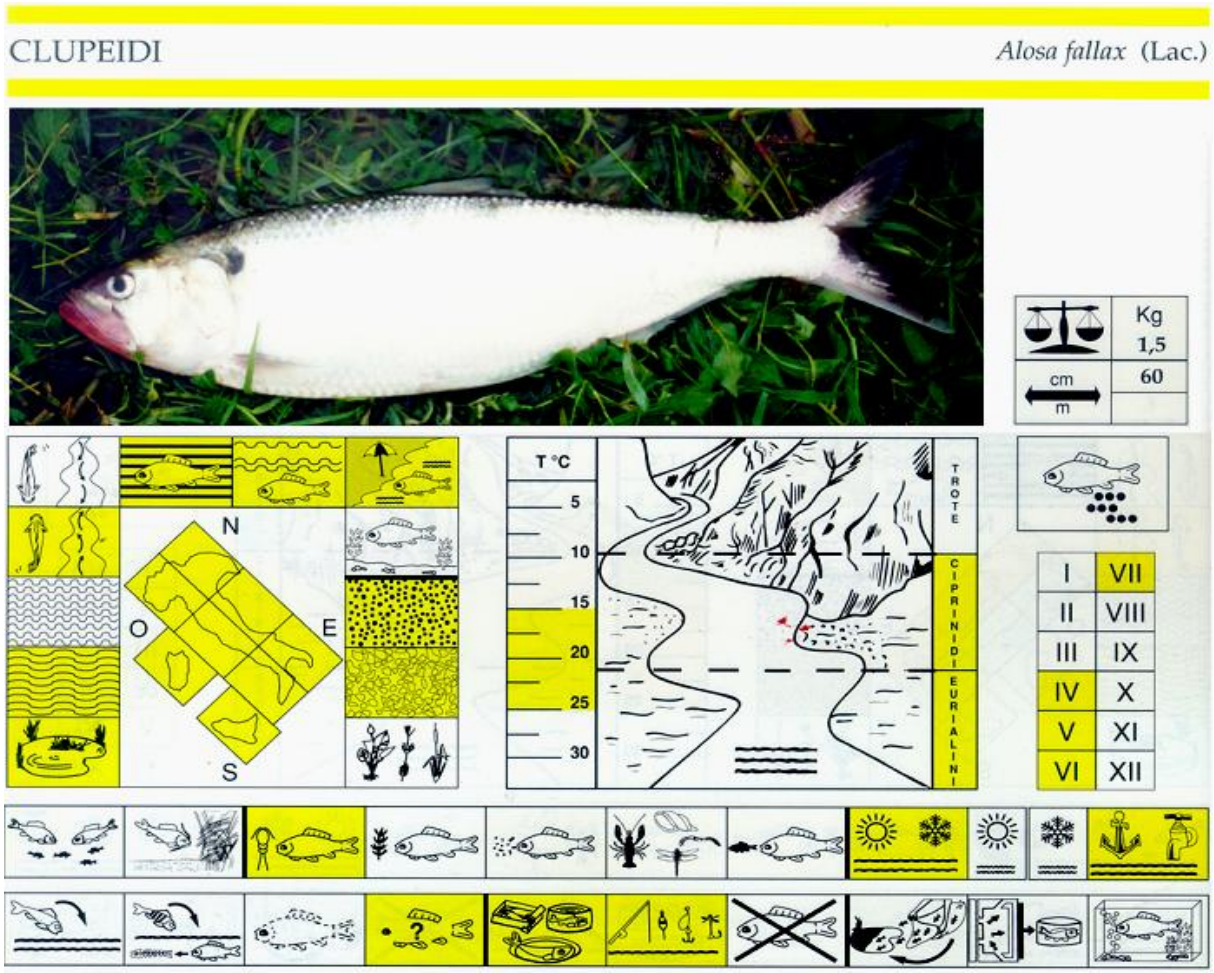


Staz	Anno	Staz	Anno
Anie5	2005	TAsv1	2008
Arro2	2005	TAsv2	2008
Arro3	2005	TAsv3	2005
Arro4	2005	tavo1	2008
Arro5	2005	Tcor4	2005
CadPe	2008	Tcre2	2008
cpap1	2008	Tcre3	2005
cpap2	2008	Tcre4	2008
cvca1	2008	Tcre5	2008
Mign1	2005	Tev10	2007
Mign4	2008	Tev3	2007
Mign5	2005	Tev8	2007
Mign6	2008	Tev9a	2005
Mign7	2005	Tev9b	2007
Mlen1	2005	Tmos1	2008
Mlen2	2005	Vacc1	2008
Sang1	2008	Vacc2	2008
Taac2	2008	RTor1	2009
TAos1	2008	RTor2	2009
TAos2	2008	RFiu2	2009
TApan	2008	RFiu1	2009
TApbo	2008	Tgal2	2009
TAps2	2008	Turbi	2009

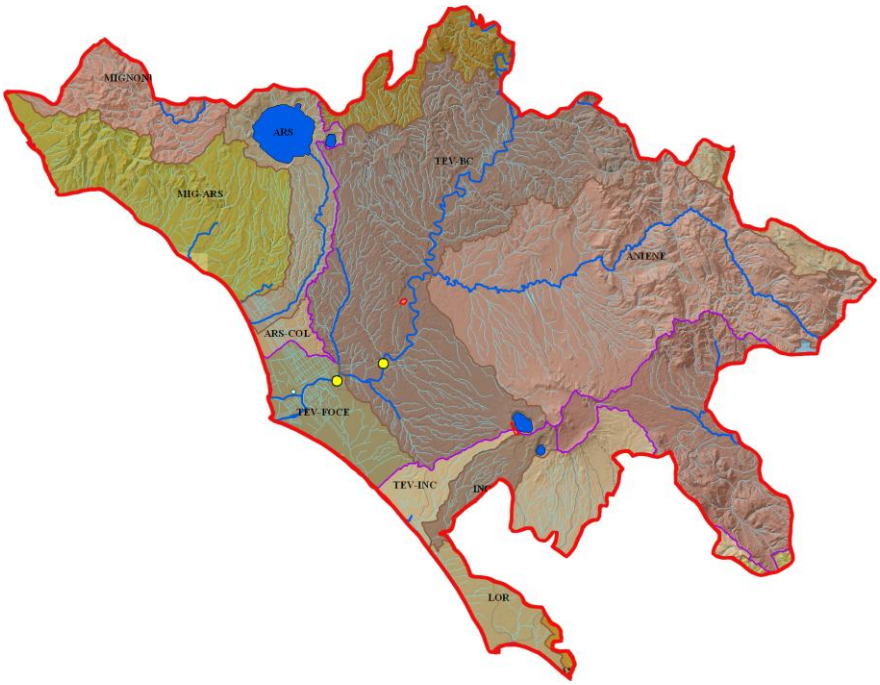


È l'unico migratore catadromo della acque dolci italiane. In condizioni di scarsa concentrazione di ossigeno è in grado di assorbirlo anche attraverso la pelle (respirazione cutanea). L'areale riproduttivo dell'Anguilla europea sarebbe localizzato, secondo lo studioso danese Schmidt, nel Mar dei Sargassi, ma non sembra tuttavia escluso un areale riproduttivo nel Mediterraneo.

SCHEDA 5



Staz	Anno
Tev8	2007
Tev10	2007



È una specie ad ampia variabilità adattativa: esistono infatti popolazioni migratrici anadrome e popolazioni stanziali lacustri. Alcuni autori le considerano come due sottospecie distinte: l'alosa o cheppia e l'agone. In primavera l'alosa risale i fiumi per la riproduzione. Gli sbarramenti presenti sui corsi d'acqua rappresentano quindi un importante fattore di disturbo per questa specie, impedendone la risalita.

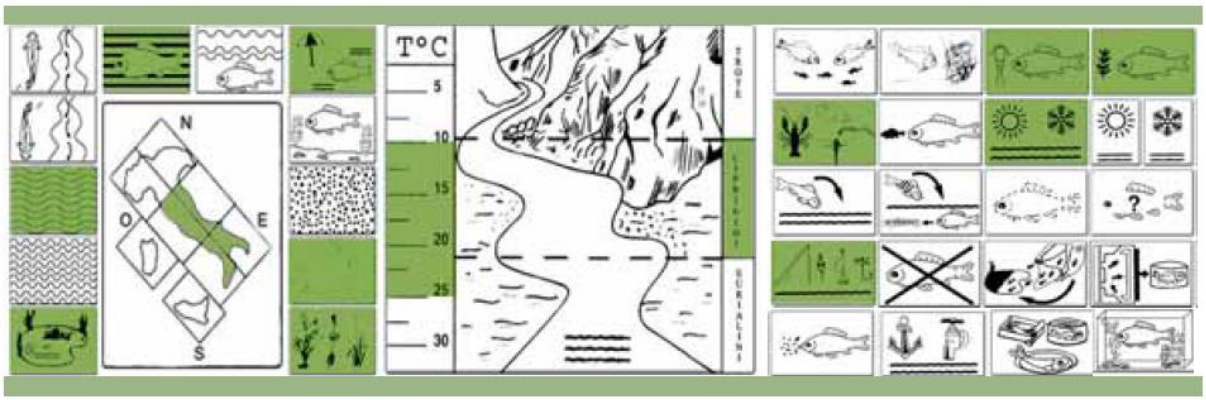
SCHEDA 6

CYPRINIDAE — ***Rutilus rubilio*** - Rovella

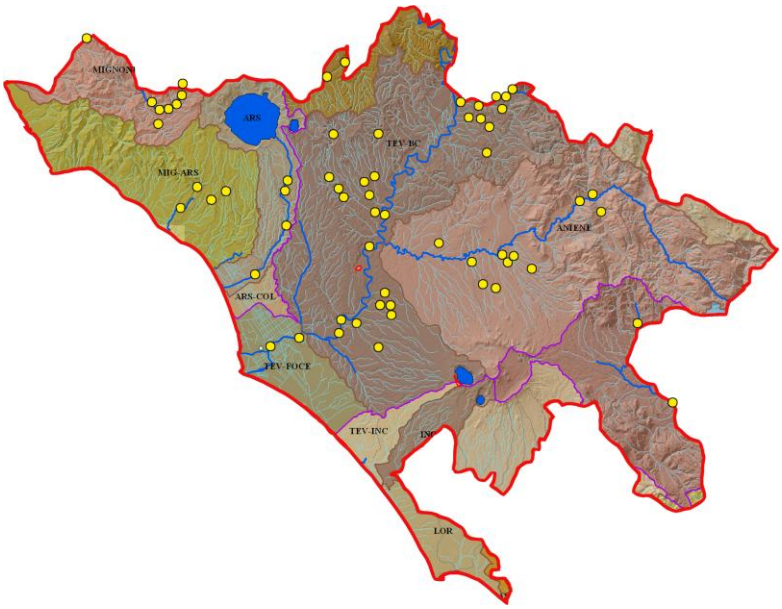
0,15 kg

20 cm

aprile - maggio - giugno



Staz	Anno	Staz	Anno	Staz	Anno
Vacc2	2008	Tcre5	2008	Mlen1	2005
Vacc1	2008	Tcre4	2008	Mign7	2005
Ttor2	2008	Tcre3	2005	Mign6	2008
Ttor1	2008	Tcre2	2008	Mign5	2005
TtoC	2008	Tcre1	2005	Mign4	2008
TrioM2	2008	Tcor6b	2008	Mign3	2008
TrioM1	2008	Tcor5	2008	Mign2	2008
Trej2	2008	Tcor4	2005	Mign1	2005
Trej1b	2008	Tcor3	2008	cvca1	2008
Trej1a	2005	Tcast	2008	cpap2	2008
Tmos3	2008	Tcar3	2008	cpap1	2008
Tmos2	2008	Tcar1	2008	Arro4	2005
Tmos1	2008	tavo1	2008	Arro3	2005
Tmar2	2008	TAsv3	2005	Arro2	2005
Tmar1	2008	TAsv2	2008	Arro1	2005
Tfior	2008	TAprl	2008	Anie5	2005
Tev9b	2007	TApbo	2008	Tgal2	2009
Tev9a	2005	TAos2	2008	Smeil	2009
Tev8	2007	TAos1	2008	Turbi	2009
Tev7	2005	TAlic3	2005	RTor1	2009
Tev6	2005	TAfi2	2005	RTor2	2009
Tev11	2005	Sang1	2008	TFar6	2009
Tev10	2007	Sacc3b	2007	TAcon	2009
TdxAb	2008	Sacc3a	2005	Tlepr	2009
TdxAa	2005	Sacc1	2005		



Endemica dell'Italia peninsulare, in particolare dei bacini del versante Tirrenico. Costituisce un importante anello della catena trofica, essendo un alimento di base per i predatori. Durante il periodo riproduttivo si accentua il dimorfismo sessuale: parte del corpo dei maschi si ricopre di tubercoli nuziali e si intensifica la colorazione rossa delle pinne pari e della pinna anale.

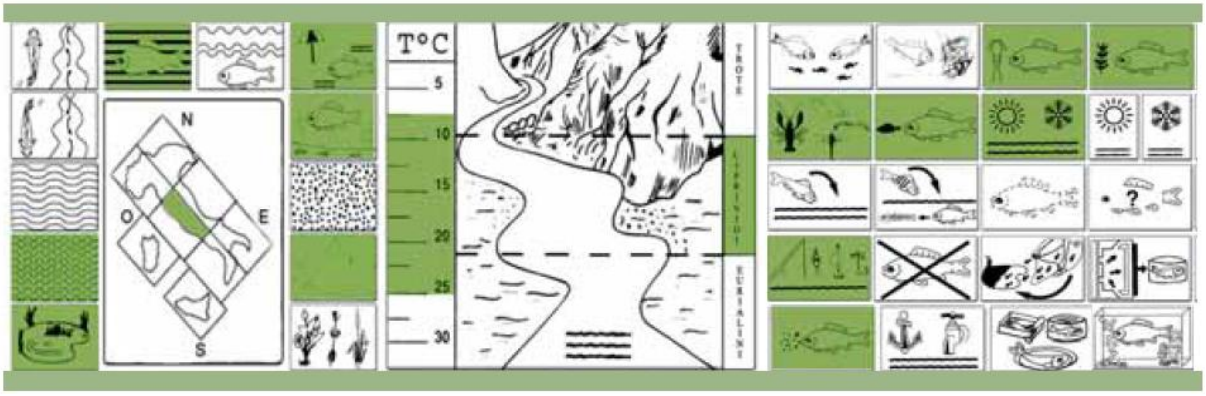
SCHEDA 7

CYPRINIDAE — ***Leuciscus lucumonis*** - Cavedano di ruscello

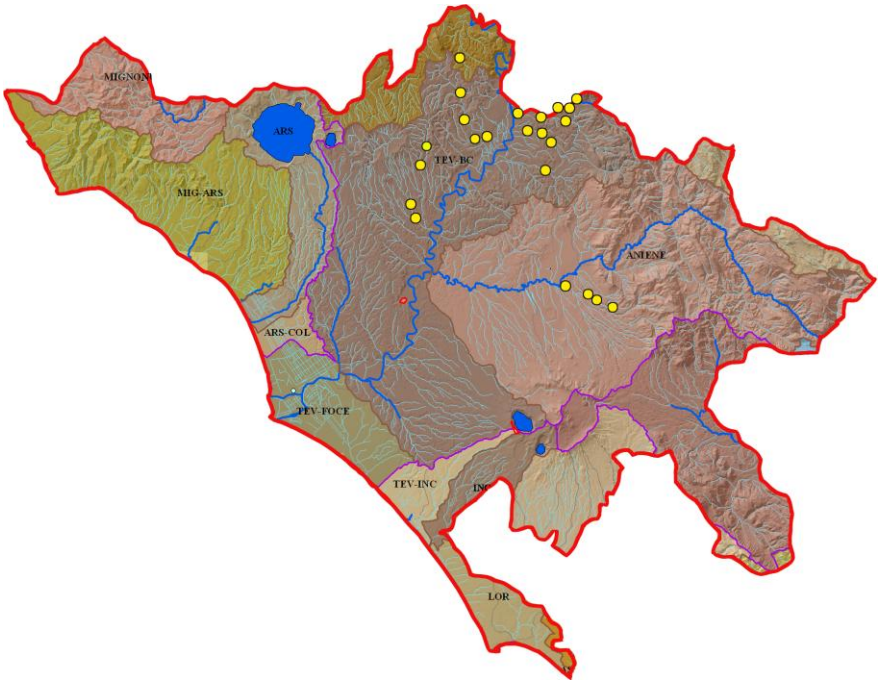
250 g

18 cm

da aprile e luglio



Staz	Anno
Ttor1	2008
Ttor2	2008
TrioM3	2008
TrioM2	2008
TrioM1	2008
Tmos3	2008
Tmos2	2008
Tmos1	2008
Tmar2	2008
Tmar1	2008
Tfior	2008
Tcor6b	2008
Tcor5	2008
Tcor4	2005
Tcor3	2008
Tcar3	2008
Tcar1	2008
TAsv3	2005
TAsv2	2008
TAsv1	2008
T4co1	2008
cpap2	2008
Tlepr	2009



Bianco considera la specie endemica dei corsi d'acqua secondari appenninici del versante tirrenico (in particolare della Toscana e del Lazio. Alcuni autori ne mettono in discussione la validità sistematica, ipotizzando ibridazioni tra rovella e cavedano e tra vairone e cavedano. Tuttavia recenti analisi genetiche hanno escluso tali ibridazioni.

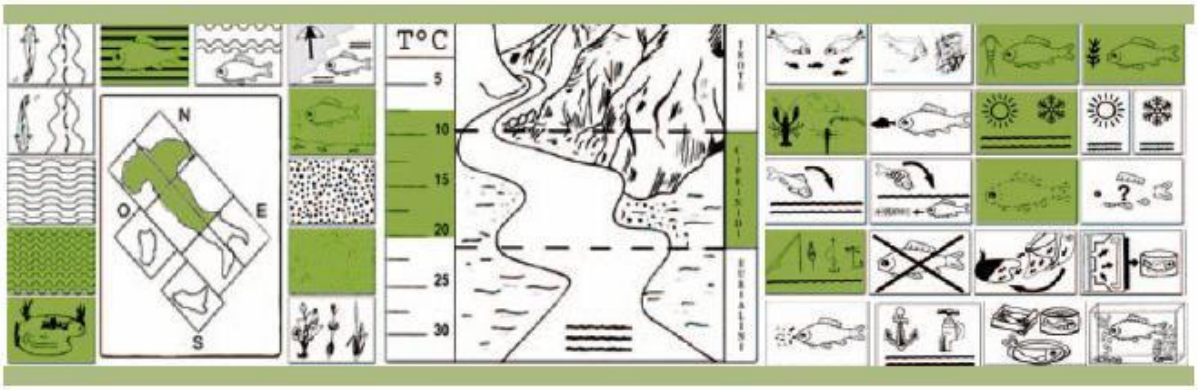
SCHEDA 8

CYPRINIDAE — ***Leuciscus souffia muticellus*** - Vairone

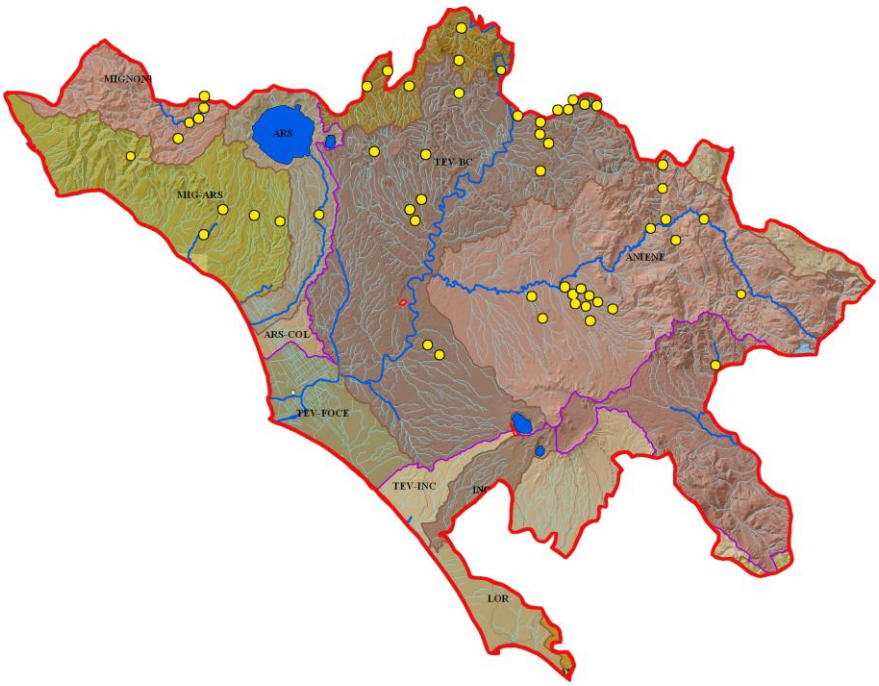
50 g

25 cm

da aprile ad agosto



Staz	Anno	Staz	Anno
Vacc2	2008	TAsv3	2005
Vacc1	2008	TAsv2	2008
Ttor2	2008	TAsv1	2008
Ttor1	2008	TAps2	2008
TtoM2	2008	TAps1	2008
TtoM1	2008	TApan	2008
TTmol	2008	TAos2	2008
TrioM1	2008	TAos1	2008
Trej2	2008	TAlic3	2005
Trej1b	2008	TAlic2	2005
Trej1a	2005	TAlic1	2005
Tmos2	2008	TAfi2	2005
Tmos1	2008	T4co2	2008
Tmar2	2008	T4co1	2008
Tmar1	2008	Sacc1	2005
Tfior	2008	Mlen1	2005
Tcre1	2005	Mign4	2008
Tcor6b	2008	Mign3	2008
Tcor5	2008	Mign2	2008
Tcor4	2005	Mign1	2005
Tcor3	2008	cpap2	2008
Tcor2	2005	cpap1	2008
Tcor1	2008	CadPe	2008
Tcar3	2008	Arro2	2005
tavo1	2008	Anie5	2005
TAsva	2008	Anie4	2005
RFiu1	2009	TAcon	2009
TFar6	2009		



È una specie gregaria. Per la sovrapposizione delle aree e dei periodi di frega, può ibridarsi con il cavedano, la scardola, la savetta e la lasca. Durante il periodo riproduttivo i maschi si distinguono per la presenza, sulla testa e sul dorso, di piccoli bottoni nuziali. Tollera poco l'inquinamento.

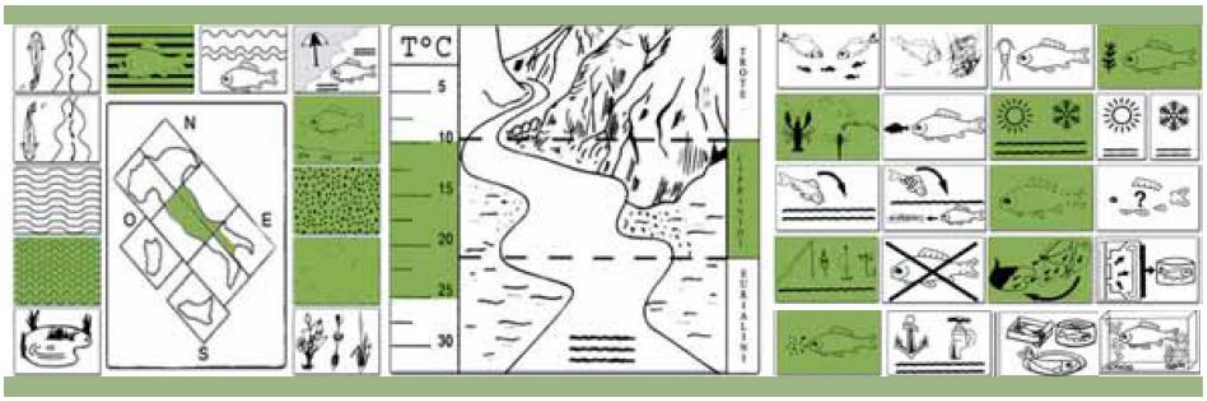
SCHEDA 9

CYPRINIDAE — ***Barbus tyberinus*** - Barbo appenninico

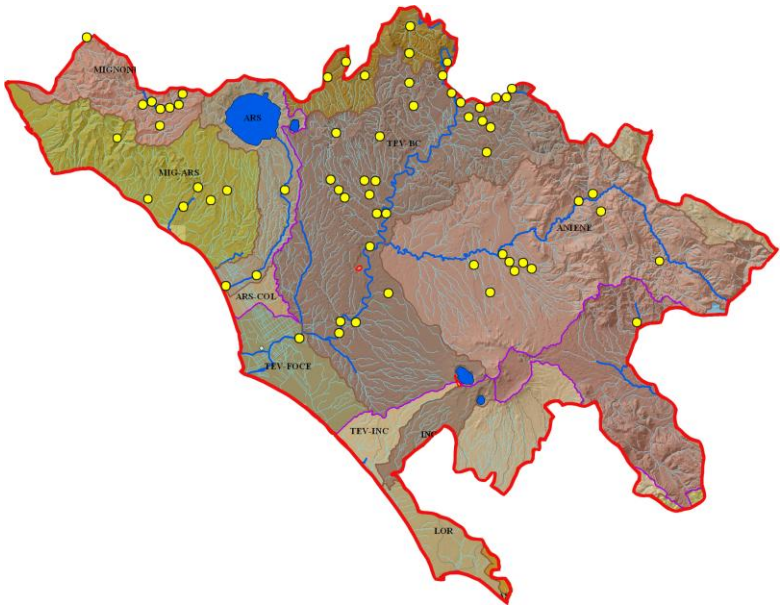
4 kg

50 cm

aprile - maggio - giugno



Staz	Anno	Staz	Anno	Staz	Anno
Anie5	2005	TAos1	2008	Tev6	2005
Arro2	2005	TAos2	2008	Tev7	2005
Arro4	2005	TAps2	2008	Tev8	2007
Arro5	2005	TAsv2	2008	Tev9a	2005
cpap1	2008	TAsv3	2005	Tev9b	2007
cpap2	2008	tavo1	2008	Tfior	2008
cvca1	2008	Tcar3	2008	Tmar1	2008
Mign2	2008	Tcor3	2008	Tmar2	2008
Mign3	2008	Tcor4	2005	Tmos1	2008
Mign4	2008	Tcor5	2008	Tmos2	2008
Mign5	2005	Tcor6b	2008	Tmos3	2008
Mign6	2008	Tcre1	2005	Trej1a	2005
Mign7	2005	Tcre2	2008	Trej1b	2008
Mlen1	2005	Tcre3	2005	Trej2	2008
Mlen2	2005	Tcre4	2008	TrioM1	2008
Sacc1	2005	Tcre5	2008	TrioM2	2008
Sang1	2008	TdxAa	2005	TTmol	2008
T4co1	2008	TdxAb	2008	Ttor1	2008
T4co2	2008	Tev1	2005	Ttor2	2008
TAfi2	2005	Tev10	2007	Vacc1	2008
TAlic3	2005	Tev2	2007	Vacc2	2008
Turbi	2009	RFiu1	2009	TFar6	2009
TAcon	2009				



Specie gregaria e bentonica. Preferisce substrati ghiaiosi e sabbiosi, in corsi d'acqua a bassa profondità. Da Bianco (1995) è ritenuta una specie endemica dei bacini dell'Italia peninsulare.

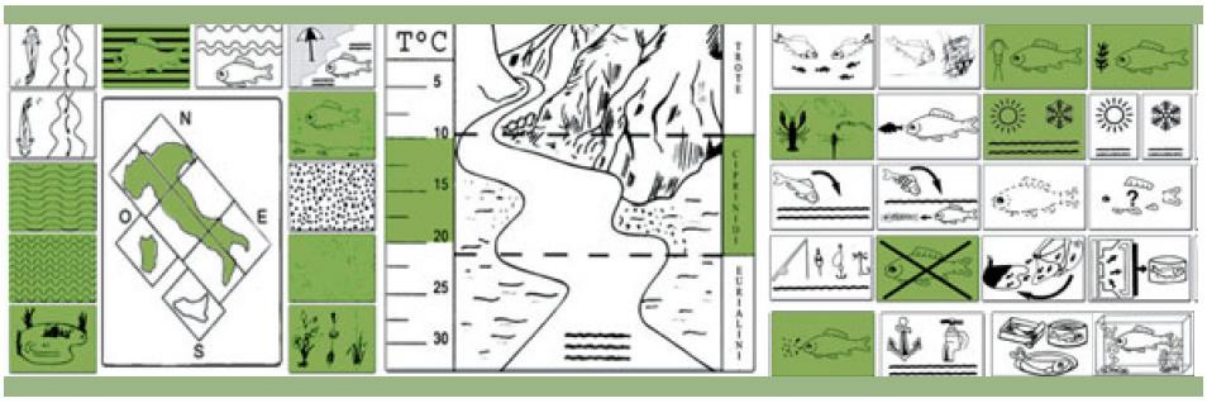
SCHEDA 10

COBITIDAE — ***Cobitis taenia bilineata*** - Cobite

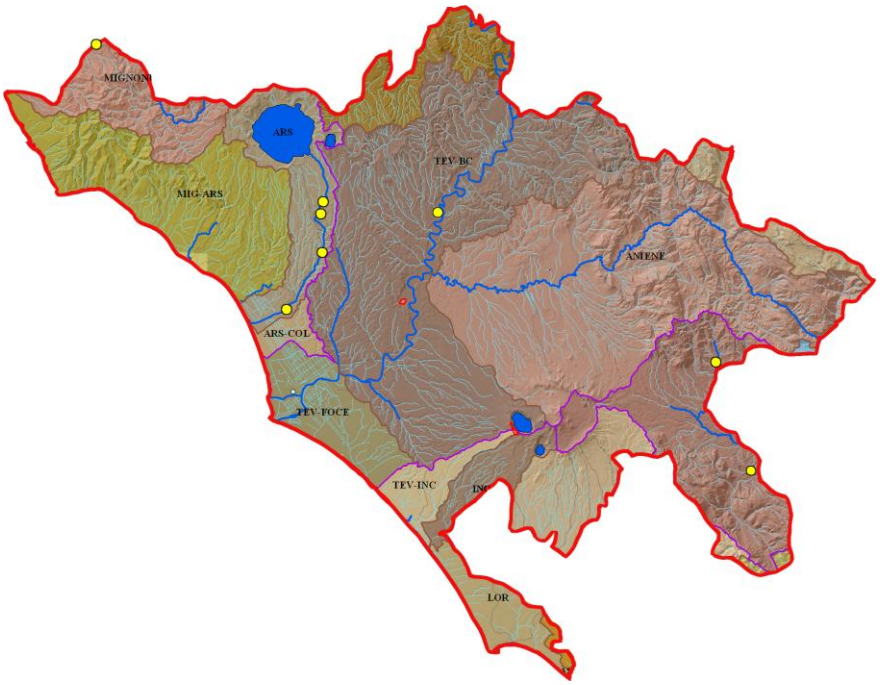
60 g

12 cm

da aprile a giugno



Staz	Anno
Arro1	2005
Arro2	2005
Arro3	2005
Arro4	2005
Sacc1	2005
Mign7	2005
Smeil	2009
Tvalu	2009



Specie a spiccato dimorfismo sessuale: i maschi si distinguono dalle femmine per le minori dimensioni e per il maggior sviluppo delle pinne pettorali, che portano all'ascella una caratteristica appendice cornea detta "paletta di Canestrini". Caratteristica dei Cobitidi è la possibilità di adottare la respirazione intestinale in caso di riduzione dell'ossigeno disciolto. Le popolazioni romane sono considerate introdotte.

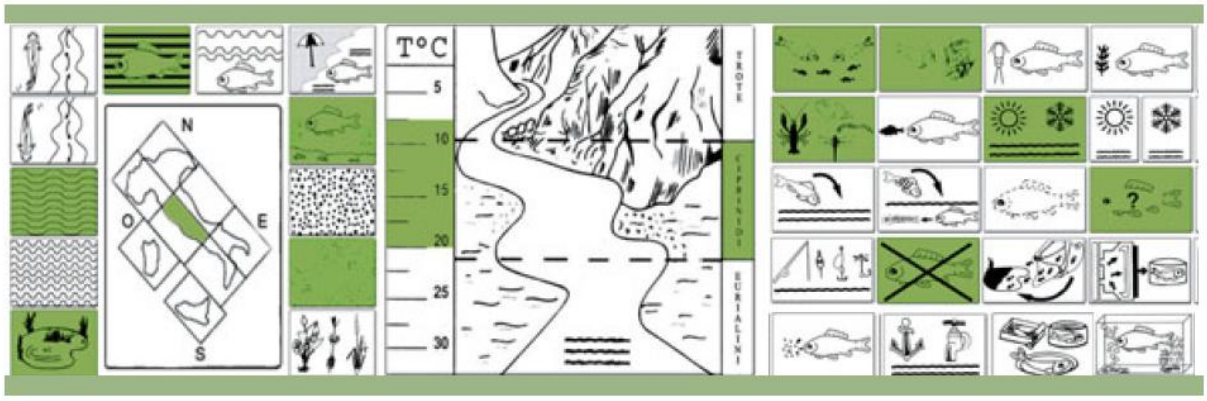
SCHEDA 11

GOBIDAE — ***Gobius nigricans*** **-** Ghiozzo di ruscello

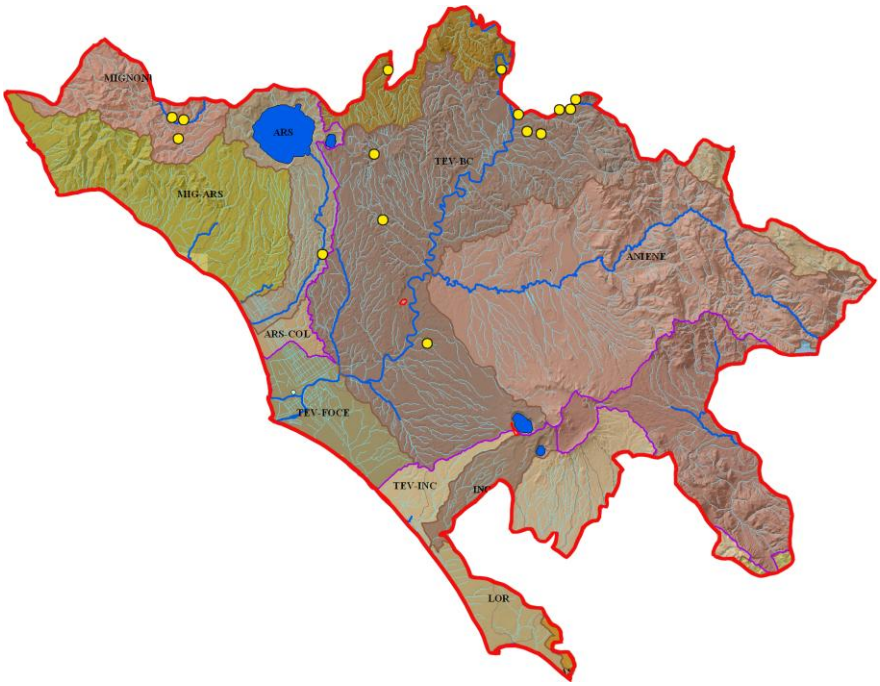
10 g

7 cm

maggio - giugno



Staz	Anno
Arro3	2005
Mlen1	2005
Mign5	2005
Mign6	2008
Tcre1	2005
Tcre3	2005
Trej2	2008
Tcor3	2008
Tcor4	2005
Tcor5	2008
Tcor6b	2008
Tmos2	2008
Tmos3	2008
TtoM2	2008
TFar6	2009



Specie originaria del versante tirrenico dell'Italia centrale. Richiede acque di buona qualità e buona integrità idromorfologica, data la sua bassa tolleranza a qualunque forma di inquinamento e di alterazione antropica come abbassamento delle falde e scavi in alveo. Per questo motivo la specie, che rappresenta un buon indicatore biologico, è scomparsa da molte stazioni appenniniche in cui viveva.

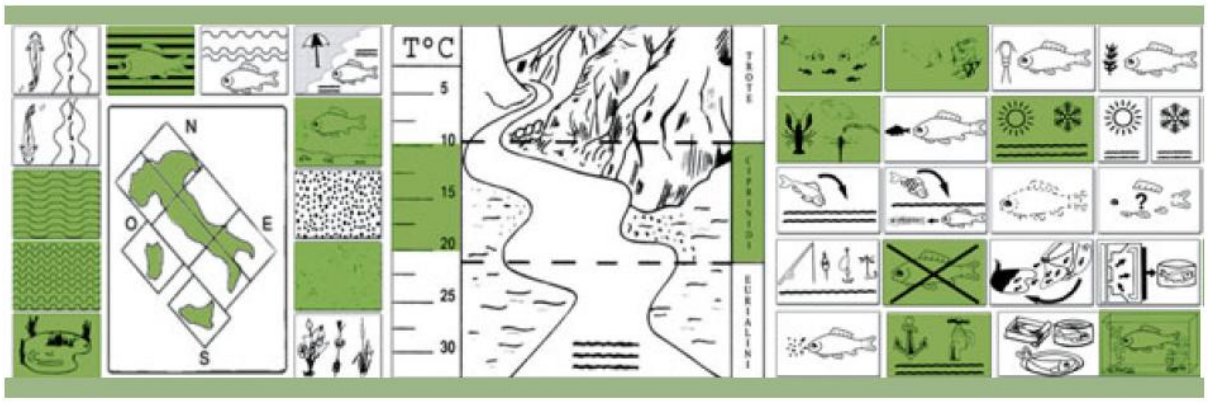
SCHEDA 12

BLENNIDAE — ***Salaria fluviatilis*** - Cagnetta

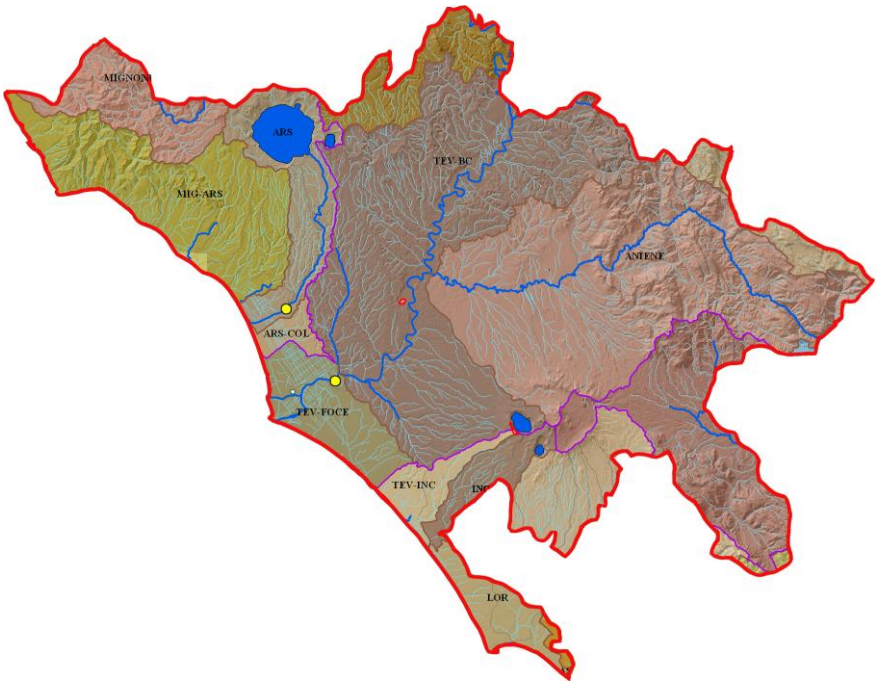
20 g

15 cm

da marzo a luglio



Staz	Anno
Arro4	2005
Tev10	2007



Tipico pesce di fondo, predilige le acque basse del corso medio dei fiumi e la zona litorale dei laghi, principalmente dove il fondo sassoso può offrire dei ripari; può essere catturato anche nei tratti potamali. Resiste bene fuori dall'acqua, potendo assorbire ossigeno attraverso la mucosa della bocca.

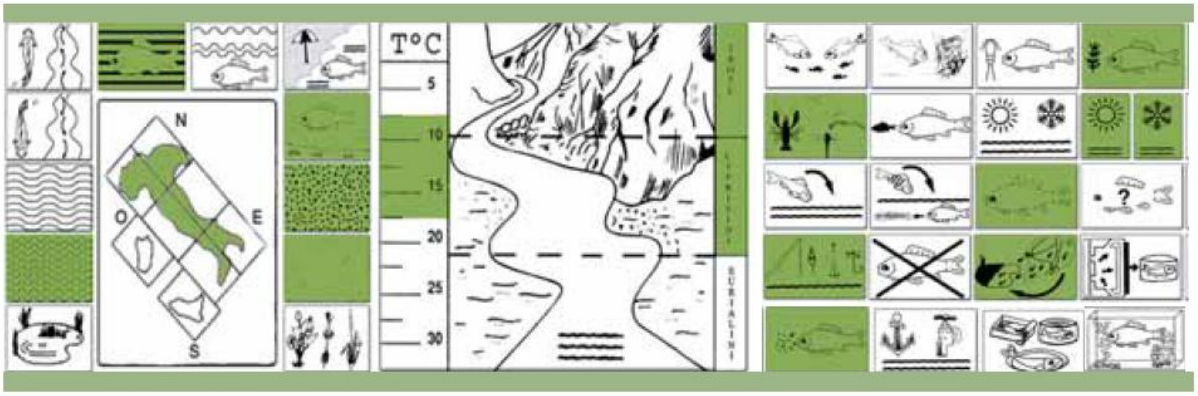
SCHEDA 13

CYPRINIDAE ***Barbus plebejus*** **-** Barbo

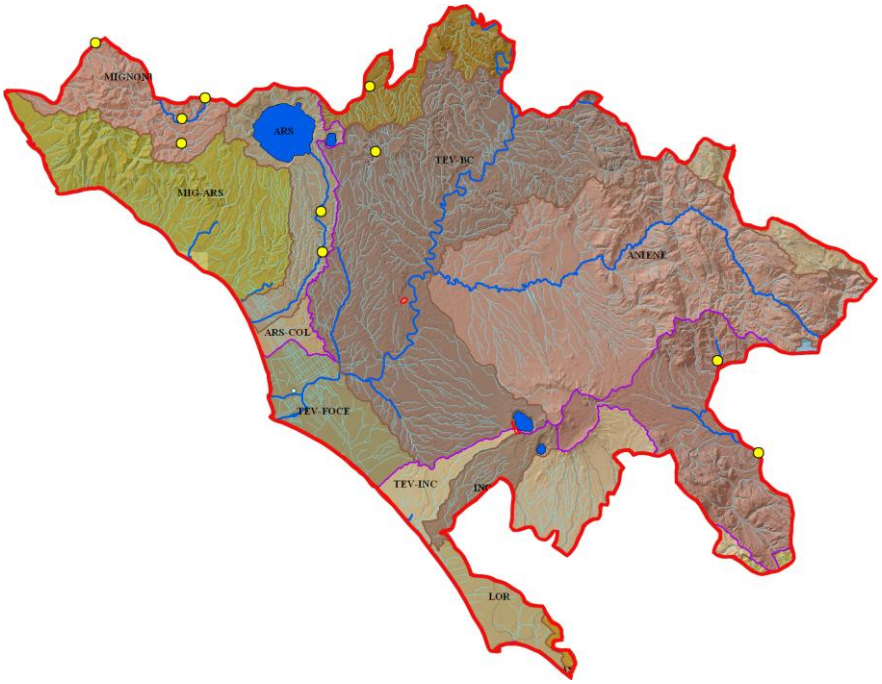
4 kg

60 cm

aprile - maggio - giugno



Staz	Anno
Arro2	2005
Arro3	2005
Sacc1	2005
Sacc3a	2005
Sacc3b	2007
Mlen1	2005
Mign1	2005
Mign5	2005
Mign7	2005
Tcre1	2005
Trej1a	2005



Vive nei tratti di fiume tra la zona a trote e quella a Ciprinidi. Durante l'inverno cade in uno stato di attività latente. Le carni sono discrete ed è ricercato dai pescatori sportivi per la sua combattività. Da Bianco la specie è considerata endemica dell'area Padana.

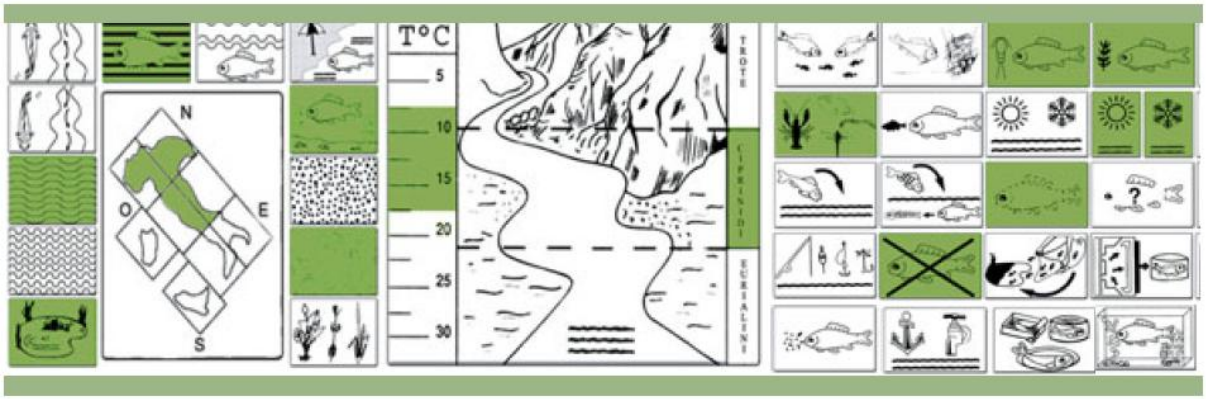
SCHEDA 14

CYPRINIDAE — ***Chondrostoma genei*** - Lasca

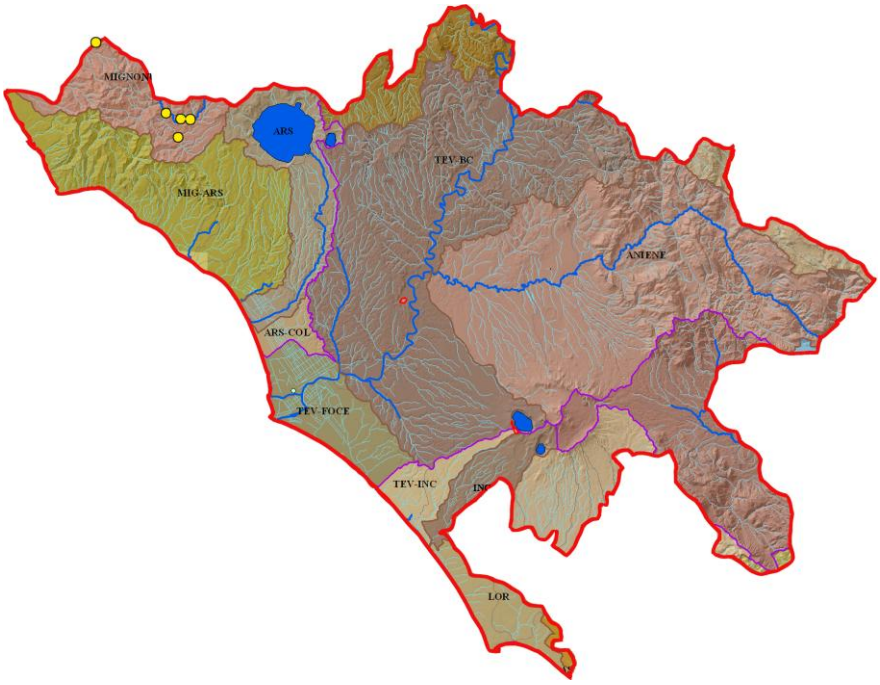
280 g

25 cm

aprile - maggio - giugno



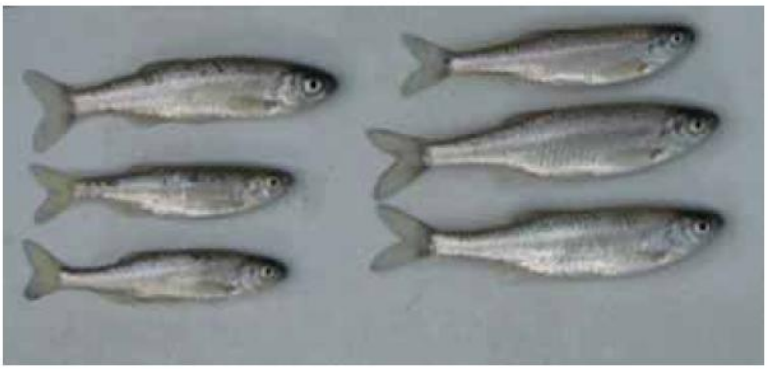
Staz	Anno
Mlen1	2005
Mign4	2008
Mign5	2005
Mign6	2008
Mign7	2005



Vive in branchi che si riconoscono da lontano per i bagliori argentei. La sue carni sono mediocri, per cui l'importanza economica è molto scarsa; desta tuttavia l'interesse dei pescatori sportivi.

SCHEDA 15

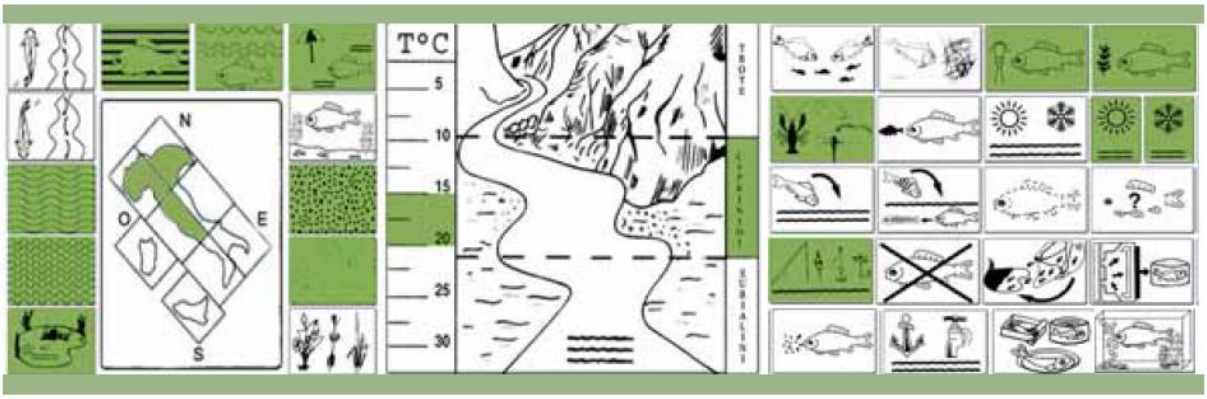
CYPRINIDAE ***Alburnus alburnus alborella*** **-** Alborella



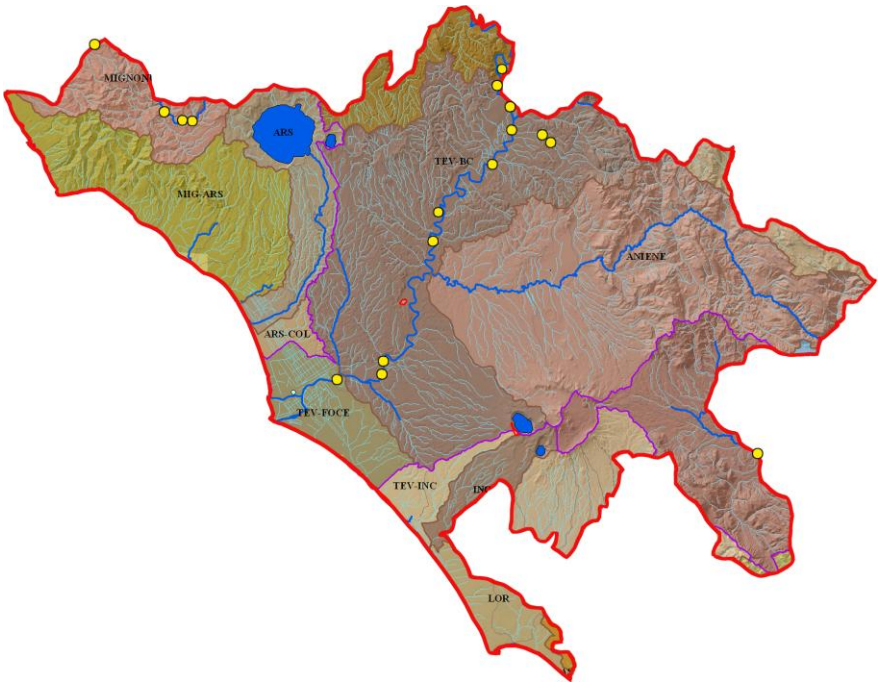
40 g

15 cm

da maggio ad agosto



Staz	Anno
Sacc3a	2005
Sacc3b	2007
Mlen2	2005
Mign5	2005
Mign7	2005
Mign4	2008
Tmos2	2008
Tmos2	2008
Tev1	2005
Tev2	2007
Tev3	2007
Tev4	2005
Tev6	2005
Tev8	2007
Tev9a	2005
Tev9b	2007
Tev10	2007
Tvalu	2009
TFar6	2009



Questa specie è stata oggetto di semine in molti bacini italiani, fatto che rende difficile individuarne l'esatta distribuzione. Costituisce una abbondante fonte di nutrimento per le specie predatrici.

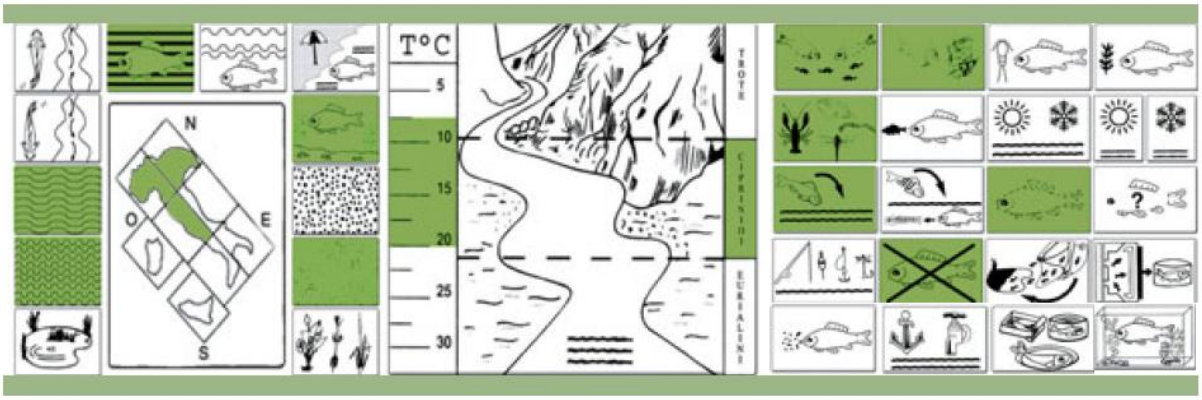
SCHEDA 16

GOBIDAE ***Padogobius martensii*** **-** Ghiozzo padano

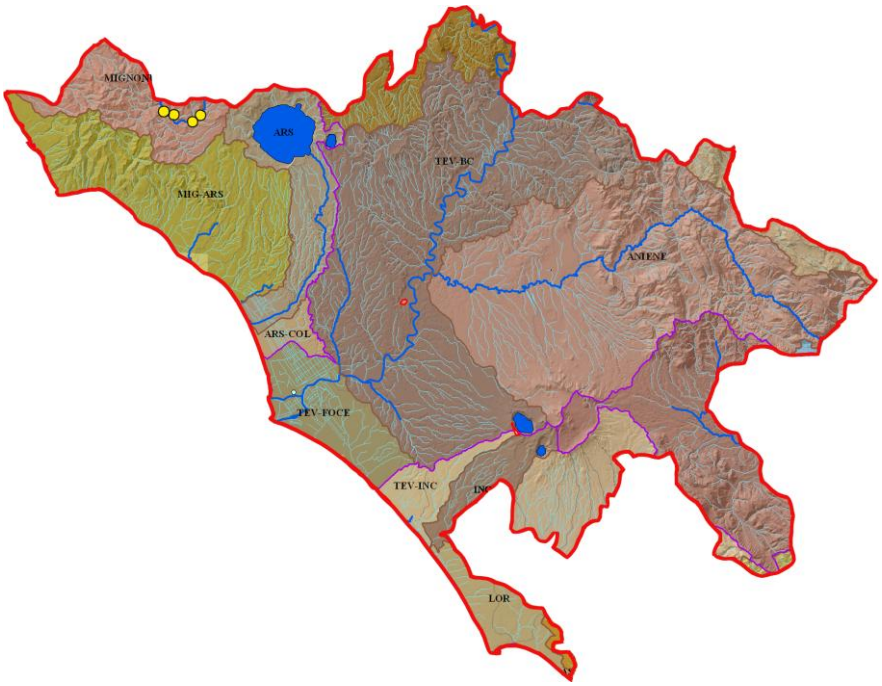
7 g

10 cm

maggio - giugno - luglio



Staz	Anno
Mlen2	2005
Mign3	2008
Mign4	2008
Mign6	2008



Specie originaria dell'Italia settentrionale. Predilige le acque del corso medio dei fiumi, purchè il fondo sia abbondantemente ricoperto di sassi, nelle cui cavità trova riparo. Fortemente territoriali, tanto i maschi che le femmine, si sistemano sotto un sasso dal quale controllano il loro territorio. Nei bacini dell'Italia centrale sembra che tenda a competere ed a vicariare la specie endemica *G. nigricans*.

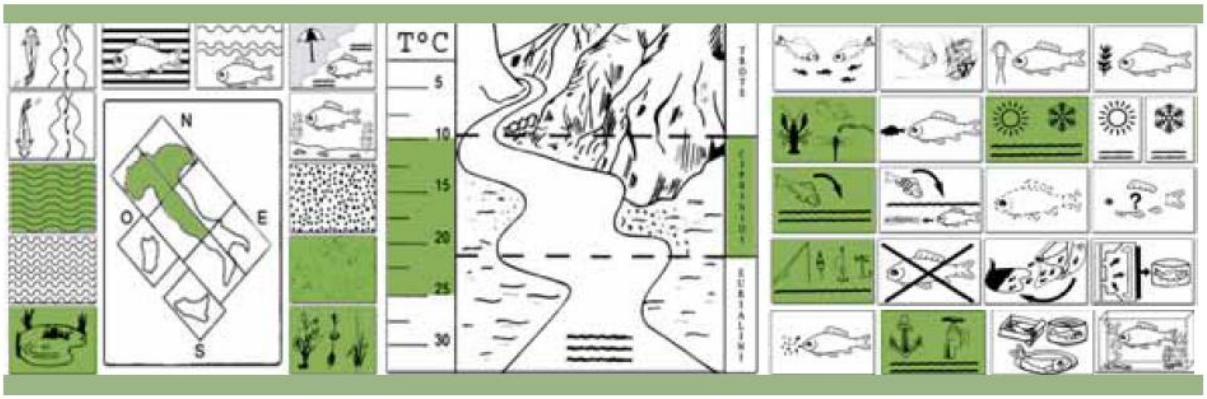
SCHEDA 17

CYPRINIDAE — ***Rutilus rutilus*** - Rutilo

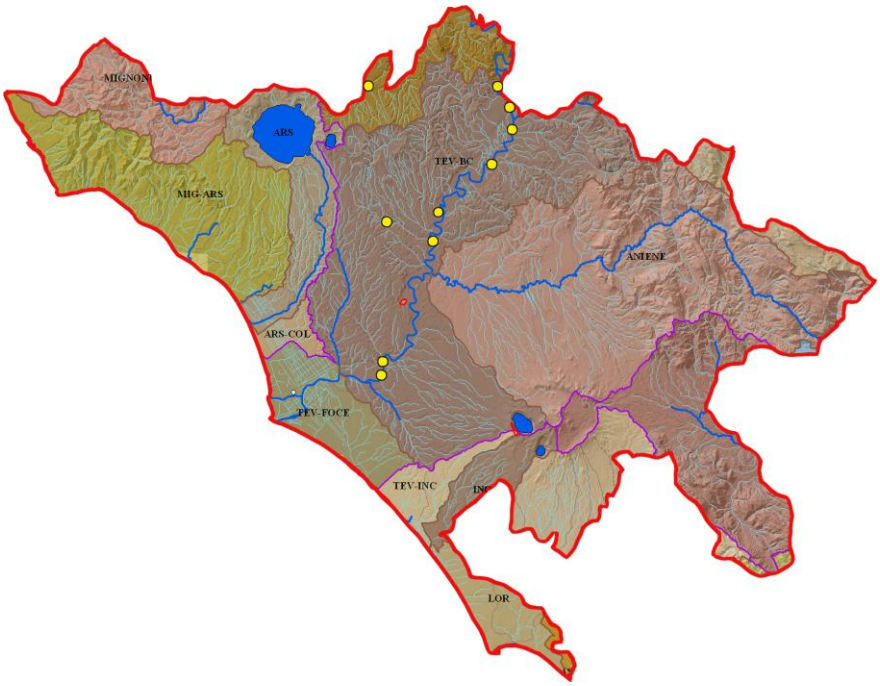
800 g

25 cm

aprile - maggio - giugno



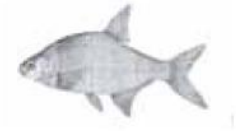
Staz	Anno
Tcre3	2005
Tev1	2005
Tev2	2007
Tev3	2007
Tev4	2005
Tev6	2005
Tev8	2007
Tev9b	2007
Trej1a	2005
Tvalu	2009



Pesce moto comune nelle acque europee; è stato introdotto in Italia probabilmente mescolato a materiale ittico di provenienza transalpina destinato ai ripopolamenti. Vive in branchi in laghi e fiumi a corrente lenta, poco profondi e ricchi di vegetazione; si può trovare anche in acque salmastre e in tal caso risale i fiumi nel periodo riproduttivo. In molti bacini tende a vicariare le specie di Ciprinidi autoctoni.

SCHEDA 18

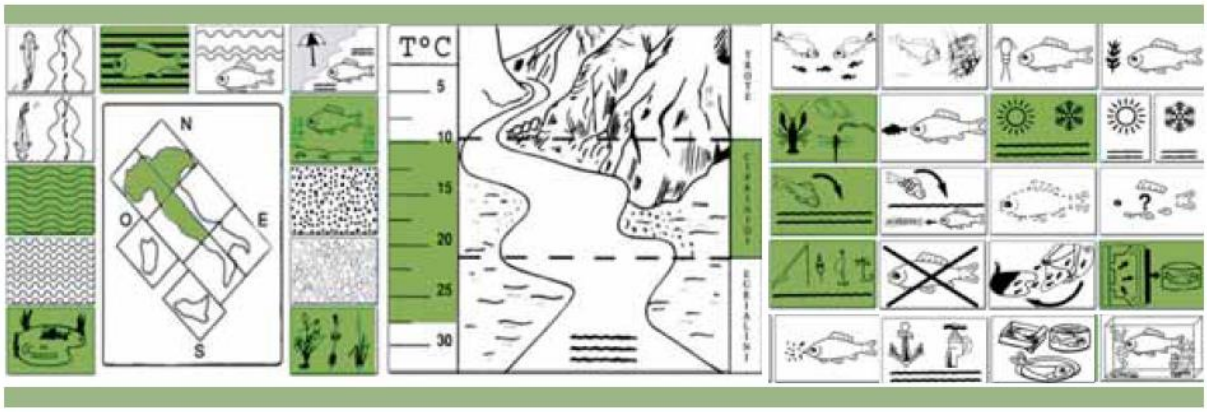
CYPRINIDAE — ***Abramis brama*** - Abramide



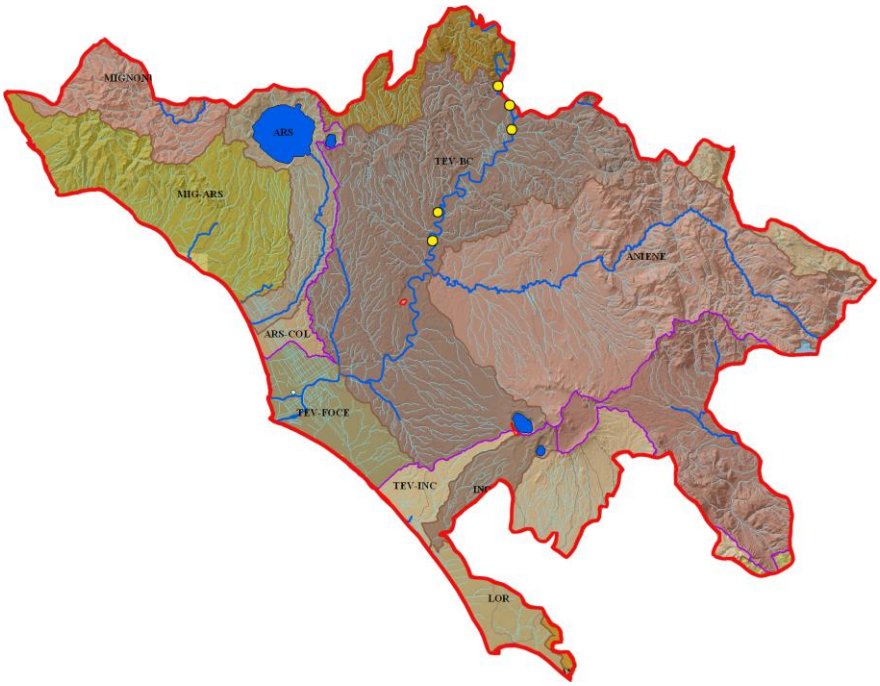
9 kg

75 cm

maggio - giugno



Staz	Anno
Tev1	2005
Tev2	2007
Tev3	2007
Tev6	2005
Tvalu	2009



Questa specie comunemente diffusa in Europa, è stata introdotta in Italia nella pianura padana intorno agli anni ’80, in qualche impianto di pesca sportiva per la facilità con cui abbocca a qualsiasi esca. Vive ne tratto terminale dei fiumi, con acque calde, a corrente debole e ricche di vegetazione, la caratteristica “zone a bramè” degli studiosi francesi. Può vivere anche in laghi ed ambienti salmastri.

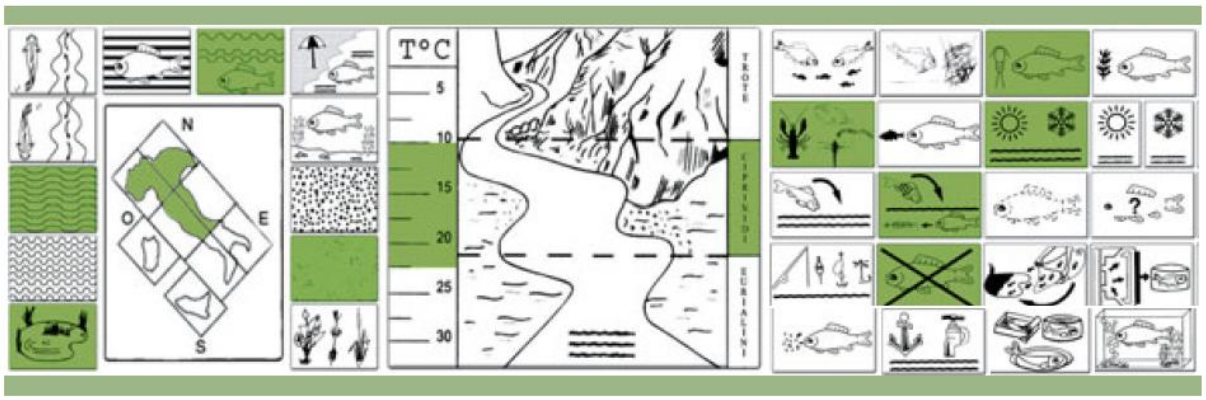
SCHEDA 19

CYPRINIDAE — ***Pseudorasbora parva*** - Pseudorasbora

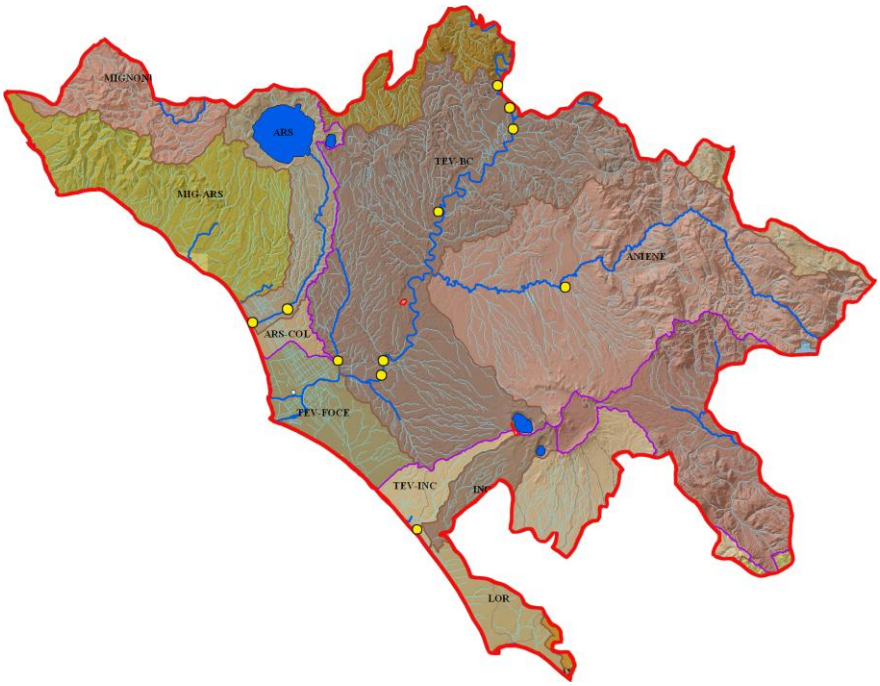
12 g

11 cm

aprile - maggio



Staz	Anno
Arro4	2005
Arro5	2005
Cpap2	2008
Tev1	2005
Tev2	2007
Tev3	2007
Tev8	2007
Tev9b	2007
Tvalu	2009
RTor2	2009
Tgal1	2009



Originaria dell'Asia orientale è stata introdotta in Europa nel 1960, mescolata con giovani carpe erbivore provenienti dalla Cina e dirette in Romania. In Italia le prime segnalazioni risalgono al 1990 nella bassa Padana. Preferisce acqua calme o stagnanti. L'ampia valenza ecologica ne facilita la diffusione, creando seri problemi per le specie autoctone con cui entra in competizione territoriale ed alimentare.

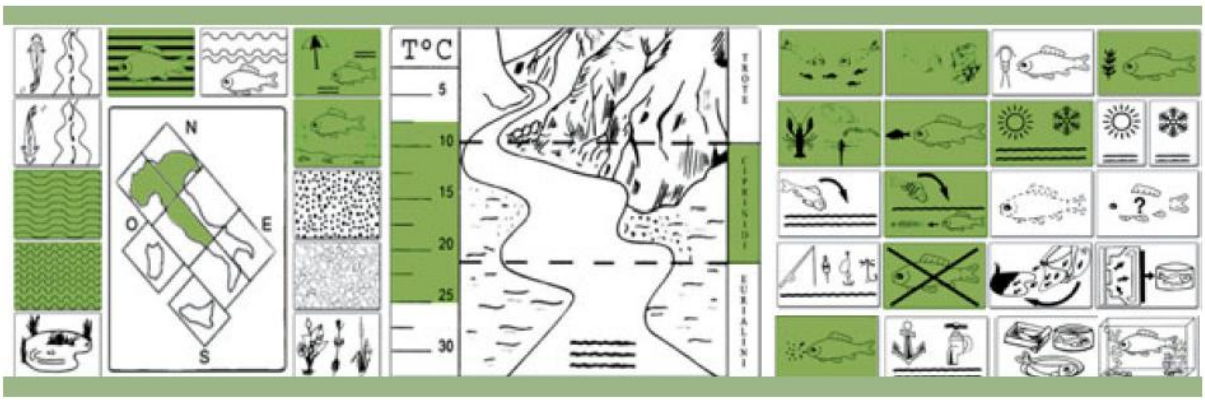
SCHEDA 20

SILURIDAE — ***Silurus glanis*** - Siluro

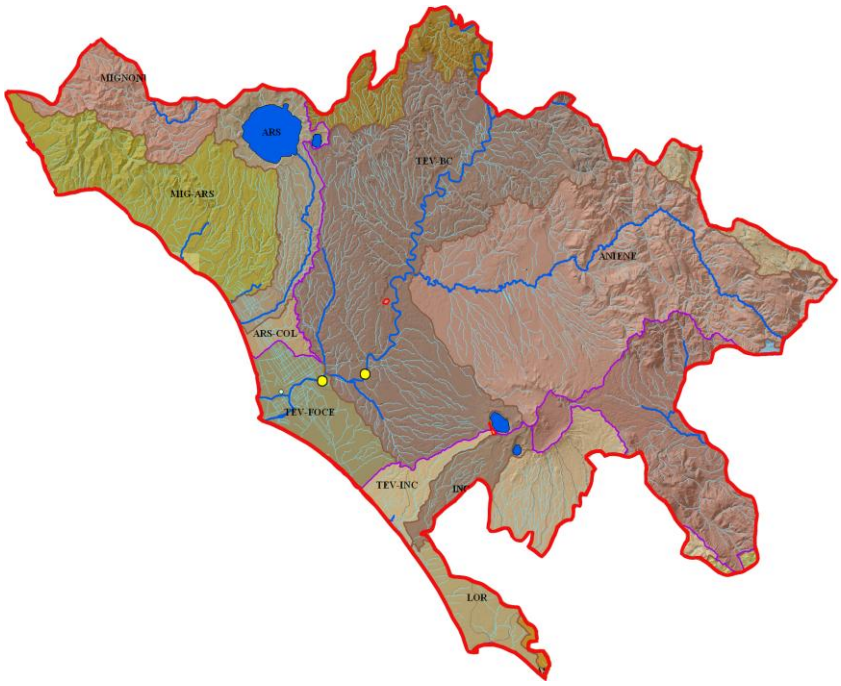
150 kg

2,5 m

aprile - maggio - giugno



Staz	Anno
Tev9b	2007
Tev10	2007



Pesce originario dell'Europa centrorientale in cui popola le acque calme o stagnanti dei grandi bacini; è apparso in Italia nel 1957, anno della prima segnalazione nell'Adda (introduzione occasionale probabilmente a seguito di ripopolamenti effettuati con materiale ittico importato dall'estero). Specie voracissima, è il maggior predatore delle acque interne europee; caccia abitualmente nelle ore notturne.

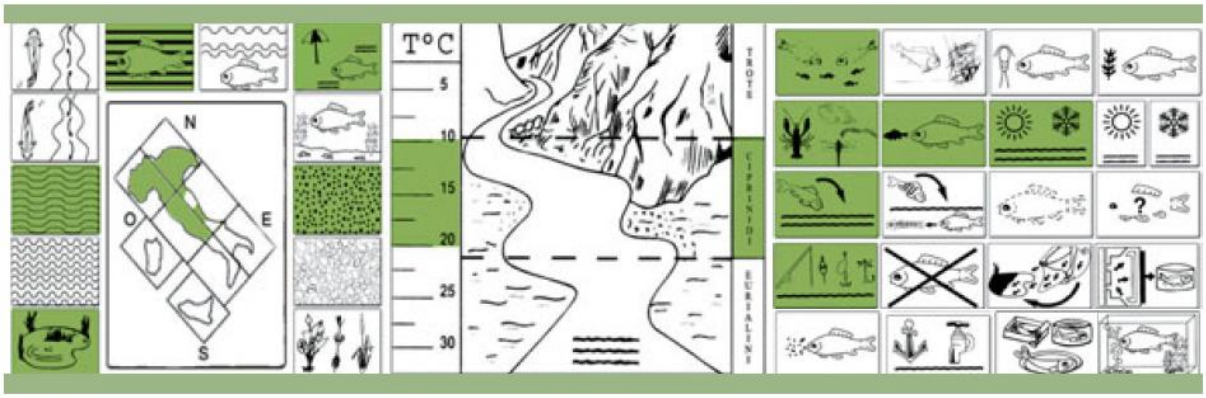
SCHEDA 21

PERCIDAE ***Sander lucioperca*** **-** Lucioperca o Sandra

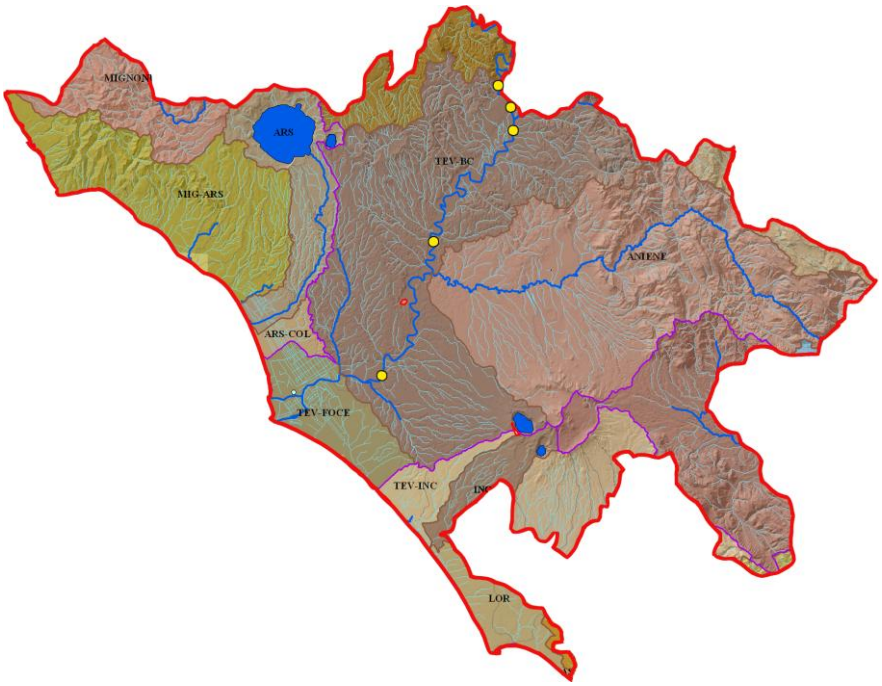
15 kg

1,3 m

giugno - luglio



Staz	Anno
Tev1	2005
Tev2	2007
Tev3	2007
Tev6	2005
Tev9b	2007



Specie originaria dell'Europa nordorientale, introdotta in Italia all'inizio del 900 nel lago di Varano, in Lombardia. Successivamente si è diffusa in alcuni grandi laghi dell'Italia settentrionale. Nel 1964 è stata immessa dallo Stabilimento Ittiogenico nel lago di Corbara, da cui si è disseminata lungo tutto il fiume fino alla capitale. Si è acclimatata molto bene ed il suo accrescimento ponderale è rapido.

4 Discussione

I risultati dei censimenti della fauna ittica, hanno evidenziato la presenza nei corsi d'acqua studiati, di 45 taxa totali, 43 dei quali rappresentati da popolazioni, anche alloctone, in grado di autosostenersi e di svolgere gran parte del proprio ciclo vitale nei sistemi lotici della Provincia di Roma. Di questi, 18 sono stati considerati indigeni, includendo in questo gruppo anche la spigola (*D. labrax*), il cefalo (*M. cephalus*) ed il cefalo calamita (*L. ramada*), tutti di origine marina come anche l'anguilla (*A. anguilla*). Elevato è il numero dei taxa alloctoni, con 15 taxa acclimatati di origine esotica (ai quali vanno aggiunti il pesce gatto africano, *C. gariepinus*, e la trota iridea, *O. mykiss*, non acclimatati) e 10 taxa transfaunati dall'area padana. Dal punto di vista della composizione in taxa, gli indigeni rappresentano solo il 42% del totale, contro il 35% di quelli esotici ed il 23% di quelli transfaunati. Tuttavia, se si considerano i rapporti tra le densità numeriche e di biomassa dei gruppi di taxa, quelli indigeni rappresentano di gran lunga la maggioranza (rispettivamente 88% e 79%), rispetto ai contributi molto più bassi delle specie esotiche (3% e 10%) e transfaunate (9 % e 11%).

Il problema dell'introduzione degli alloctoni appare, comunque, come la principale causa di pericolo per la salvaguardia della biodiversità ittica originaria, considerato il progressivo aumento dei taxa alloctoni a causa di immissioni accidentali o volontarie, soprattutto nel Tevere e nelle zone di immissione dei suoi affluenti, come già evidenziato nei tratti umbri dello stesso corso d'acqua (Carosi et al., 2004). Già nel 2004 è stato verificato l'acclimatamento nel tratto urbano di Roma, del maggior predatore delle acque europee, il siluro (*S. glanis*), introdotto nel Po negli anni '70 e più recentemente in altri bacini dell'area padana (es. Fiume Ticino), dove costituisce ormai una frazione importante della biomassa ittica, e in rapida diffusione nel bacino del Tevere grazie al suo ampio spettro ecologico e alla sua capacità riproduttiva. In letteratura sono presenti dati che mostrano l'impatto, spesso drammatico, del *S. glanis* sulle specie autoctone (Del Mastro, 1986); ad esempio durante un campionamento sul Mincio, in località Formigosa (VR), stupiva la quasi totale assenza di pesci, mentre l'unica specie presente con una certa abbondanza era il siluro (Rossi et al., 1992).

Sempre nel tratto urbano di Roma sono presenti popolazioni acclimatate di altri alloctoni introdotti negli ultimi anni, come la pseudorasbora (*P. parva*), specie con un'ampia valenza ecologica, che ne facilita la diffusione creando seri problemi per le specie autoctone con cui entra in competizione alimentare e territoriale (Tancioni e Cataudella, 2009), come il rutilo (*R. rutilus*), che tende a vicariare i ciprinidi autoctoni congenerici come la rovella (*R. rubilio)*, quest'ultima assente nelle catture del tratto a nord di Roma, e l'abramide (*A. brama*). Tali presenze evidenziano, per il bacino

del Tevere, una progressiva perturbazione della biodiversità ittica originaria con una evidente tendenza alla "danubizzazione". Sulla fauna ittica indigena del Tevere, oltre alle introduzioni di taxa alloctoni, effettuate anche a notevole distanza (porzioni umbre e toscane del bacino), hanno influito le fortissime alterazioni idromorfologiche generate dalla costruzione e dal funzionamento dei numerosi sbarramenti localizzati sull'asta principale e su molti affluenti, con la formazione di bacini artificiali e di estese *facies* lentiche nei tratti a monte di Roma. Proprio in queste porzioni lentiche si sono acclimatate e diffuse con maggiore velocità le specie di orgine esotica, come *R. rutilus*, *P. parva*, *A. brama* e *S. lucioperca*, che rappresentano, insieme alle specie transfaunate, i taxa con le densità numeriche e di biomassa preponderanti. Viceversa, il tratto urbano del Tevere che, a partire dalla zona a valle dello sbarramento di Castel Giubileo, scorre "liberamente" verso il mare, costituisce una grande area di concentramento di tutti i taxa indigeni (anche di quelli reofili come *B. tyberinus*, *R. rubilio*, *L. cephalus* e *A. anguilla*), di quelli transfaunati (es. *A. alburnus alborella* e *B. plebejus*), di quelli di origine esotica (es. *R. rutilus*, *P. parva*, *A. brama*, *S. lucioperca* e *B. barbus*) e di quelli di origine marina, tra i quali il cefalo calamita (*L. ramada*), che colonizza l'intero tratto compreso tra la foce e lo sbarramento.

Transfaunazioni ittiche dall'area padana sono state evidenziate nel bacino del Mignone, dove sono state rilevate popolazioni acclimatate di ghiozzo padano (*P. martensii*), di lasca (*C. genei*) e di alborella (*A. alburnus alborella*). Nel Mignone, come già avvenuto nell'Amaseno (Zerunian, 2002), proprio l'introduzione accidentale di esemplari di *P. martensii* e di *C. genei*, insieme ad altri "ciprinidi di interesse alieutico" (es. barbi, *Barbus* spp.), hanno causato la formazione di popolazioni acclimatate, che sono entrate in competizione con il gobide indigeno *G. nigricans* e con le popolazioni autoctone di barbo appennico (*B. tyberinus*). Altre transfaunazioni sono state evidenziate nel Sacco dove, oltre ad *A. alburnus alborella*, è stata riscontrata la presenza del gobione (*G. gobio*), del barbo comune (*B. plebejus*) e del cobite *(C. taenia bilineata).*

Dei taxa transfaunati citati in precedenza, che comunque rappresentano un evidente segnale negativo per la conservazione della biodiversità ittica originale dei corsi d'acqua della Provincia di Roma, tre (*P. martensii*, *C. genei* e *G. gobio*), sono inseriti nelle specie ittiche da proteggere ai sensi della Direttiva Habitat e della Convenzione di Berna. Naturalmente, considerando che, tranne il cavedano (*L. cephalus*), tutte le specie ittiche indigene della Regione Lazio sono state indicate nelle diverse categorie di rischio (Zerunian, 2008), si pone il problema della gestione dei taxa transfaunati i quali, pur risultando da proteggere negli areali di distribuzione originari, potrebbero viceversa essere oggetto di interventi di limitazione nei bacini laziali.

In diversi corsi d'acqua del reticolo secondario provinciale, tuttavia, sono state rilevate popolazioni ben strutturate di taxa indigeni di particolare interesse conservazionistico come il ghiozzo di

ruscello (*G. nigricans*) ed il cavedano di ruscello (*L. lucumonis*), oltre ad altri ciprinidi indigeni come il vairone (*L. souffia muticellus*), il barbo appenninico (*B. tyberinus*) e la rovella (*R. rubilio*), che insieme al cavedano (*L. cephalus*) e all'anguilla (*A. anguilla*), sono tra le specie più frequentemente rinvenute durante i campionamenti. Di particolare interesse conservazionistico è anche il ciclostomo *L. planeri*, che insieme a *G. nigricans* ed a *L. lucumonis*, è inserito nella Direttiva Habitat tra le "specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione" (all .II); le prime due sono inoltre elencate fra le specie protette nella Convenzione di Berna (all. III). La lampreda di ruscello (*L. planeri*), endemica dei bacini dell'Italia centro-meridionale (prevalentemente tirrenici), è sicuramente la più a rischio ed è considerata "in pericolo" nella Lista rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Tuttavia, questo taxon è stato rinvenuto in diversi corsi d'acqua provinciali con popolazioni anche piuttosto consistenti, come nel caso dell'asta principale dell'Aniene e sul fosso Corese e con numeri esigui nei fossi Panci, Passerano e Cona (tutti affluenti dell'Aniene). Popolazioni ben strutturate sono state rinvenute anche sull'asta principale del fiume Farfa. Anche il ghiozzo di ruscello (*G. nigricans*), specie considerata "minacciata", è stato rinvenuto in diverse località con popolazioni ben strutturate: nell'alto Mignone, sul medio corso dell'Arrone e del Farfa, sull'alto-medio Cremera, sul medio corso del fosso Corese, sul fosso Moscio e, inaspettatamente, sul fosso di Tor Marancia all'interno del centro abitato di Roma (Parco dell'Appia Antica).

Tra le specie indigene, il vairone (*L. souffia muticellus*), che predilige acque correnti fresche, limpide e sature di ossigeno, è stato rinvenuto abbondantemente in tutti le porzioni dei corsi d'acqua potenzialmente idonee alla presenza della specie. Un caso molto particolare è rappresentato da una popolazione di questo taxon, che coesiste con una di *G. nigricans* all'interno di un fosso alimentato da risorgive nei pressi di Tor Marancia, nel centro urbano di Roma. La specie è considerata endemica dell'Italia centro-settentrionale, con una tendenza a diminuire di frequenza verso oriente e le regioni peninsulari, fino alla Campania e al Molise; la distribuzione è però frammentata perché legata ad una buona qualità degli ambienti. È inserita nella Direttiva 92/43/CEE (all. II) e fra le specie protette nella Convenzione di Berna (all. III).

Anche la rovella (*R. rubilio*), specie molto più tollerante di *L. souffia muticellus*, è inserita tra le specie indicate nella Direttiva 92/43/CEE (all. II) e fra le specie protette nella Convenzione di Berna (all. III). È la specie più frequentemente rinvenuta nei corsi d'acqua provinciali con popolazioni ben strutturate anche all'interno di sistemi lotici degradati dell'area urbana romana, come il Fosso di Pratolungo e la confluenza dei fossi di Vallerano, Acqua Acetosa e Cecchignola. Molto frequente anche il cavedano (*L. cephalus*) che, per l'ampia valenza ecologica, la tolleranza rispetto ad alcune tipologie di alterazione ambientale, l'ampio areale e la possibilità di svolgere l'intero ciclo

biologico senza compiere spostamenti all'interno dei sistemi idrografici, è l'unica specie d'acqua dolce indigena in Italia ad essere considerata a "rischio minimo".

Tra le specie ittiche rilevate, il barbo tiberino (*B. tyberinus*), che è da considerare endemico dei bacini appenninici dell'Italia centro-meridionale del versante tirrenico (Bianco, 1995), anche se popolazioni probabilmente originarie sono state rivenute in alcuni bacini adriatici marchigiani (Tancioni com. pers, 2009), è risultato molto ben rappresentato con popolazioni ben strutturate in molti corsi d'acqua. In base a questa impostazione sistematica e zoogeografica il *B. tyberinus*, momentaneamente non indicato nella lista allegata alla Direttiva Habitat, dovrebbe essere inserito nell'Allegato III e a tale taxon dovrebbero (come è stato fatto nel presente lavoro), essere riferite le popolazioni originarie di barbo della Provincia di Roma.

Infine l'anguilla (*A. anguilla*), in quanto rappresentante dei taxa migratori diadromi (insieme all'alosa, *Alosa fallax*, ormai considerata estinta nella Provincia di Roma), ricopre un indubbio interesse conservazionistico e, negli ultimi anni, su tale taxon sono stati programmati interventi di protezione sempre più importanti. L'anguilla è l'unico migratore catadromo presente nelle acque italiane ed è una delle specie più importanti per la pesca e l'acquacoltura. Considerando le peculiarità della sua biologia riproduttiva e le difficoltà tecniche che non consentono di effettuare la riproduzione artificiale, tutti i giovani individui da destinare alla piscicoltura e al ripopolamento vengono catturati in natura. La pesca e le alterazioni causate dall'uomo hanno determinato un consistente depauperamento degli stock ed oggi è considerata una specie "quasi a rischio". Ha un'ampia valenza ecologica che le permette una straordinaria adattabilità alle diverse condizioni ambientali delle acque interne ed è minacciata soprattutto dalla presenza di sbarramenti che ne limitano la libera circolazione, penalizzando i tratti dei corsi d'acqua a monte di essi (Zerunian, 2002). Esemplari di anguilla sono stati rinvenuti in numero molto elevato nella stazione più a valle del fosso Cremera (85 individui per 400 m² di fiume) e in corrispondenza della confluenza dei fossi Valleranno, Cecchignola e Acqua Acetosa (88 esemplari per 300 m² campionati). Nel primo caso, questa abbondanza viene spiegata dalla presenza della diga di Castel Giubileo poco più a monte della foce del Cremera sul Tevere: la diga blocca la risalita delle anguille che deviano verso il torrente. Elevato è anche il numero di anguille catturate nel fosso Passerano (la presenza di uno sbarramento naturale poco più a monte della stazione di rilevamento, impedisce la risalita degli individui che si concentrano nel tratto campionato) e nel fosso Turbino (per l'assenza di sbarramenti che impediscano la migrazione tra il mare e l'area di campionamento). La presenza dell'anguilla (*A. anguilla*) in corsi d'acqua o tratti di essi a monte di sbarramenti insormontabili, è la conseguenza delle attività di ripopolamento eseguite dagli enti provinciali preposti.

Analizzando questi dati a scala di bacino, si può notare come il Tevere e gli altri corsi d'acqua più importanti siano molto più soggetti ad alterazioni dovute all'immissione di specie esotiche e transfaunate, rispetto ai corsi d'acqua dei bacini minori e del reticolo secondario che, per il loro relativo isolamento dal Tevere e per le minori pressioni antropiche, rappresentano un serbatoio importante per la conservazione della biodiversità ittica originaria e sui quali, proprio allo scopo di verificarne l'integrità dei popolamenti ittici, è stata ubicata la maggior parte delle stazioni di campionamento.

Dal punto di vista dell'integrità faunistica infatti, si ha come risultato che 45 stazioni, prevalentemente dei corsi d'acqua del reticolo secondario, hanno un CIF (Coefficiente di Integrità faunistica) pari a 1, indice di una situazione integra e quindi della totale assenza di taxa alloctoni o transfaunati. Complessivamente, la situazione di questi corsi d'acqua secondari può essere considerata scarsamente compromessa (CIF > 0, 80). Completamente integra è la situazione del fosso Vaccina (prima del comune di Creveteri) e del fosso Passerano (preservati dalla difficile accessibilità per la presenza di proprietà private), del fosso della Torraccia (compreso all'interno del Parco di Vejo), dei fossi di Tor Marancia e Tor Carbone che, seppur inglobati nel tessuto urbano della capitale, restano parzialmente isolati grazie alla presenza del Parco Regionale dell'Appia Antica e del Rio Fiume (sul litorale Nord presso Santa Severa). Un medio livello di integrità (CIF tra 0,41 e 0, 80) caratterizza le stazioni più a valle del Tevere e la maggior parte delle stazioni del Mignone (per la presenza del ghiozzo padano e della lasca, ritrovati solo all'interno di questo bacino nell'area provinciale). Stessa situazione è stata rilevata nella stazione più a monte del fosso di San Vittorino (cascata), nella stazione intermedia sul Licenza, in tre stazioni dell'Aniene (valle incubatoio Ienne, Agosta, Articoli Corrado) e nel Farfa, dove il valore di integrità viene fortemente influenzato dalla presenza della trota fario (non indigena). A queste si aggiungono: la confluenza dei fossi Panci, Passerano e Acqua Rossa con il fiume Aniene (all'altezza del comune di Lunghezza), dove sono stati rinvenuti esemplari di carassio, carassio dorato e pseudorasbora, la stazione Valle Veio sul Cremera per la presenza di barbi comuni e rutili, le 2 stazioni più a monte sull'Arrone con barbi comuni, carpe e gambusie, la stazione più a monte sul Sacco (San Vito) con il gobione, le cascate di Monte Gelato sul Treja con carpe e barbi comuni, la stazione più a valle del Galeria con carassi e pseudorasbore e del fosso di Leprignano per le carpe ed infine, il fosso destra dell'Almone e la risorgiva di Pantano Borghese caratterizzate dalla presenza della gambusia.

Basso è l'indice di integrità faunistica (< 0,40) nelle stazioni più a valle del Sacco (esclusa la stazione sul fosso Meilone, affluente di destra con CIF=0,5), alla foce del Lenta con il Mignone (caratterizzate da un numero elevato di taxa transfaunati rispetto al numero totale), nelle stazioni più a monte del Tevere (per le condizioni lentiche che hanno favorito i taxa non indigeni) ed infine nel

fosso di Vallelunga, affluente di destra del Tevere, importante area di nursery anche per molte specie alloctone acclimatate. Un valore di integrità pari a zero è stato riscontrato nella stazione più a monte dell'Aniene, nella stazione sul fosso Bagnatore e sulle 2 stazioni del Simbrivio, caratterizzate esclusivamente dalla presenza di popolazioni di *Salmo (trutta) trutta*. Si tratta in effetti delle uniche stazioni della Provincia di Roma nelle quali sono state rinvenute le condizioni tipiche dei tratti montani, originariamente popolate probabilmente da ceppi mediterranei di *Salmo trutta*.

Considerando quindi il rapporto tra la ricchezza in specie, alla quale contribuiscono sia le specie indigene, sia quelle introdotte, e l'ordine dei corsi d'acqua, si evidenziano due situazioni: la prima di origine naturale, è relativa all'incremento dei taxa ittici con l'ordine dei corsi d'acqua che cresce lungo un gradiente monte-valle, per la maggiore stabilità e diversità ambientale di quelli di ordine superiore; la seconda, è collegata a fattori di origine antropica, come l'introduzione di specie alloctone, che rappresentano una frazione sempre più importante sul totale nei corsi d'acqua di ordine superiore, come l'asta principale del Tevere e le zone di immissione dei principali affluenti. Abbiamo quindi il Tevere con una media di circa 10 specie per stazione e 7-8 specie per stazione sul Moscio, sull'Osa, sul Corese, sul Mignone, sull'Arrone, sul Cremera, sul Sacco e sul Lenta; i numeri sono generalmente più elevati nei tratti potamali ed in prossimità delle confluenze con il Tevere e con l'Aniene, ma anche in corrispondenza delle foci se si considerano i corsi d'acqua con sbocco diretto al mare, mentre nelle stazioni situate nei tratti più a monte dei corsi d'acqua e nei fossi di minori dimensioni, il numero di specie tende a ridursi fino ad arrivare anche a comunità monospecifiche nei tratti montani (torrente Simbrivio, fosso Bagnatore e stazione più a monte sull'Aniene), dove le condizioni ambientali sono instabili e adatte esclusivamente alla sopravvivenza dei salmonidi. Tra gli impatti antropici, il numero di taxa viene influenzato anche dall'inquinamento dovuto a scarichi civili e industriali, che possono permettere la sopravvivenza solo delle specie più tolleranti o, in casi estremi, rendere interi tratti dei corsi d'acqua privi di specie ittiche, come nel caso di alcune stazioni analizzate: Fiume Sacco (Colleferro), fosso Savo (Colleferro), fosso di Malafede (da Trigoria a Vitinia), fosso Galeria (Via Dogliani), fosso Carolano (Via di Valle Lupara), fosso Vallerano (Via Paduli), fosso delle Cadute (Via di Tagliatella), torrente Fiumicino (Fiumicino alto) e fosso di Settebagni (entrambe le stazioni).

5 Conclusioni e considerazioni di possibile ricaduta gestionale

I diversi aspetti, presi in considerazione in questo lavoro, hanno consentito di acquisire nuove conoscenze sullo stato di funzionalità ecologica di molti sistemi lotici della Provincia di Roma, e sulla distribuzione e consistenza dei taxa ittici, sia autoctoni che alloctoni. Tali conoscenze sono quindi utilizzabili per la pianificazione di interventi tesi alla tutela delle popolazioni e comunità ittiche originarie ed alla riqualificazione e gestione sostenibile degli stessi sistemi ambientali.

In particolare questa ricerca ha consentito di acquisire dati originali sullo stato delle specie ittiche dei sistemi di acque correnti, caratterizzando le diverse popolazioni ed i popolamenti ittici di cui fanno parte a livello di porzioni dei singoli bacini e verificando, in particolare, lo stato di conservazione dei taxa autoctoni di maggiore interesse conservazionistico (ai sensi della Direttiva Habitat) e di quelli alloctoni "più invasivi". Inoltre, sono stati identificati i principali fattori limitanti (soprattutto antropogenici) per la conservazione *in situ* delle specie autoctone.

Il complesso di tali informazioni rappresenta quindi un contributo essenziale sia per la redazione di un "Piano di azione generale per la conservazione dei pesci dei sistemi lotici della Provincia di Roma", sia per l'elaborazione di "Piani d'azione particolareggiati per le specie a più alto rischio di estinzione", come previsto dal DPR 357/1997, che ha recepito la Direttiva Habitat (92/43/CEE) e dalle successive modifiche ed integrazioni (DPR 120/2003). Gli stessi dati, rappresentano una base conoscitiva essenziale per l'implementazione di metodi valutazione ambientale basati sui pesci, come previsto dalla recente Direttiva Quadro sulle Acque dell'Unione Europea (2000/60/CE).

Per quanto concerne i piani d'azione, in questa sede possono essere formulate alcune considerazioni, anche puntuali, per la salvaguardia o la riqualificazione degli ecosistemi fluviali e la conservazione delle specie ittiche autoctone più a rischio. Queste indicazioni riguardano prevalentemente l'adozione di strategie di conservazione *in situ* che, secondo un "approccio ecosistemico", devono essere finalizzate a conservare o ripristinare delle "buone" caratteristiche strutturali e funzionali dei sistemi, in assenza delle quali, con un eccesso di riduzionismo, appare difficile ottenere buoni risultati nella conservazione di una singola specie in un bacino idrografico.

In base al quadro sullo stato ambientale dei sistemi lotici analizzati e della biodiversità ittica si possono fare almeno due considerazioni generali:

1) I sistemi lotici analizzati, rappresentati dall'asta principale del Tevere e prevalentemente da corsi d'acqua secondari localizzati su territori di pianura antropizzati, sono generalmente caratterizzati da uno stato di ridotta funzionalità. Le principali cause di degrado sono riferibili all'alterazione delle caratteristiche idromorfologiche ed all'inquinamento delle acque, soprattutto di origine civile, fatta eccezione per il Fiume Sacco, dove l'inquinamento di origine industriale ha creato negli ultimi anni una vera e propria emergenza ambientale di rilevanza nazionale. Tale degrado ambientale ha effetti diretti ed indiretti sulle popolazioni e comunità ittiche fluviali. Ad esempio, tra gli impatti più evidenti sui popolamenti ittici del Tevere, derivati dall'alterazione delle caratteristiche idromorfologiche, è da evidenziare la presenza e la particolare gestione delle traverse mobili poste lungo il corso del fiume, delle quali, quella di Castel Giubileo ha senza dubbio le maggiori ricadute negative sulla gestione conservativa della fauna ittica del basso corso del Tevere. Infatti, le modalità di funzionamento che prevedono frequenti operazioni di invaso delle acque a monte e di svaso a valle, inducono notevoli oscillazioni giornaliere del loro livello, con una forte contrazione degli habitat riproduttivi di gran parte delle popolazioni ittiche del tratto urbano del fiume, sia quelle a deposizione litofila (i letti di frega posti a poche decine di centimetri sotto il pelo dell'acqua possono rimanere a secco), che fitofila (le macrofite acquatiche che costituiscono il substrato vegetale su cui aderiscono le uova hanno difficoltà di radicamento). Tutto questo può portare alla compromissione del successo riproduttivo e del reclutamento degli stadi giovanili. La presenza di sbarramenti artificiali lungo i corsi fluviali è un elemento di degrado idromorfologico ricorrente su gran parte di quelli analizzati (es. Aniene, Mignone, Sacco) che, oltre a provocare l'alterazione delle caratteristiche strutturali e funzionali degli ecosistemi, nel caso siano sprovvisti di canali di by-pass o di altri "passaggi per pesci" (come rilevato), impediscono gli spostamenti delle popolazioni ittiche che migrano per la riproduzione o per ragioni trofiche, causandone la fortissima contrazione ed anche l'estinzione locale (es. l'alosa, *A. fallax* e lo storione *Acipenser sturio*, considerato estinto dagli anni '50 del secolo scorso). Alle discontinuità longitudinali degli alvei si sommano spesso quelle laterali, causate da arginature e tombamento di piccoli corsi d'acqua immissari dei fiumi, che generalmente possono svolgere una fondamentale funzione nelle fasi riproduttive, nella dispersione di molte specie ittiche fluviali e come rifugi.

Oltre ai fattori di disturbo antropico sono stati rilevati fattori "più naturali" (spesso si tratta di interventi operati dall'uomo nell'antichità), che limitano la capacità di autosostenersi delle popolazioni ittiche più sensibili. Ad esempio, tutti i salti di notevole altezza in corrispondenza di cascate, possono rappresentare un impedimento "naturale" alle migrazioni longitudinali. Si pensi alla cascata di Tivoli sull'Aniene (formatasi in seguito alla deviazione del corso originario, ordinata da un papa oltre 3 secoli fa); alla cascata sul Fosso di S. Vittorino, in corrispondenza di un vecchio

mulino; a quella della Città Morta sull'Arrone e, più in generale, a tutto il sistema delle mole poste sui corsi d'acqua e molte delle quali operanti fino agli inizi del '900. Studiare le discontinuità fluviali causate dagli sbarramenti e censire tutte quelle di impatto più diretto sulle popolazioni ittiche migratrici potrebbe dunque permettere di collegare la storia, con i sistemi dei mulini in gran parte risalenti all'epoca papale, alla biologia ed ecologia delle specie ittiche fluviali. Le figure 5.1, 5.2 e 5.3 mostrano i principali sbarramenti sui sistemi lotici della Provincia di Roma, le cui coordinate geografiche sono riportate in Tab. 5.1.

Tabella 5.1: Coordinate geografiche dei principali sbarramenti sui sistemi lotici della Provincia di Roma.

Sbarramento/Località	Latitudine	Longitudine
Fiume Aniene - diga Roviano	42° 1' 35.95" N	12° 58' 30.89" E
Fiume Aniene - diga Vicovaro	42° 0' 53.83" N	12° 54' 34.23" E
Fiume Aniene - diga Castel Madama	41° 58' 55.94" N	12° 50' 42.95" E
Fiume Aniene - diga di Tivoli	41° 57' 53.99" N	12° 48' 5.73" E
Fosso Corese - mola	42° 10' 22.93" N	12° 45' 12.21" E
Fosso delle Foche - cascata	42° 3' 16.52" N	12° 56' 38.79" E
Fosso Bagnatore - cascata	42° 2' 34.48" N	13° 1' 23.10" E
Torrente Fiumicino - briglia	42° 0' 2.62" N	12° 55' 50.73" E
Fosso di Villanova - salto	41° 57' 30.86" N	12° 45' 45.90" E
Fosso di San Vittorino - cascata	41° 54' 40.23" N	12° 47' 23.03" E
Fosso di Passerano - cascata	41° 53' 44.92" N	12° 46' 12.02" E
Fosso delle Cannuccete - salti	41° 51' 32.24" N	12° 54' 38.23" E
Fiume Sacco - sbarramento Gavignano	41° 42' 57.42" N	13° 5' 7.77" E
Fiume Treja - sbarramento	42° 12' 4.69" N	12° 24' 11.68" E
Fiume Treja - cascate	42° 11' 1.37" N	12° 22' 41.96" E
Fiume Tevere - diga di Nazzano	42° 12' 2.15" N	12° 36' 45.44" E
Fiume Tevere - diga di Castel Giubileo	41° 59' 16.37" N	12° 29' 51.93" E
Torrente Cremera - sbarramento	42° 1' 55.67" N	12° 23' 18.31" E
Torrente Cremera - cascate	42° 1' 23.21 "N	12° 23' 20.29" E
Rio Martino - sbarramento	42° 7' 36.26" N	12° 35' 15.28" E
Rio Fiume - salto	42° 4' 34.10" N	11° 57' 51.03" E
Fiume Mignone - salto	42° 9' 28.10" N	12° 5' 23.24" E
Fiume Mignone - diga	42° 7' 52.93" N	12° 3' 35.12" E
Fosso Vaccina - cascata	42° 2' 5.10" N	12° 7' 38.90" E
Fosso Vaccina - salto	42° 1' 47.06" N	12° 7' 50.15" E
Fosso delle Cadute - cascata	42° 1' 1.93" N	12° 14' 24.57" E
Fiume Arrone (città morta) - cascata	42° 0' 50.00" N	12°18' 5.87" E

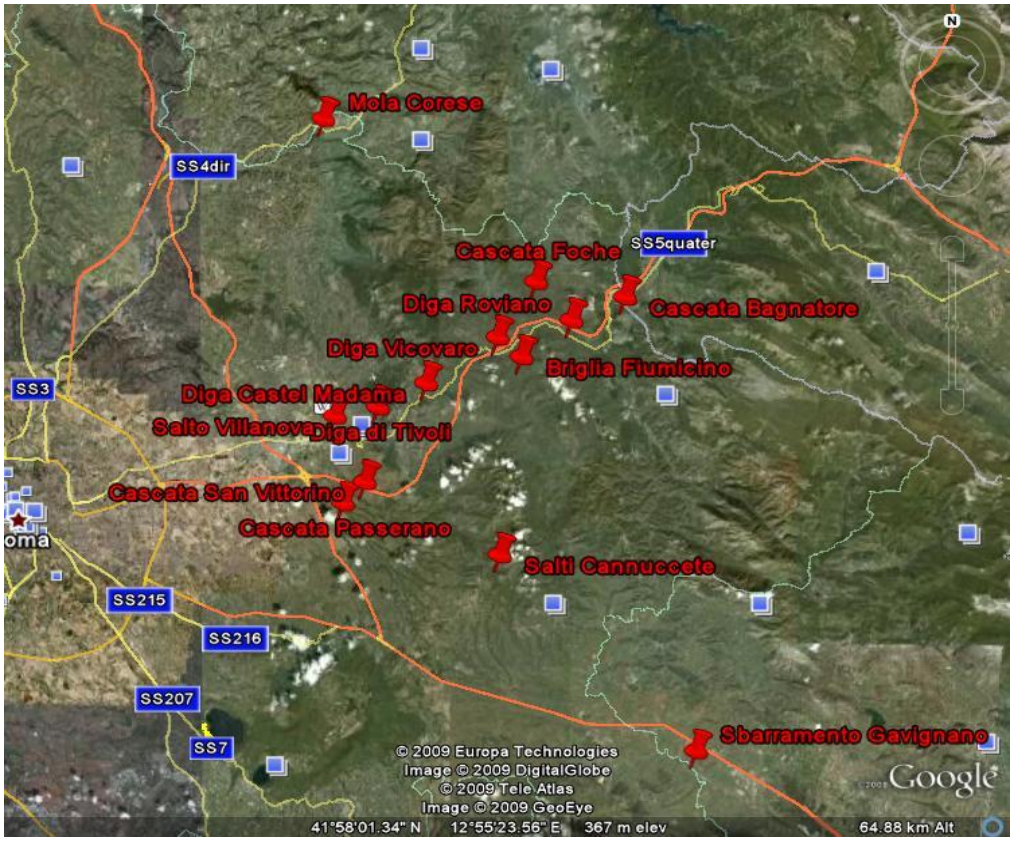


Figura 5.1: Localizzazione dei principali sbarramenti nell'area di studio (affluenti di sinistra idrografica del Tevere e fiume Sacco).

Figura 5.2: Localizzazione dei principali sbarramenti nell'area di studio (asta principale del Tevere e affluenti di destra idrografica).

Figura 5.3: Localizzazione dei principali sbarramenti nell'area di studio (fiume Mignone, fiume Arrone e bacini minori con sbocco diretto al mare).

2) La biodiversità ittica originaria, soprattutto nei bacini di maggiori dimensioni, è fortemente condizionata dalla presenza di taxa alloctoni acclimatati (introdotti nei bacini provinciali soprattutto tra gli anni '70 e '90 del secolo scorso), originari sia dell'area padana (taxa transfaunati) che di quella prevalentemente danubiana (taxa esotici). Tale quadro ittiologico riguarda tutti i tratti potamali, a ciprinidi, dei corsi d'acqua più importanti come il Tevere, il Mignone, l'Arrone ed il Sacco. In questi sistemi lotici, l'esecuzione di ripopolamenti eseguiti senza le necessarie precauzioni, anche dalle Autorità preposte che si approvvigionavano di "pesce bianco" da commercianti specializzati del nord Italia, hanno portato all'introduzione di numerose popolazioni e specie transfaunate dal bacino del Po (es. *Barbus plebejus*, nel bacino del Tevere, *Cobitis taenia*, nel bacino dell'Arrone, del Mignone e del Sacco, *Gobio gobio*, nel Sacco, *Rutilus erythrophthalmus*, nel Mignone), o originarie del bacino del Danubio (es. *Barbus barbus*, *Abramis brama*, *Silurus glanis*, nel bacino del Tevere). Il caso del tratto urbano del Tevere è emblematico; in questo, negli ultimi decenni si sono andate accumulando tutte le specie ittiche introdotte ed acclimatate a monte che, per deriva ed impedimento alla risalita per la presenza dello sbarramento di Castel Giubileo, lo hanno colonizzato, insieme alle specie autoctone dulciacquicole e quelle eurialine di origine marina. Il recente acclimatamento di *S. glanis* nel tratto urbano del Tevere, databile al 2003-2004 (Tancioni e Cataudella, 2009), è sicuramente l'evento più preoccupante per la

conservazione della biodiversità ittica tiberina, soprattutto perché si inserisce in un contesto ambientale già fortemente compromesso da altri fattori abiotici e biotici.

In base alle considerazioni fin qui fatte ed al fine di attenuare gli effetti delle cause di degrado sull'ambiente e sulla biodiversità ittica, possono essere indicati alcuni interventi di valenza sia generale, sia particolare, per la riqualificazione dei sistemi fluviali e la gestione conservativa delle popolazioni ittiche.

In accordo con le linee guida relative alla gestione sostenibile dei sistemi fluviali e della pesca, indicate nei documenti di organismi internazionali come il "codice di condotta per la pesca responsabile" e le "linee guida tecniche per la pesca responsabile nelle acque interne" della FAO (FAO, 1995 e 1997), il "Piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce italiani" (Zerunian, 2003), altre pubblicazioni specialistiche (Cowx e Collares- Pereira, 2002) ed a considerazioni originali più "particolareggiate", sono state identificate 7 tipologie di intervento prevalentemente *in situ*:

1. Il ripristino delle connessioni longitudinali e laterali per recuperare la capacità di spostamento delle popolazioni migranti, attraverso la realizzazione di "passaggi per pesci" sugli sbarramenti ed il recupero della funzionalità idraulica ed ecologica di fossi e torrenti tributari, utilizzabili anche per la realizzazione di siti artificiali di riproduzione (sia per specie a riproduzione litofila che fitofila). In relazione al dislivello tra il pelo libero delle acque, a monte ed a valle degli sbarramenti, ed alle specie potenzialmente migranti, è possibile realizzare diverse tipologie di passaggi. In gran parte dei casi, proprio per la migliore efficienza e il minore impatto ambientale offerto da dispositivi "più leggeri", è bene orientarsi verso la realizzazione di *by-pass* artificiali in terra (canali rinaturalizzabili) o rampe rustiche (Fig. da 5.4 a 5.8). Soltanto in casi particolari come lo sbarramento di Castel Giubileo sul Tevere, per il notevole dislivello e la carenza di spazi adeguati, possono essere considerate soluzioni tecniche tendenti alla realizzazione di canali in cemento "a pozze successive".

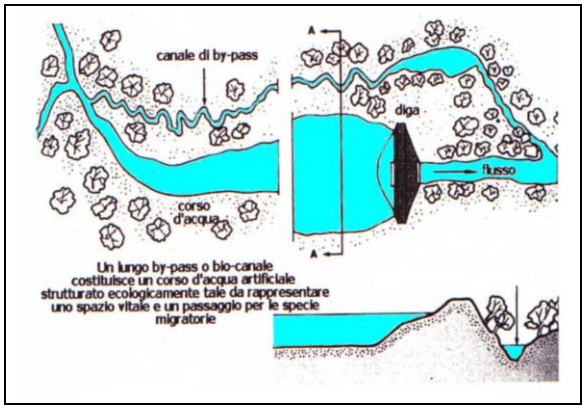


Figura 5.4: Schema di un by-pass su di uno sbarramento (Cowx & Welcomme, 1998).

Figura 5.5: Esempio di canale by-pass.

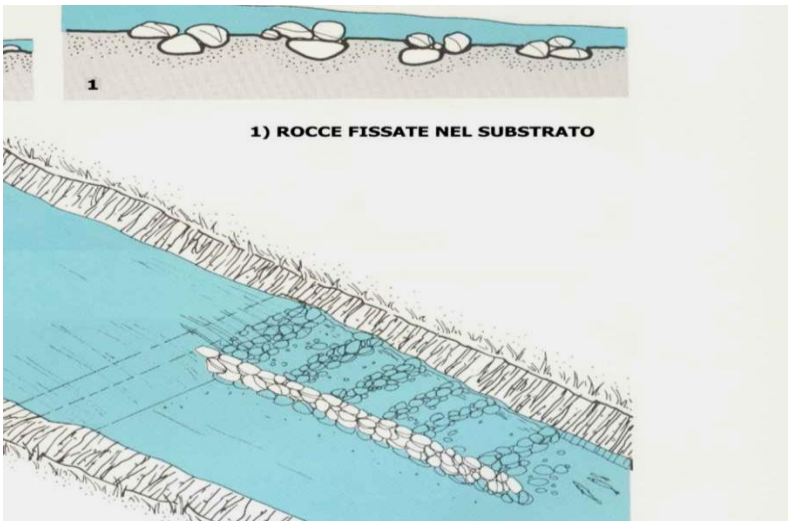


Figura 5.6: Rampa rustica a pozze successive (Cowx & Welcomme, 1998).

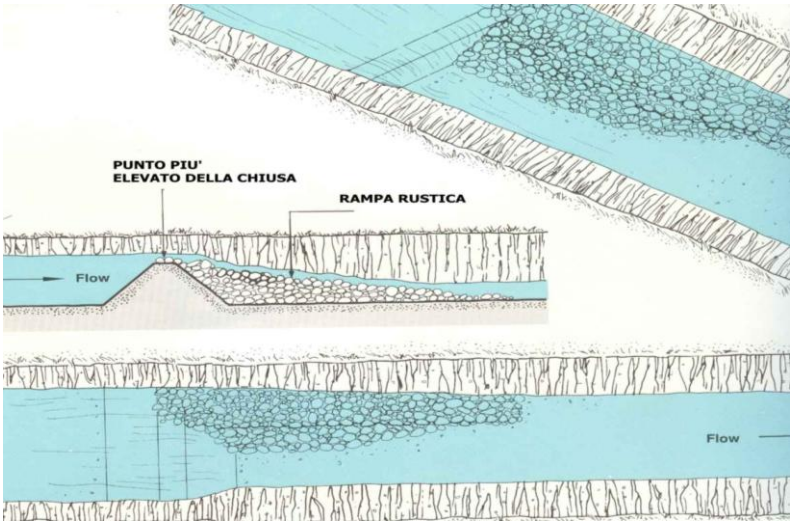


Figura 5.7: Rampa rustica (Cowx & Welcomme, 1998).

Figura 5.8: Esempio di rampa rustica.

2. Recupero e conservazione della diversità ambientale dell'alveo principale di corsi artificializzati e "banalizzati", come il tratto urbano del Tevere, attraverso la conservazione o creazione di "zone artificiali diversificate" lungo le sponde (banchi di sabbia e ghiaia, aree vegetate, massi e ciottoli), utilizzabili come siti di ricovero, di alimentazione e di riproduzione dei pesci. In questa tipologia di interventi può essere inserito l'ampliamento degli habitat disponibili per le popolazioni meno numerose e confinate in sistemi "seminaturali" molto piccoli, che, alimentati da risorgive di valle, tendono ad interrarsi fortemente per la scarsità delle portate estive, o a scorrere in alvei rettificati. E' il caso dei fossi del Parco dell'Appia Antica, colonizzati da specie autoctone di interesse conservazionistico, come il Ghiozzo di ruscello (*G. nigricans*) ed il Vairone (*L. souffia muticellus*) e, comunque da popolazioni di altre specie autoctone di grande interesse come *Rutilus rubilio* e *Barbus tyberinus*, isolate in questi piccoli sistemi lotici del bacino del Tevere, dal quale sono stati

artificialmente scollegati (collettati ed intubati) da oltre 50 anni (Fig. da 5.9 a 5.12). Sempre al fine di riqualificare il sistema dei fossi dell'area romana, in gran parte "raddrizzati", dovrebbero essere previsti interventi finalizzati alla nuova "meandrizzazione" degli stessi (Fig. 5.13 e 5.14).

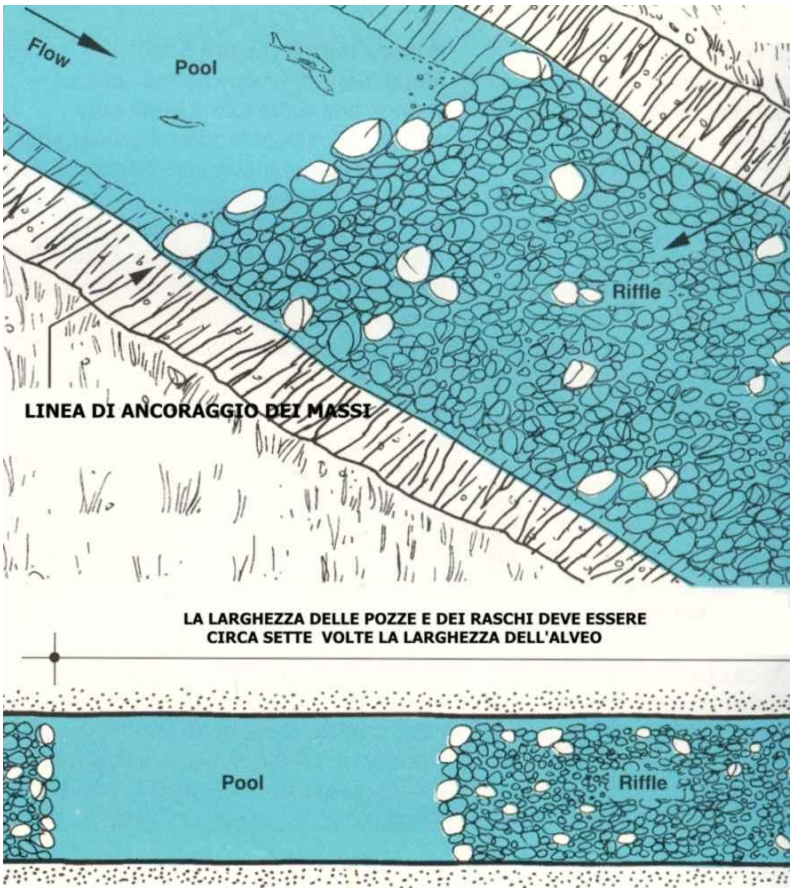


Figura 5.9: Creazione di pozze e raschi (Cowx & Welcomme, 1998), in fossi raddrizzati e a "flusso laminare", in presenza di popolazioni di specie reofile e a deposizione litofila come quella del ghiozzo di ruscello del Fosso di Tor Marancia (ogni raschio dovrebbe essere posto a 7 volte la larghezza dell'alveo del corso d'acqua).

a

b

Figura 5.10: a) esempio di corso d'acqua "banalizzato" con diversità morfologica quasi nulla (Fosso di Tor Marancia – Parco Appia Antica); b) esempio di corso d'acqua alimentato da risorgive con tendenza ad interrarsi per le scarse portate estive e l'occupazione di vegetazione (Fosso di Tor Carbone – Parco Appia Antica).

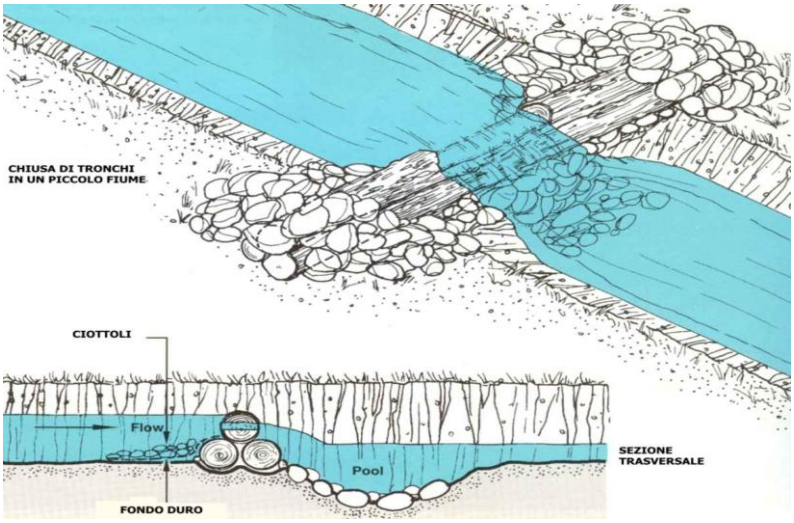


Figura 5.11: Creazione di pozze e saltelli (Cowx & Welcomme, 1998), per incrementare l'habitat disponibile per popolazioni ittiche autoctone presenti in piccoli corsi d'acqua caratterizzati da flusso idrico ridottissimo nel corso dell'estate, come quelle di rovella (*R. rubilio*) e spinarello (*G. aculeatus*) del Fosso di Tor Carbone (Area protetta del Parco dell'Appia Antica).

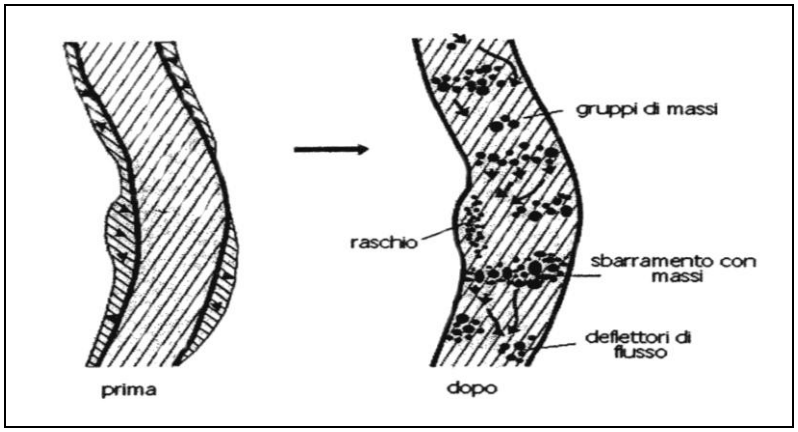


Figura 5.12: Principali interventi di riqualificazione fluviale per incrementare la diversità ambientale (Modificato da: De Waal *et al*., 1998).

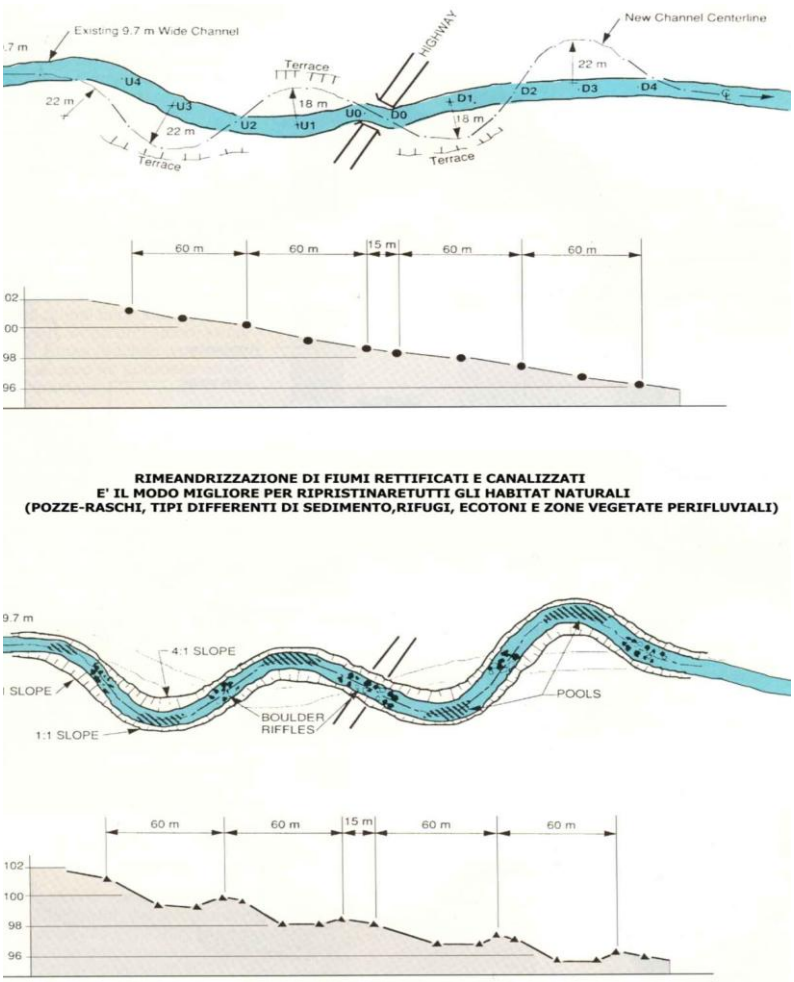


Figura 5.13: Rimeandrizzazione degli alvei dei corsi d'acqua artificializzati, come molti fossi che drenano i suoli dell'agro romano.

Figura 5.14: Esempio di corso d'acqua rettificato e canalizzato (Fosso di Pratolungo).

Al fine di incrementare il successo riproduttivo e quindi la conservazione anche delle specie a deposizione fitofila, come la Scardola (*S. erytrophthalmus*) e la Tinca (*T. tinca*), soprattutto nei tratti più "ritralizzati" di pianura ed artificializzati, come nel tratto urbano del Tevere (es. a valle della traversa mobile di Castel Giubileo), è possibile prevedere la realizzazione di interventi *in situ* mirati all'allestimento, nelle aree di maggior concentramento di riproduttori (es. a valle degli sbarramenti), di substrati riproduttivi flottanti costituiti da fasci di vegetazione naturale (es. rami di salici) o da altri substrati artificiali (es. lunghe strisce di rete di polietilene di maglia 2 mm) (Fig. 5.15).

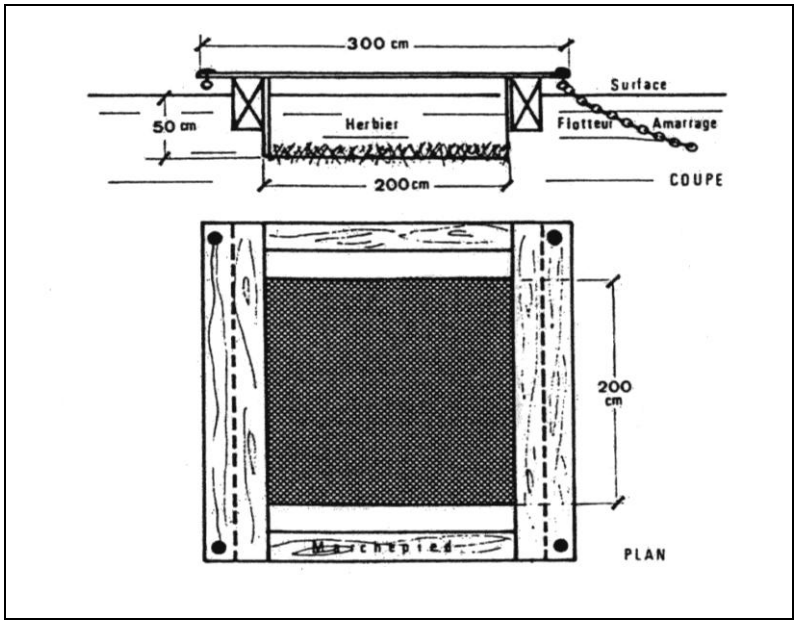


Figura 5.15: Substrati vegetati flottanti per la ovodeposizione delle specie ittiche fluviali fitofile.

3. La limitazione dei prelievi di acque per il mantenimento delle portate minime e di deflusso minimo vitale (possibilmente modulato nel corso dell'anno) a valle dei serbatoi sui fiumi. In casi particolari, come il Tevere, si dovrebbe tendere a ripristinare un deflusso estivo non inferiore a quello tipico delle minime storiche (es. 60 m^3/sec), a valle dello sbarramento di C. Giubileo. Il mantenimento di tali portate si rende necessario per conservare la capacità autodepurativa del fiume (diluizione degli inquinanti), soprattutto nel tratto urbano e sub-urbano. In questi siti, infatti, nel corso dell'estate, in coincidenza con rilasci molto bassi dallo sbarramento di Castel Giubileo (circa 40 m^3/sec) e di piene improvvise degli affluenti (Aniene ed altri fossi del basso corso), dovute a fenomeni temporaleschi intensi, è frequente il rilievo di morie di pesci. Tali eventi appaiono di particolare gravità dopo periodi siccitosi con portate molto ridotte dei corsi d'acqua: le piene, a seguito di forti piogge, portano al trasporto di acque e sedimenti "arricchiti" di elementi inquinanti, per dilavamento dei bacini.

4. Ridurre l'inquinamento delle acque, dando priorità alle aree a maggior rischio ambientale come l'Aniene e soprattutto il Sacco, per la particolare pericolosità, per l'ecosistema e l'uomo, delle sostanze chimiche in gioco. Procedere comunque al potenziamento della capacità di trattamento dei reflui urbani, anche di piccole dimensioni, ed alla riqualificazione dei fossi non depurati che confluiscono nei corsi principali (es. il Fosso di Rafanello nell'area protetta di Canale Monterano sul Mignone o i fossi immissari del Cremera nell'Area protetta di Vejo), attraverso applicazione di tecniche di trattamento ecologiche, come la fitodepurazione e il lagunaggio in zone umide artificiali, che potrebbero ricoprire un' importante funzione anche come aree di *nursery* per molte specie ittiche.

5. Mantenere un monitoraggio costante delle popolazioni ittiche, al fine di pianificare eventuali interventi atti a riqualificare i fiumi, in particolare circa la salvaguardia delle specie autoctone ed endemiche, le quali rappresentano un serbatoio genetico che andrebbe a perdersi con la loro scomparsa.

6. Programmare una serie di azioni mirate, per quanto possibile, all' "eradicamento" dei taxa alloctoni particolarmente invasivi come il siluro (*S. glanis*), attraverso l'intensificazione della pesca anche su soggetti giovanili, al fine di limitarne l'incremento numerico e la strutturazione della popolazione tiberina.

7. Limitare l'introduzione volontaria di popolazioni e specie alloctone in sistemi lotici naturali. In questo senso i ripopolamenti dovrebbero essere eseguiti attraverso attività di "acquacoltura da ripopolamento" basate sull'uso di stock di riproduttori autoctoni, selezionati in base ad approfondite analisi ecologiche, morfologiche e genetiche.

BIBLIOGRAFIA

Antonucci, G. (2008). I popolamenti ittici dell'Italia centrale: analisi spaziale e delle relazioni con I fattori abiotici. Tesi di laurea in Ecologia ed Evoluzione, Univ. Roma "Tor Vergata".

Bhattacharya, C.G. (1967). A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. Biometrics, 23,115-135.

Bianco, P.G. (1982). *Leuciscus lucumonis*, a new species of Cyprinid fish from Italy. 4th Congr. europe Ichthyologists, Amburg, Abst. n. 30.

Bianco, P.G. (1983). *Leuciscus lucumonis* n. sp. from Italy. Senckendergiana Biol., 64, 81-87.

Bianco, P.G. (1987). L'inquadramento zoogeografico dei pesci d'acqua dolce d'Italia e problemi determinati dalla falsificazione faunistica. Atti 2 Conv. Ass. Ital. Ittiologi Acque Dolci. Torino, 41-46.

Bianco, P.G. (1990). Proposta di impiego di indici e di coefficienti per la valutazione dello stato di degrado dell'ittiofauna autoctona delle acque dolci. Idrobiol., 29, 1.

Bianco, P.G. (1994). L'ittiofauna continentale dell'Appennino umbro-marchigiano, barriera semipermeabile allo scambio di componenti primarie tra gli opposti versanti dell'Italia centrale. BIOGEOGRAPHIA – vol. XVII – 1993 (pub. il 31 ottobre 1994). Il popolamento animale e vegetale dell'Appennino Umbro-Marchigiano, 427-485.

Bianco, P.G. (1995). A revision of the Italian Barbus species (Cypriniformes: Cyprinidae). Ichthiol. Explor. Freshwat., 6(4), 305-324.

Bianco, P.G. (2003a). *Barbus plebejus*. In: The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 5/II - Cyprinidae 2 – Part II: *Barbus* (Edited By P.M. Banarescu and N.G. Bogutskaya). AULA-Verlag GmbH, Wiebelsheim, 2003, 339-364.

Bianco, P.G. (2003b). *Barbus tyberinus*. In: The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 5/II - Cyprinidae 2 – Part II: Barbus (Edited By P.M. Banarescu and N.G. Bogutskaya). AULA-Verlag GmbH, Wiebelsheim, 2003, 427-449.

Bianco, P.G., Ketmaier, V., 2001. Artificial changes of freshwater fish fauna especially in central Italy with the record of *Barbus graellsii*, a new alien established species of Iberian origin. J.Fish Biol. **59** (Suppl.): 190-208.

Briolay, J., Galtier, N., Brito, R. M., Bouvet, Y. (1998). Molecular phylogeny of Cyprinidae inferred from cytochrome b DNA sequences. Mol. Phylogenet. Evol. 9, 100-108.

Calvario, E., Sebasti, S., Copiz, R., Salomone, F., Brunelli, M., Tallone, G., Blasi, C. (2008). Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio. Edizioni ARP – Agenzia Regionale Parchi, Roma.

Carosi, A., Corboli, M., Ghetti, L., Pace, R., Pedicillo, G., Mearelli, M., Lorenzoni, M. (2004). Stato e conservazione delle comunità ittiche del fiume Tevere in Umbria. XIV Congresso della società Italiana di Ecologia (4-6 Ottobre 2004, Siena)

Carosi, A., Ghetti, L., Pedicillo, G., Lorenzoni, M. (2006). Distribuzione ed abbondanza di *Barbus tyberinus* Bomaparte, 1839 nel bacino umbro del fiume Tevere. XVI Congresso della Società Italiana di Ecologia Viterbo/Civitavecchia 2006.

Cowx, I.G., Collares- Pereira, M.J. (2002). Freshwater fish conservation: options for the future, In Freshwater fish conservation: options for the future, I.G., Cowx, M.J., Collares- Pereira, M.M., Coelho, eds. (Fishing News Books).

Cowx, I.G., Welcomme, R.L. eds. (1998). Rehabilitation of rivers for fish. FAO 1998.

Crivelli, A.J. (1996). The freshwater fish endemic to the Mediterranean region. An action plan for their conservation. (Tour du Valat Publication) pp. 171.

Del Mastro, G.B. (1986). Problemi relativi all'introduzione di specie esotiche di pesci nelle acque dolci italiane. Quaderni E.T.P., 14, 85-96.

European Commission (1979). Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa (Convenzione di Berna) firmata a Berna il 19 settembre 1979 ratificata in Italia con la L. 5 agosto 1981, n. 502 (G.U. 11 settembre 1981, n. 250).

European Commission (1992). Direttiva Habitat – Fauna- Flora – n° 93/43 CEE del consiglio del 21 maggio 1992 concernente la conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche. Giornale Ufficiale della Comunità Europea, 22/07/92.

European Commission (1993). Decisione del Consiglio 93/626/CEE, del 25 ottobre, relativa alla conclusione della Convenzione sulla diversità biologica.

European Union (2000). Parliament and Council Directive 2000/60/CE of 23 October 2000. Establishing a Framework foe Community Action in the Field of Water Policy. Official Journal PE-CONS 3639/1/00 REV 1, 2000. (European Union, Brussels).

FAO (1995). Code of Conduct for Responsible Fisheries, (FAO), 41 pp.

FAO (1997). Technical Guidelines for Responsible Fisheries, No 6, Rome, 63 pp.

Gandolfi, G., Zerunian, S. (1987). I pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione. Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. St. nat. Milano, 128 (1-2), 3-56.

Gandolfi, G., Zerunian, S., Torricelli, P., Marconato, A. (1991). I pesci delle acque interne italiane. Ist. Poligr. E Zecca dello Stato (Min. Ambiente e Unione Zool. Ital.), Roma, XVI, 617 pp.

Gelosi, E., Colombari, P.T. (2004). Manuale della Pesca – Ambiente, Fauna, Pesca, Attrezzi, Leggi delle acque del Lazio. Regione Lazio – Assessorato all'Agricoltura e ARSIAL – Agenzia regionale per lo sviluppo e l'innovazione dell'agricoltura del Lazio, 466 pp.

Gilles, A., Lecointre, G., Faure, E., Chappaz, R., and Brun, G. (1998a). Mitochondrial phylogeny of the European cyprinids: implication for their systematics, reticolate evolution and colonization time. Mol. Phylogenet. Evol. *10,* 132-143.

Huet, M. (1949). Aperçu des relationes entre la pente et les population piscicules dans les eaux courantes. Revue Suisse Hydrolopie, 11, 332-351.

Huet, M. (1959). Profiles and biology of Western Europe streams as related to fisheries management. Transactions of the American Fisheries Society, 88: 155-163.

Ieleardi, G. (2006). Parchi di Roma e del Lazio: guida completa natura cultura e turismo. Guide Giunti Ed. Giunti

IUCN, (2001). IUCN Red List Categories and Criteria. IUCN Species Survival Commission.

Junk, W.J., Bayley P., Sparks R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. Canadian Special Publication of Fishery and Aquatic Science 106, 110-127.

Ketmaier, V., Cobolli, M., and De Matthaeis, E. (1998). Allozymic variability and biogeographic relationships in two *Leuciscus* species complex (Cyprinidae) from southern Europe, with the rehabilitation of the genus *Telestes* Bonaparte. Ital. J. Zool. *65*, 41-48.

Kruk, A., Lek, Y.-S., Penczak, T. (2007). Fish assemblages in the large lowland Narew River system (Poland): Application of the self-organizing map algorithm. Ecological Modelling, 203, 45-61.

Lafaille, P., Lek, S., Oberdoff, T. (1999). Fish ecology and use for monitoring in Europe. In: PAEQANN (Predicting Aquatic Ecosystem Quality using Artificial Neural Networks), Deliverable 3, EVK-1999-00125. Review Publications, pp. 43-46.

Lorenzoni, M., Carosi, A., Angeli, V., Bicchi, A., Pedicillo, G., Viali, P. (2006). Individuazione e riconoscimento dei barbi autoctoni nel bacino del fiume Paglia. Provincia di Terni-Assessorato alla Programmazione Faunistica: 53 pp.

Manaresi, S., Mantovani, B., and Zaccanti, F. (1997). Comparison of isozymic and muscle protein in three taxa of *Leuciscus* from northern Italy. Ital. J. Zool. *64*, 215-220.

Maitland, P.S. (1995). The conservation of freshwater fish: past and present experience. Biological Conservation 72, 259-270.

Manuale APAT, (2007). http://info.apat.it/pubblicazioni/.

Marchetti, R., Provini, A. & Galassi S. (1998). Ecologia Applicata, Città Studi Editore: 605pp.

Matthews W.J. (1998). Patterns in freshwater fish ecology (Chapman and Hall: New York, NY, USA), pp. 756.

McArthur, R.H., Wilson, E.O. (1997). The theory of island biogeography. (Princeton University Press: Princeton, NJ, USA).

Newbold, J.D., Elwood, J.W., O'Neill, V.O., Van Winkle, W. (1981). Measuring nutrient spiralling in streams. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 38, 860-863.

Poff, N.L., Angermier, P.L., Cooper, S.D., Lake, P.S., Fausch, K.D., Winemiller, K.O., Maters, L.A.K., Oswood, M.W., Reynolds, J., Rahel, F.J. (2001). Fish diversity in streams and rivers. In: F. S Chapin III, Osvaldo Etuart Sala, Elisabeth Huber-Sannwald (eds.), Global Biodiversity in a Chaging Environment: Stuart Chapin III, F., Sala, O.E. and Huber-Sannwald, E. (Eds.). (Springer-Verlag: New York, NY, USA), pp. 315-340.

Pringle, C.M., Naiman, R.J., Bretschko, G., Karr, J.R., Oswood, M.W., Webster, J.R., Welcomme, R.L., Winterbourn, M.J. (1988). Patch dynamics in lotic systems: the stream as a mosaic. J.N. Am. Benthol. Soc., 7(4), 503-524.

Rossi, R., Trisolini, R., Rizzo, M.G., Dezfuli, B.S., Frantoi, P., Grandi, G. (1992). Biologia ed ecologia di una specie alloctona, il siluro (*Silurus glanis* L.) (Osteichthyes, Siluridae), nella parte

terminale del Fiume Po. Atti della Soc. Italiana di Sci. Nat. e del Museo Civico di Storia Nat. Di Milano, 132 (7), 69-87.

Russo, T., Magnifico, G., Scardi, M., Sechi, V., Tancioni, L., Cataudella, S. (2006). Applicazione di tecniche di analisi multivariata per lo studio delle relazioni tra fattori abioticie estruttura dei popolamenti ittici (Laboratorio di Ecologia Sperimentale e Acquacoltura – Dipartimento di Biologia – Università degli studi di Roma "Tor Vergata").

Salzburger, W., Brandstatter, A., Gilles, A., Parson, W., Hempel, M., Sturmbauer, C. and Meyer, A. (2003). Phylogeography of the vairone (*Leuciscus souffia,* Risso 1826) in Central Europe. Mol. Ecol. 12, 2371-2386.

Scardi, M., Tancioni, L., Martone, C. (2007). Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici; disponibile sul sito: http://www.apat.gov.it/site/_files/Pubblicazioni/Metodi_bio_acque/fiumi_fauna.pdf).

Tancioni, L., and Colombari, P.T. (2006). Compendio grafico dei pesci d'acqua dolce italiani – Materiale informativo per partecipanti al IV corso di formazione "I pesci quali bioindicatori dei stress ambientali". Rel. Tec. Università degli Studi di Roma "Tor Vergata e ARSIAL/Stabilimento Ittiogenico. Rielaborata da E. Gelosi, P.T. Colombari, P. Formichi, A. Leoni, G. Della Seta, (1992). "Pisces". Stabilimento Ittiogenico di Roma/Regione Lazio – Laboratorio Centrale di Idrobiologia - Min. Agricoltura. A cura di ISMEA.

Tancioni, L., Cataudella, S. (a cura) (2009). Carta Ittica della Provincia di Roma - Contributo alla conoscenza Ecologica delle acque correnti superficiali della Provincia. A cura di L. Tancioni, S. Cataudella, (Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"; Provincia di Roma).

Tancioni, L., and Livi, S. (2004). Distribuzione della fauna ittica nelle acque interne italiane e effetti delle attività di ripopolamento. In: Identificazione di un codice di condotta per una pesca sportiva responsabile. Quaderni scientifici della Lega Pesca n. 9. Progetto 19/iniziativa Comunitaria Pesca per il contributo della Comunità Europea e della Direzione Pesca ed Acquacoltura del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

Tancioni, L., Scardi, M., Cataudella, S. (2006). Riverine fish assemblages in temperate rivers. *In:* G. Ziglio, M. Siligardi., G. Flaim (eds.), *Biological Monitoring of Rivers: Applications and Perspectives*. Wiley, London, 47-69.

Vannote, R.L., Minshall, G.W., Kummins, K.W., Sedell, J.R., Cushing, C.E. (1980). The river continuum concept. Can. J. Fish. Acquat. Sci. 37, 130-137.

Welcomme, R. (1979). Fishery ecology of floodplain rivers. (Longman Inc., New York).

Whittaker, R.H. (1977). Evolution of species diversity in land communities. Evolutionary Biology, 10, 1-60.

Wright, D.H. (1983). Species Energy theory: an extension of species-area theory. Oikos, 41, 495-506.

Zaccara, S., Stefani, F., Delmastro, GB. (2007). Philogeographical structure of vairone *Telestes muticellus* (Teleostei, Cyprinidae) within three European peri-Mediterranean districts. Zoologica Scripta 36, 443- 453.

Zerunian, S. (1982). Una proposta di classificazione della zonazione longitudinale dei corsi d'acqua dell'Italia Centro-Meridionale. Boll. Zool., 49, 200.

Zerunian, S. (1998). Pesci d'acqua dolce, In Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S., eds. *Libro rosso degli animali d'Italia - Vertebrati*. WWF Italia, Roma, 210 pp.

Zerunian, S. (2002). Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Ed. Ed agricole.

Zerunian, S. (2003). Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani: Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale Fauna Selvatica. Quaderni Conservazione Natura n. 17, 123 pp.

Zerunian, S. (2004). Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Zerunian, S. (2006). I pesci d'acqua dolce d'Italia: un grande patrimonio di biodiversità che rischia di scomparire, In Salvati dall'arca, M. Fraissinet e F. Petretti eds. (A. Perdisa ed., Ozzano Emilia), pp. 611- 630.

Zerunian, S. (2008). Pesci d'acqua dolce. In: Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio, E. Calvario, S. Sebasti, R. Copiz, F. Salomone, M. Brunelli, G. Tallone, C. Balsi, (a cura di). Edizioni ARP –Agenzia Regionale Parchi, Roma, pp. 225-226.

Links consultati:

http://www.fishbase.org
http://www.wwfroma11.it/documenti/Tormarancia/torma.htm
http://www.wwfroma11.it/documenti/Torcarbone/torcarbone.htm
http://www.regione.lazio.it
http://www.minambiente.it
http://www.leafr.it
http://www.epicentro.iss.it
http://www.fiumi.com
http://www.fao.org

Finito di stampare in proprio

UniversItalia

Via di Passolombardo 421, 00173 Roma
Tel: 06/2026342 - email: universitalia@tin.it – www.unipass.it