

## Stato di conservazione della popolazione di Lampreda di mare nel bacino del Magra-Vara (Provincia della Spezia)

Luca Ciuffardi\*, Enrico Monaci, Andrea Balduzzi, Mario Mori, Attilio Arillo

Università degli Studi di Genova, Dip.Te.Ris; Corso Europa 26, 16132 Genova

\*Referente per la corrispondenza: luca.ciuffardi@unige.it

### Riassunto

Il lavoro illustra i risultati della ricerca, intrapresa dall'Università degli Studi di Genova, dalla Provincia della Spezia –Polizia Provinciale Sez. Faunistica– e dal Parco Naturale Regionale di Montemarcello Magra, volta all'accertamento dello stato di conservazione della popolazione di *Petromyzon marinus* nel bacino spezzino del Magra-Vara. Attraverso l'interpolazione dei dati relativi al campionamento degli ammoceti, al censimento delle aree di frega e all'analisi granulometrica dei siti di infossamento, lo studio ha permesso di evidenziare la presenza di una popolazione giovanile ben strutturata, localizzata soprattutto nei substrati a matrice sabbiosa distribuiti lungo il tratto intermedio del Fiume Vara.

PAROLE CHIAVE: *Petromyzon marinus* / Fiume Magra-Vara / stato di conservazione

### The conservation status of Sea lamprey population in the Magra-Vara basin (Province of La Spezia, NW Italy)

In order to verify the local conservation status of Sea lamprey, a population of this species was studied in the Magra-Vara river by monitoring ammocoetes and breeding areas. Granulometric analysis were also carried out in the river bottom. Results show the presence of a well structured juvenile population that seems to be linked especially to sandy river bottoms of the intermediate stretch of the Vara river.

KEY WORDS: *Petromyzon marinus* / Magra-Vara river / conservation status

### INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni in Italia non era più stato accertato nessun evento riproduttivo di Lampreda di mare, *Petromyzon marinus*; i pochi riproduttori catturati alla foce di alcuni fiumi italiani sono stati considerati individui isolati, con limitate possibilità di raggiungere i siti idonei alla frega (ZERUNIAN, 2004).

Nel dicembre 2004, tuttavia, nelle acque interne della Provincia della Spezia sono stati rinvenuti 112 esemplari di Lampreda di mare tra cui 33 ammoceti, a testimonianza del successo riproduttivo della specie nel bacino del Fiume Magra (CIUFFARDI e BASSANI, 2005).

In virtù dell'importanza del ritrovamento, l'Univer-

sità degli Studi di Genova, la Provincia della Spezia –Polizia Provinciale Sez. Faunistica– e il Parco Naturale Regionale di Montemarcello Magra hanno intrapreso una ricerca finalizzata all'accertamento dello stato di conservazione della popolazione di *Petromyzon marinus* nel bacino spezzino del Magra-Vara, al fine di poter così pervenire alla formulazione di un idoneo piano di tutela e conservazione.

Nel presente lavoro vengono illustrati i risultati finali della ricerca e, in particolare, vengono analizzati sia alcuni parametri che potrebbero influire sulla distribuzione della popolazione giovanile di Lampreda di mare

lungo i Fiumi Magra e Vara, sia i dati relativi al monitoraggio della risalita dei riproduttori e al censimento dei siti di frega.

## MATERIALI E METODI

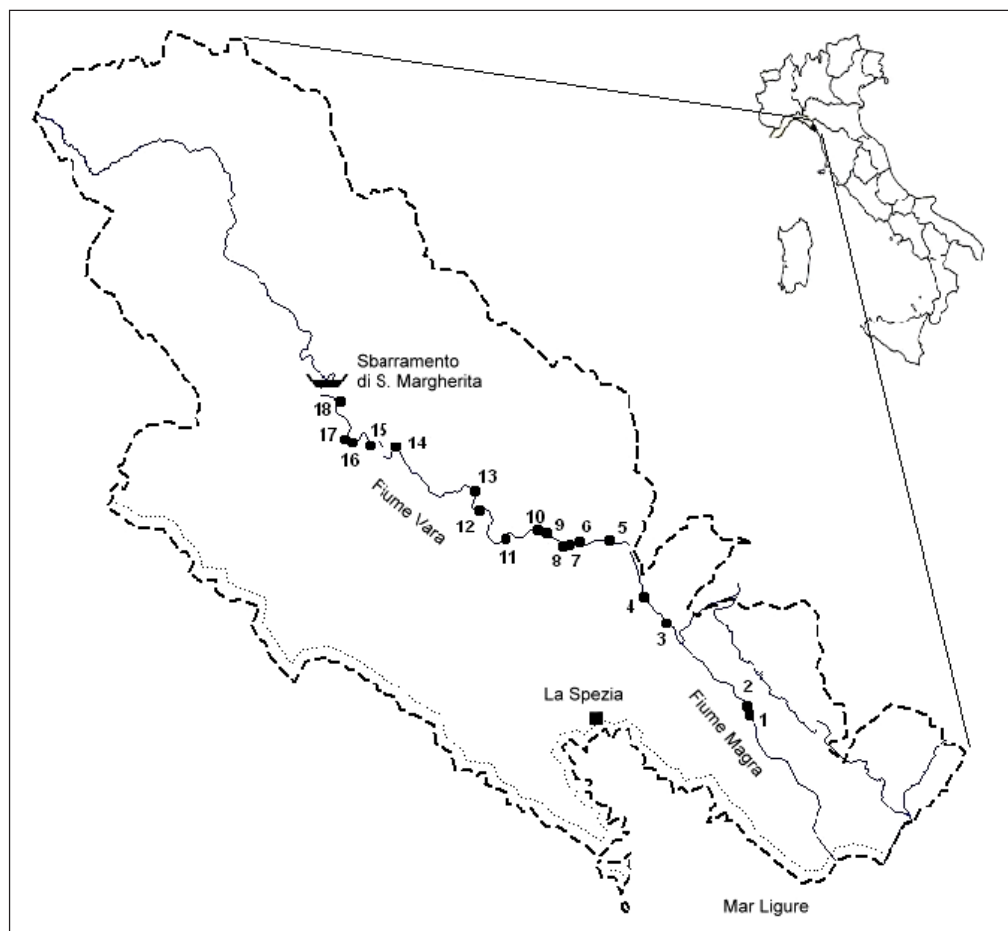
I campionamenti delle popolazioni giovanili sono stati effettuati, tra ottobre 2005 e giugno 2006, presso 18 stazioni scelte in maniera casuale nell'ambito di 78 siti caratterizzati da fondali sabbiosi o fangosi (Fig. 1), substrati indicati in letteratura come potenzialmente idonei all'infossamento e alla vita delle larve (ZANANDREA, 1955; HOLCÍK, 1986; MAITLAND, 2003; ZERUNIAN, 2004).

La cattura degli ammoceti è stata eseguita su superfici note mediante l'impiego di un elettrostorditore spallabile a batteria a corrente continua pulsata; al fine di scongiurare la possibilità di immobilizzazione delle larve nel sedimento (HARVEY e COWX, 2003) lo strumento è sempre stato azionato attraverso l'alternanza di fasi "acceso" (20 secondi circa) – "spento" (5

secondi circa), per un tempo totale di campionamento pari a 5 minuti. Gli ammoceti catturati sono stati immediatamente determinati e misurati come lunghezza totale (LT) presso il luogo di cattura, quindi reimmessi nuovamente in libertà.

La determinazione delle larve è stata condotta sulla base delle peculiarità fenotipiche di ciascun esemplare, in virtù dei seguenti caratteri discriminanti tra stadi giovanili individuati da vari autori (GARDINER, 2003; HARDISTY *et al.*, 1970; HOLCÍK, 1986; POTTER e OSBORNE, 1975):

- *Petromyzon marinus*: nell'ammocete la parte superiore del cappuccio boccale nonché le regioni preoculari e prebranchiali presentano un'intensa pigmentazione scura; in particolare la colorazione della struttura labiale superiore tende a sbiadire solo nella porzione più bassa e distale, dove l'animale può apparire relativamente depigmentato. A partire dall'area più scura del cappuccio boccale la pigmentazione si estende verso la regione branchiale, dove



**Fig. 1.** Stazioni del bacino spezzino dei Fiumi Magra e Vara in cui sono state monitorate la presenza e le taglie degli ammoceti di *Petromyzon marinus*.

rimane comunque confinata al di sopra delle aperture respiratorie. Nella porzione caudale la colorazione scura tende a scendere profondamente lungo i fianchi, fino a sfiorare la base della superficie ventrale; la pigmentazione interessa inoltre anche la lamina della pinna caudale, e può coinvolgere anche la porzione posteriore della seconda pinna dorsale.

- *Lampetra* spp.: la larva manifesta una colorazione del cappuccio orale assai meno estesa rispetto a quella di *Petromyzon marinus*, tanto da presentare le due porzioni laterali e distali della struttura labiale superiore piuttosto chiare e pressoché depigmentate; a differenza di quanto si può riscontrare negli ammoceti di Lampreda di mare, inoltre, nella regione del capo la colorazione rimane concentrata attorno al cappuccio boccale, senza raggiungere la zona branchiale. Anche nella porzione caudale la pigmentazione risulta meno estesa rispetto a quella di *Petromyzon marinus*: il colore scuro rimane infatti confinato al dorso e ai fianchi dell'ammocete, lasciando così una fascia chiara e depigmentata lungo tutta la parte ventrale compresa tra l'ano e l'apice posteriore del corpo. Analogamente, anche la seconda pinna dorsale e la caudale sono caratterizzate da una colorazione limitata, concentrata in una zona sottile adiacente alla struttura corporea.

Presso alcuni siti di campionamento (stazioni n. 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 e 18) sono stati prelevati campioni di substrato. Per ciascun campione l'esame della granulometria è stato effettuato mediante una fase preliminare di pesatura del sedimento asciutto con una bilancia di precisione ( $\pm 0,01$  g), seguita da una successiva separazione ad umido della frazione grossolana da quella pelitica (attraverso l'impiego di un setaccio con luce netta della maglia pari a 0,063 mm). Una volta riarsciugata, la frazione grossolana è stata quindi pesata (in modo da determinare, per differenza, la percentuale di frazione fine) e setacciata attraverso l'impiego di una batteria di setacci a maglia quadrata. La batteria contenente il campione è stata posta su di un setacciatore Giuliani IG/1, in grado di inclinarsi e scuotere l'intera batteria. Completata la setacciatura è stato recuperato e pesato il contenuto di ciascun setaccio, al fine di ottenere le percentuali delle diverse classi granulometriche. L'analisi della componente pelitica, infine, è stata condotta mediante l'impiego di un sedigrafo SediGraph 5100 della Micromeritics, attraverso l'esame di un campione di frazione fine disciolto in 100 mL di esametafosfato di sodio in soluzione allo 0,05 %.

L'osservazione dei riproduttori in risalita nonché la ricerca delle zone di frega sono state condotte tra i mesi di marzo e luglio 2006 lungo l'intero corso spezzino dei Fiumi Magra e Vara (nel tratto a valle dello sbarramento insormontabile di Santa Margherita, po-

sto a 51,5 km dalla foce). Per ogni sito di frega è stata georeferenziata la posizione e sono stati raccolti dati relativi al periodo di osservazione, al numero di freghe avvistate e alla temperatura dell'acqua.

## RISULTATI

Le attività di campionamento hanno permesso di catturare e misurare 263 giovani di *Petromyzon marinus*, di cui 8 avevano già assunto le caratteristiche fisiche tipiche dello stadio adulto. I dati raccolti durante le attività di campo sono riportati in tabella I.

Il rapporto tra esemplari e superfici monitorate ha permesso di stimare un valore di densità media degli stadi giovanili pari a 8,3 individui/m<sup>2</sup>. Sebbene gli 8 esemplari già metamorfosati mostrassero una lunghezza media pari a  $144,8 \pm 8,6$  mm, dai valori rilevati si può evincere la presenza di individui, ancora allo stadio larvale, di lunghezza addirittura superiore ai 180 mm (Tab. I).

L'analisi di confronto, eseguita mediante il test parametrico di correlazione di Pearson (FOWLER e COEHN, 1993), tra le lunghezze delle larve di *Petromyzon marinus* e la distanza dalla foce durante i campionamenti primaverili (effettuati nei mesi di aprile, maggio e giugno nel tratto compreso tra 25 e 50 km dalla foce) ha permesso di accertare che le taglie degli animali aumentano significativamente procedendo da valle verso monte (Fig. 2). Al contrario, lo stesso confronto tra lunghezza media delle larve e distanza dalla foce, effettuato nei campionamenti autunno-invernali nel tratto compreso tra 10 e 30 km dalla foce, ha rivelato, per questa stagione e questo tratto di fiume, una significativa tendenza alla diminuzione della taglia degli animali procedendo da valle verso monte (Fig. 3).

Nel bacino spezzino del Magra-Vara l'attività di risalita degli adulti di *Petromyzon marinus* e di allestimento dei siti di frega è stata osservata soltanto nel mese di maggio (soprattutto nella seconda metà del mese; Fig. 4), con valori di temperatura dell'acqua compresi tra 15,0 e 19,4 °C (temperatura media pari a  $17,3 \pm 1,4$  °C). Dall'esame complessivo dei dati si può osservare come il maggior numero di siti riproduttivi sia concentrato nel tratto intermedio del Fiume Vara, approssimativamente compreso tra 21 e 32 km dalla foce (Fig. 5).

Dall'analisi dei dati relativi ai sedimenti, infine, è stato possibile accertare, nei siti di infossamento degli ammoceti, un valore granulometrico medio pari a  $0,370 \pm 0,182$  mm, compreso nel range tipico delle sabbie. L'esame delle percentuali di presenza di ghiaia, sabbia, limo e argilla all'interno dei campioni esaminati ha permesso inoltre di pervenire alla composizione media del substrato di infossamento degli ammoceti illustrata in figura 6.

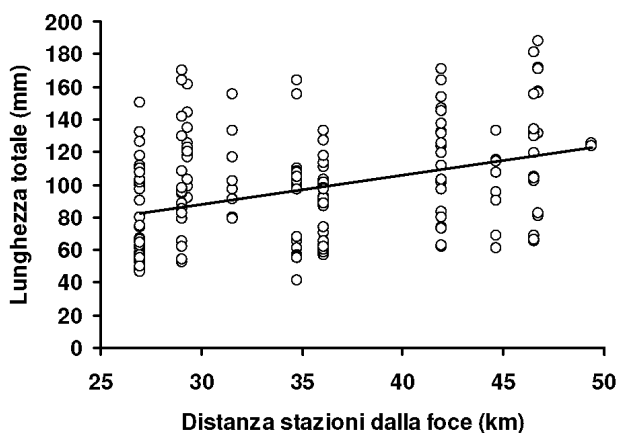
## DISCUSSIONE

In seguito ai campionamenti effettuati, nell'ambito del bacino spezzino del Magra-Vara è stato possibile accertare la presenza di una popolazione giovanile di Lampreda di mare ben strutturata, tale da far supporre che il successo riproduttivo della specie sia stato continuo negli ultimi 5-6 anni. CIUFFARDI *et al.* (2007)

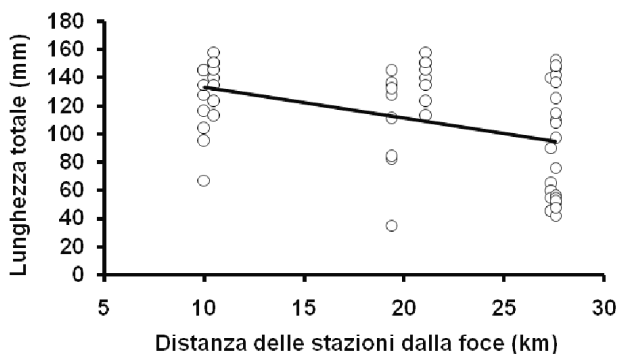
identificano per la popolazione degli ammoceti del bacino Magra-Vara sei diverse coorti, per cui è possibile dedurre una fase di infossamento larvale lunga fino a 6 anni. In virtù della presenza di esemplari che avevano già assunto le caratteristiche fisiche tipiche dello stadio adulto, appare tuttavia possibile evincere come la metamorfosi degli ammoceti possa già com-

**Tab. I.** Dati relativi ai campionamenti eseguiti per monitorare le popolazioni giovanili di *Petromyzon marinus* presenti nel bacino spezzino dei Fiumi Magra e Vara.

Stazione	Corso d'acqua	Distanza da foce (km)	Data	Metamorfosati	Ammoceti	Densità (ind/m <sup>2</sup> )	Range delle LT rilevate (mm)	LT media (mm)
1	Magra	10,0	Ottobre 05	1 (145 mm)	7	0,5	67 - 145	116,9 ± 27,2
2	Magra	10,5	Ottobre 05	5 (140-158 mm)	1	0,2	135 - 158	146,7 ± 8,2
3	Vara	19,4	Ottobre 05	1 (137 mm)	8	0,9	35 - 145	109,9 ± 36,2
4	Vara	21,1	Ottobre 05	1 (131 mm)	21	2,2	38 - 147	82,8 ± 40,3
5	Vara	25,4	Giugno 06	0	0	0	/	/
6	Vara	27,0	Giugno 06	0	46	46,0	46 - 150	72,8 ± 26,2
7	Vara	27,4	Febbraio 06	0	8	2,7	45 - 140	70,0 ± 31,6
8	Vara	27,6	Febbraio 06	0	17	0,3	42 - 152	97,7 ± 40,8
9	Vara	29,0	Giugno 06	0	20	20,0	52 - 170	98,4 ± 34,9
10	Vara	29,3	Giugno 06	0	13	13,0	92 - 161	120,2 ± 19,0
11	Vara	31,6	Giugno 06	0	8	2,0	79 - 155	106,8 ± 26,7
12	Vara	34,7	Maggio 06	0	21	9,3	41 - 164	86,4 ± 33,5
13	Vara	36,1	Maggio 06	0	27	27,0	57 - 133	86,4 ± 23,3
14	Vara	41,9	Maggio 06	0	25	12,6	62 - 171	113,3 ± 31,3
15	Vara	44,7	Aprile 06	0	9	3,0	61 - 133	99,0 ± 22,9
16	Vara	46,5	Aprile 06	0	14	6,2	65 - 181	115,1 ± 33,4
17	Vara	46,7	Aprile 06	0	8	2,3	81 - 188	142,3 ± 40,9
18	Vara	49,4	Aprile 06	0	2	0,9	124 - 125	124,5 ± 0,7



**Fig. 2.** Confronto tra le lunghezze delle larve di *Petromyzon marinus* monitorate in primavera e la distanza dalla foce dei siti di campionamento (N = 193; R = 0,377; P < 0,01).



**Fig. 3.** Confronto tra la lunghezza media degli ammoceti monitorati in autunno-inverno e la distanza dalla foce dei siti di campionamento (N = 58; R = 0,417; P < 0,01).

piersi a partire dal quarto-quinto anno di vita (Ciuffardi *et al.*, 2007); questa considerazione sembrerebbe confermare quanto evidenziato da Maitland (2003), secondo cui *Petromyzon marinus* manifesterebbe una durata della fase larvale variabile, ma comunque mediamente pari a circa 5 anni.

Dall'analisi delle tendenze primaverili, relative alla diminuzione della taglia delle larve procedendo da monte verso valle, sembrerebbe possibile evincere una maggior presenza di esemplari appartenenti alle coorti più giovani nel tratto intermedio del Fiume Vara (indicativamente compreso tra 25 e 35 km dalla foce) rispetto a quanto osservabile tra gli ammoceti presenti nel tratto alto (oltre i 40 km dalla foce). L'abbondanza di larve estremamente giovani nel tratto intermedio del Fiume Vara potrebbe a sua volta risultare correlata con la graduale rarefazione del numero delle freghe registrata, procedendo da valle verso monte, a partire da circa 32 km dalla foce.

A differenza di quanto emerso dall'esame dei dati primaverili, l'analisi di confronto tra la lunghezza delle larve di *Petromyzon marinus* monitorate in autunno-inverno e la distanza dalla foce dei siti di campiona-

mento ha permesso di accertare una generale tendenza all'aumento della taglia degli animali procedendo da monte verso valle. Questo andamento potrebbe essere in relazione con l'approssimarsi stagionale degli esemplari più grandi verso il tratto inferiore del bacino, da dove, una volta terminata la metamorfosi, intraprendono la migrazione verso il mare.

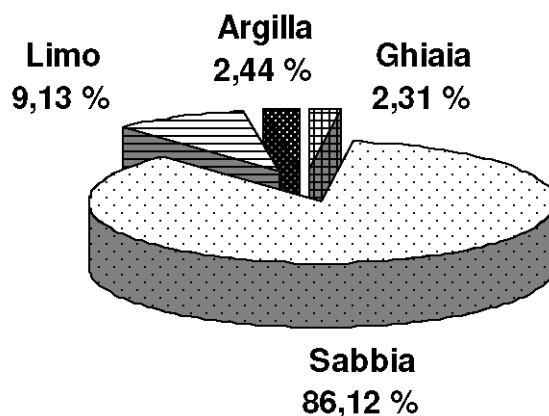


Fig. 6. Composizione granulometrica del substrato di infossamento degli ammoceti.

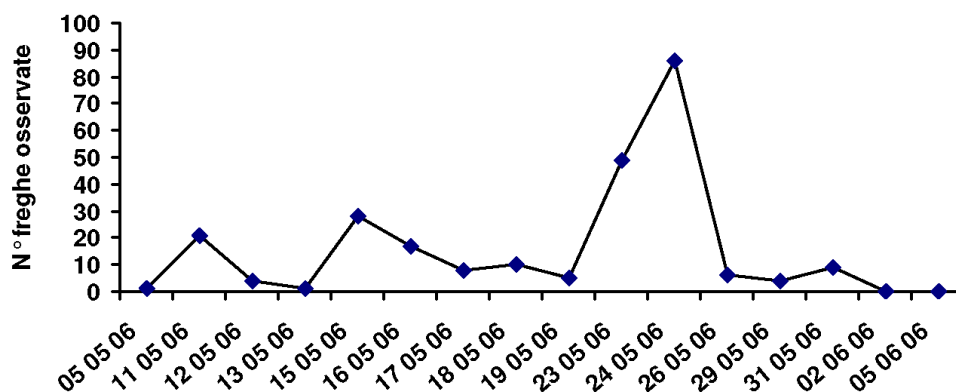


Fig. 4. Andamento delle attività di allestimento dei siti di frega durante la primavera 2006.

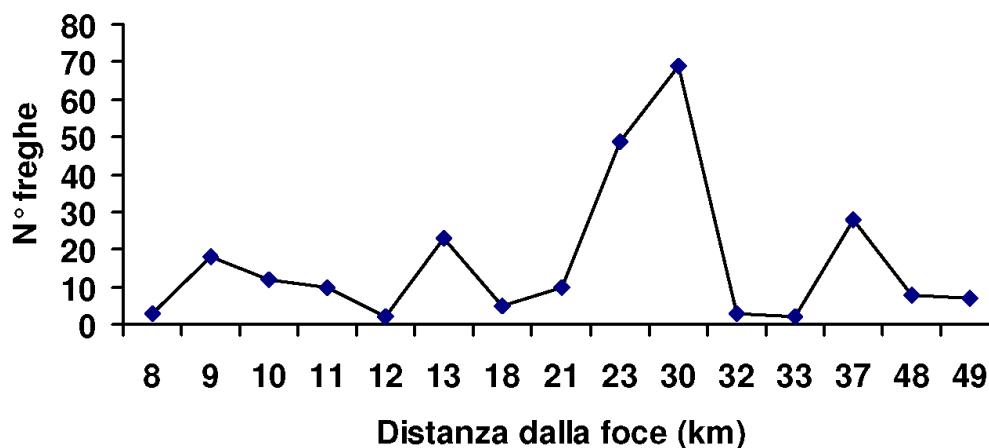


Fig. 5. Confronto tra il numero di freghe osservate e la relativa distanza dalla foce.

Lo studio dei sedimenti, infine, parrebbe evidenziare una netta preferenza degli ammoceti verso ambienti caratterizzati da substrati di infossamento a matrice prettamente sabbiosa, a discapito di habitat fangosi a granulometria estremamente fine.

## CONCLUSIONI

La presente ricerca ha permesso di apportare nuove conoscenze circa una specie, come *Petromyzon marinus*, il cui attuale stato di conservazione risulta pesantemente minacciato, sia a livello ligure che nazionale (ZERUNIAN, 2003; CIUFFARDI e ARILLO, 2007).

Dallo studio emerge come nel bacino spezzino del Magra-Vara sia presente una popolazione giovanile di Lampreda di mare ben strutturata, ma con valori di densità appena soddisfacenti. In particolare, se paragonati con le numerose descrizioni raccolte durante il periodo di studio e basate sulla memoria storica dei pescatori locali, i risultati attuali permettono di evidenziare un forte declino della popolazione rispetto alla realtà presente sino alla metà del secolo scorso.

Fortunatamente l'elevata qualità ambientale complessiva degli ambienti fluviali del Magra e del Vara (attualmente ricompresi nel Parco Naturale Regionale di Montemarcello-Magra e sottoposti a vigilanza da parte della Polizia Provinciale della Spezia Sez. Faunistica) ha permesso la conservazione di una popolazione di *Petromyzon marinus* sufficientemente "vitale", ancora capace di riprodursi regolarmente negli ultimi anni.

Proprio per quel che riguarda le aree di frega, la ricerca ha permesso di accertare come il tratto intermedio del Fiume Vara (approssimativamente compreso tra 20 e 35 km dalla foce) costituisca la porzione di corso d'acqua maggiormente vocata al successo riproduttivo della specie e al reclutamento delle sue classi giovanili. Questo dato, particolarmente importante da un punto di vista conservazionistico, permetterà di adottare, in un prossimo futuro, una prima serie di fondamentali misure gestionali finalizzate alla salvaguardia e all'incremento di *Petromyzon marinus* nel bacino spezzino dei Fiumi Magra e Vara.

## BIBLIOGRAFIA

- CIUFFARDI L., ARILLO A., 2007. La fauna ittica d'acqua dolce della Liguria: composizione attuale e categorie regionali IUCN. *Atti 11° Convegno Nazionale A.I.I.A.D., Treviso, 31 marzo e 1 aprile 2006. Quaderni ETP*, **34**: 145-150.
- CIUFFARDI L., BASSANI I., 2005. Segnalazione del successo riproduttivo della Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*) in Provincia della Spezia. *Biologia Ambientale*, **19** (2): 15-16.
- CIUFFARDI L., DELL'OMODARME E., VASSALE S., MORI M., 2007. Risultati preliminari relativi al monitoraggio delle popolazioni di Petromizontidi in Provincia della Spezia. *Atti 11° Convegno Nazionale A.I.I.A.D., Treviso, 31 marzo e 1 aprile 2006. Quaderni ETP*, **34**: 151-158.
- FOWLER J., COEHN L., 1993. *Statistica per ornitologi e naturalisti*. Muzzio Editore, Padova, 240 pp.
- GARDINER R., 2003. *Identifying Lamprey. A Field Key for Sea, River and Brook Lamprey*. Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series No. 4. English Nature, Peterborough, 28 pp.
- HARDISTY M.W., POTTER I.C., STURGE R., 1970. A comparison of the metamorphosing and macrophthalmia stages of the lampreys *Lampetra fluviatilis* and *L. planeri*. *J. Zool. London*, **162**: 383-400.
- HARVEY J., COWX I., 2003. *Monitoring the River, Brook and Sea Lamprey. Lampetra fluviatilis, L. planeri and Petromyzon marinus*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 5, English Nature, Peterborough, 33 pp.
- HOLCÍK J., 1986. Petromyzontiformes. *The Freshwater Fishes of Europe*. AULA-Verlag Wiesbaden, Vol. 1/I: 95-116.
- MAITLAND P.S., 2003. *Ecology of the River, Brook and Sea Lamprey*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 5. English Nature, Peterborough, 52 pp.
- POTTER I.C., OSBORNE T.S., 1975. The systematics of larval lampreys. *J. Zool. Lond.*, **176**: 311-329.
- ZANANDREA G., 1955. Vita e costumi di vertebrati senza mascella e mandibola: le lamprede. *La Civiltà Cattolica*, **I**: 289-299, Quaderno 2511.
- ZERUNIAN S., 2003. *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica, 123 pp.
- ZERUNIAN S., 2004. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica, 257 pp.