

**ARSIAL**

**Servizio di monitoraggio per la valutazione dello stock di anguilla  
(*Anguilla anguilla*)**

**C.I.G. 6783245ED7**



**Relazione Intermedia**  
*Monitoraggio 2017-2018*

**Maggio 2018**

## Indice

Introduzione.....	1
1 Siti di indagine .....	1
2 Caratterizzazione dello stato dello sfruttamento alieutico della risorsa Anguilla nei siti acquatici oggetto di monitoraggio .....	1
2.1 Materiali e Metodi.....	1
2.2 Risultati.....	2
2.3 Discussione .....	3
3 MONITORAGGIO DELLA FASE GIOVANILE NELLA STAGIONE 2017-2018	4
3.1 Materiali e Metodi.....	4
3.2 Risultati.....	6
3.3 Discussione .....	10
4 MONITORAGGIO DELLA FASE PRE-ADULTA ED IN ACCRESCIMENTO	13
4.1 Materiali e Metodi.....	13
4.2 Risultati.....	15
4.3 Discussione .....	20
5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	20

Allegato 1 – Catture di anguilla della pesca commerciale: anno 2017

Allegato 2 – Dati Monitoraggio del Reclutamento 2017-2018

Allegato 3 – Dati Monitoraggio delle anguille

Allegato 4 – Biometrie delle ceche campionate nel corso del monitoraggio

Allegato 5 – Biometrie delle anguille catturate nel corso del monitoraggio dello stadio pre-riproduttivo

## **Introduzione**

Il presente rapporto riporta la descrizione delle attività ed i risultati conseguiti nel corso del Servizio di monitoraggio per la valutazione dello stock di anguilla in diversi siti acquatici della Regione Lazio.

Quanto descritto nei paragrafi successivi, in particolare, riguarda le attività di monitoraggio svolte nel corso del periodo 2017-18, presso le stazioni di campionamento identificate nel corso della stagione precedente.

Le indagini hanno seguito la metodologia indicata nel Capitolato Tecnico e nell'Offerta Tecnica, e non hanno subito modifiche, così come descritto più dettagliatamente nei materiali e metodi, al fine di acquisire dati ed informazioni utili a:

- rilevare i dati sulla pesca dell'anguilla negli ambienti acquatici monitorati;
- effettuare il monitoraggio sul reclutamento;
- effettuare il monitoraggio sulle anguille argentine ed in fase di accrescimento.

Per acquisire i dati tecnico-scientifici utili alle valutazioni il progetto ha previsto il coinvolgimento di ricercatori ed operatori della pesca nei differenti siti di indagine.

### **1 Siti di indagine**

In relazione a quanto indicato nel Capitolato Tecnico i siti di indagine per lo svolgimento delle attività di monitoraggio sono rimasti invariati e coincidenti con i seguenti ambienti acquatici:

- a) Fiume Marta (Provincia di Viterbo);
- b) Fiume Tevere (Provincia di Roma);
- c) Lago di Fogliano – Parco Nazionale del Circeo (Provincia di Latina).

Riguardo le caratteristiche ambientali dei siti non sono da segnalare variazioni nel corso del 2017 tali da essere oggetto di opportuna descrizione.

## **2 Caratterizzazione dello stato dello sfruttamento aleutico della risorsa Anguilla nei siti acquatici oggetto di monitoraggio**

### **2.1 Materiali e Metodi**

Nel corso delle attività sono state compiute indagini specifiche per identificare e valutare gli operatori e le rispettive catture. Tali indagini sono state condotte in modo specifico sul fiume Tevere, unico ambiente acquatico tra quelli oggetto di indagine, dove è presente la pesca

professionale. Per la raccolta dei dati è stato predisposto un apposito questionario somministrato ai pescatori.

I dati raccolti sono stati successivamente catalogati, digitalizzati ed elaborati per fornire un quadro aggiornato (Allegato 1).

## **2.2 Risultati**

### *a) Fiume Marta*

Dalle indagini svolte è emerso che l'unica attività professionale che è esercitata sul Marta è limitata alla cattura delle ceche di anguilla nella fase di migrazione. Questa attività è regolamentata dalla autorizzazione rilasciata dalla Regione Lazio per l'uso esclusivo del prodotto ai fini del ripopolamento, così come stabilito dal Piano di Gestione dell'Anguilla della Regione Lazio.

Le indagini svolte hanno consentito di identificare il pescatore professionale autorizzato, coinvolto dalla AGEI nella fase di monitoraggio.

I dati rilevati presso l'operatore autorizzato alla cattura delle ceche sono sintetizzabili nel seguente modo:

Strumenti di pesca: bertovello da ceca con ali di cm 350 (interna) e 2,5 (esterna) , con 3 inganni della lunghezza di cm 300 e diametro della bocca di cm 70-80, maglia della rete mm 2;

Periodo di pesca: ottobre-febbraio;

Giorni di pesca: 30-40 gg., in relazione alle condizioni di piena del fiume;

Sito di pesca: presso la foce del fiume su ambedue le rive;

Numero di strumenti calati al giorno: da 2 a 4 bertovelli.

Le catture dichiarate dal pescatore autorizzato ammontano per la stagione 2017-2018 a 26 kg di ceche.

### *b) Fiume Tevere*

Sul Fiume Tevere, nel tratto compreso tra Castel Giubileo e la foce sono stati identificati 5 pescatori che hanno svolto la pesca professionale nel corso del 2017, in aumento di una unità rispetto al 2016. Tra loro n. 1 pescatore è autorizzato dalla Regione Lazio alla pesca dei giovanili di anguilla che, secondo quanto dichiarato, è esercitata sui corsi d'acqua secondari e non sul Tevere.

Gli operatori identificati esercitano la pesca prevalentemente con bertovelli calati in file di circa 10 unità/cad. le caratteristiche dello strumento utilizzato, simile per tutti gli operatori, sono le seguenti:

Strumenti di pesca: bertovello “a bocca di lupo” o semicircolare con diametro della bocca di circa 80 cm e della lunghezza totale di circa 200 cm; la maglia della rete è di 8mm nella parte terminale, mentre nei pressi della bocca è di 12mm. Il bertovello è costituito da 4 camere, gli anelli che tengono aperta la rete possono variare di numero dagli 8 a 10 e hanno un diametro di misura discendente dai 20 ai 15 cm;

Periodo di pesca: marzo-giugno e ottobre-novembre;

Giorni di pesca: 100-120 gg., in relazione alle condizioni di piena del fiume;

Numero di strumenti calati al giorno: circa n 150-200/pescatore.

La pesca nel fiume è dunque esercitata durante la primavera e fino all’autunno, successivamente in relazione alle condizioni meteo-climatiche, che provocano piene ripetute, la attività sono sospese così come in coincidenza del periodo estivo, quando a causa delle alte temperature dell’acqua, si osserva il decesso del prodotto catturato nei bertovelli.

Per tale ragione la composizione delle catture rilevate, che ammontano complessivamente per il 2017 a circa 5.045 kg, è costituita per la maggior parte da anguille gialle.

### c) Lago di Fogliano

Il lago di Fogliano rientra tra i laghi pontini inclusi all’interno del Parco Nazionale del Circeo. In questo ambiente acquatico non possono operare pescatori professionali, le attività di pesca commerciale sono sospese dal 2008.

## 2.3 Discussione

Le catture rilevate nel 2017 fanno riferimento a quanto dichiarato dagli operatori nel corso delle interviste e sono illustrate nella tabella 1.

Tabella 1 – Catture di anguille sub-adulte ed adulte espresse in chilogrammi rilevate per ogni sito di monitoraggio nel 2017.

anno	Fiume Marta	Fiume Tevere	Lago di Fogliano
2016	assente	1.595	assente
2017	assente	5.045	assente

Nel lago di Fogliano non sono svolte attività di pesca delle anguille, lo stesso vale per il fiume Marta dove la scarsità di prodotto a taglia commerciale non rende remunerativa la pesca, mentre sul fiume Tevere sono stati rilevati n. 5 pescatori professionali che nel 2017 hanno dichiarato rendimenti complessivi pari a 5.045 kg, in incremento rispetto a quanto rilevato l’anno precedente. La composizione della produzione per stadio di accrescimento dell’anguilla, calcolata sul tonnello di cui è stato specificato il dato, è formata per l’89,49% da anguille gialle e per il restante 9,91% da anguille argentine.

Le indagini svolte rilevano un discreto incremento delle produzioni nel corso del 2017, più che triplicate rispetto al 2016; tale incremento è riconducibile in parte alle migliori condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato il 2017 ed all'aumento di una unità produttiva. Sono confermate le problematiche relative al progressivo invecchiamento della categoria e le difficoltà economiche dovute ai bassi rendimenti di pesca ed allo scarso valore delle produzioni.

### 3 Monitoraggio della fase giovanile nella stagione 2017-2018

#### 3.1 Materiali e Metodi

Il monitoraggio del reclutamento delle ceche è stato impostato secondo un cronogramma che prevede attività di pesca sperimentale di una settimana/mese, in accordo con quanto riportato nell'Offerta tecnica.

La scelta del periodo di pesca ha tenuto conto sia delle fasi lunari, sia delle condizioni meteorologiche.

Secondo il protocollo indicato nel Capitolato Tecnico, in ciascun sito sono stati posizionati due bertovelli, appositamente realizzati con tessuti in nylon, con trame di diverso spessore per le ali e il sacco finale.

La maglia della camera terminale, dove vengono mantenute le ceche, è di 2 mm, le ali misurano circa 2 m di lunghezza e nel cilindro sono presenti 2 inganni. I due bertovelli sono stati posizionati presso le rive destra e sinistra in siti ritenuti idonei alla installazione dell'attrezzo in relazione alle condizioni locali dell'ambiente acquatico considerato e all'esperienza degli operatori coinvolti.

I siti di monitoraggio, le cui coordinate geografiche sono indicate nella tabella 2, sono gli stessi utilizzati nel corso del precedente monitoraggio.

Tabella 2 – Coordinate delle stazioni di pesca utilizzate nei monitoraggi sul reclutamento di ceche.

Ambiente acquatico	Coordinate geografiche dei siti
<b>Fiume Marta</b>	Lat. 42° 14' 07,85" N Long. 11° 41' 52,01" E
<b>Fiume Tevere</b>	Lat. 41° 46' 29,12" N Long. 12° 16' 41.67" E
<b>Lago di Fogliano</b>	Lat. 41° 23' 36,97" N Long. 12° 54' 10.04" E

Durante il monitoraggio i bertovelli installati sono stati mantenuti in pesca per circa 12 h.

Le eventuali ceche catturate in ciascun bertovello sono state contate, se il numero era inferiore ad alcune decine, o pesate con bilancia digitale, quindi rilasciate nell'ambiente acquatico. I dati relativi alle catture sono stati riportati in apposite schede e successivamente trasferiti su supporto digitale. Nel corso del monitoraggio sulla montata delle ceche sono stati raccolti, giornalmente, i valori dei principali parametri considerati (Temperatura, Salinità), le condizioni meteorologiche e le fasi lunari, registrati su apposite schede (Allegato 2).

Come previsto dal protocollo scientifico nel corso del monitoraggio sono stati raccolti campioni di ceche per le successive analisi biometriche e la valutazione dello stato di pigmentazione (Allegato 4).

Sui campioni di ceche si è proceduto nel seguente modo: di ogni individuo, sono stati rilevati lunghezza totale (precisione al decimo di mm) mediante un calibro e peso mediante una bilancia elettronica (precisione al decimo di grammo). Si è poi proceduto all'esame microscopico dell'intero animale, con particolare riguardo alla regione craniale e a quella perianale, per la valutazione dello stadio di pigmentazione, secondo la scala in 8 stadi di Strubberg (1913), modificata in 7 stadi (A-G) (figura 1).

Le osservazioni relative alle osservazioni dei campioni di ceche sono stati elaborate per ciascun campione, in particolare per ogni campionamento sono stati calcolati:

- lunghezza media
- peso medio
- stadi di pigmentazione.

Tutti i dati relativi ai vari campionamenti sono stati riportati in tabelle e grafici.

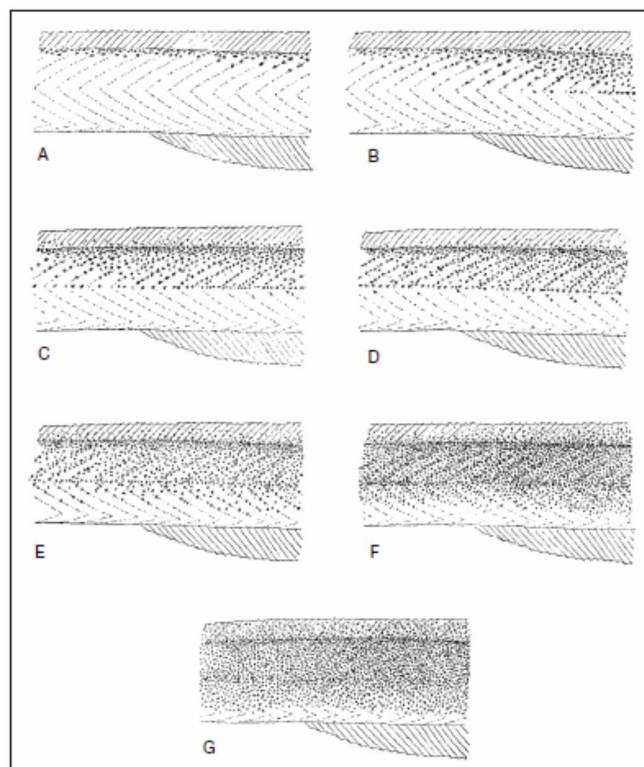


Fig. 1.10 Development of the subepidermal pigment in the glass eel (after Strubberg, 1913)

A Stage VIA<sub>1</sub> B Stage VIA<sub>2</sub> C Stage VIA<sub>3</sub> D,E,F Stage VIA<sub>4</sub> G Stage VIB

Figura 1 - Stadi di pigmentazione secondo la scala di Strubberg, 1913, rivista e semplificata.

### **3.2 Risultati**

I risultati ottenuti nel corso dei monitoraggi sono illustrati di seguito per ciascun sito acquatico oggetto di studio, mentre nella tabella 3 sono riportate le catture ripartite per ciascun mese di monitoraggio nell'arco del periodo di studio.

Il numero di ceche catturate, quando non rilevato al momento dello svuotamento del bertovello, è stato calcolato in base al peso medio del campione.

#### **Fiume Marta**

Dai risultati ottenuti il Fiume Marta continua ad essere uno dei siti rilevanti per il reclutamento delle ceche di anguilla, infatti, attraverso le catture osservate nel corso del monitoraggio il reclutamento appare consistente benché interessato da un calo rispetto a quanto osservato in precedenti periodi di osservazione.

Quanto rilevato ha permesso di avere un quadro dettagliato sui flussi di reclutamento e le relative catture nel sito specifico, così come illustrato nella fig. 2. L'andamento delle catture risulta caratterizzato dalla presenza del reclutamento nell'arco di 5 mesi, con picchi nei mesi di dicembre e gennaio e di una rarefazione nei primi mesi del 2018.



Tabella 3 – Catture di ceche rilevate nei periodo di monitoraggio nella stagione 2017-2018

Stazione/Stagione	Mese	n. giorni di pesca	T°C range	Salinità media	unità	Catture	peso medio (g/ind.)
<b>Fiume Tevere 2017-2018</b>	Ottobre	6	18-20	2,0	g.	0	
					n.	6	0,38
	Novembre	6	15-18	2,0	g.		
					n.	0	
	Dicembre	6	10-14	2,0	g.		
					n.	54	0,30
	Gennaio	6	9-10	2,2	g.		
					n.		
	Febbraio	6	9-10	2	g.		
					n.	3	0,35
<b>Fiume Marta 2017-2018</b>	Ottobre	6	12-18	2,3	g.		
					n.	12	
	Novembre	6	5-14	2,4	g.		
					n.	30	0,35
	Dicembre	6	2-8	2,6	g.	1000	0,36
					n.	2.777	
	Gennaio	6	6-12	2,2	g.	200	0,35
					n.	571	
	Febbraio	6	6-14	2,0	g.		
					n.	15	0,30
<b>Lago di Fogliano 2017-2018</b>	Ottobre	6	18-24	46,6	g.		
					n.		
	Novembre	6	8-16	44	g.		
					n.		
	Dicembre	6	11-16	40	g.		
					n.	13	0,33
	Gennaio	6	7-14	39,3	g.		
					n.		
	Febbraio	6	5-13	39,3	g.		
				n.			
	Marzo	6	7-12	39,3	g.		
				n.			

La migrazione delle ceche è avvenuta con flussi caratterizzati da una certa continuità nei mesi di ottobre e novembre, anche se con un numero limitato di individui, successivamente si osserva una discontinuità del flusso con numeri più rilevanti, condizionati molto probabilmente da fattori ambientali e meteo-marini, che caratterizzano le variazioni intra-annuali.

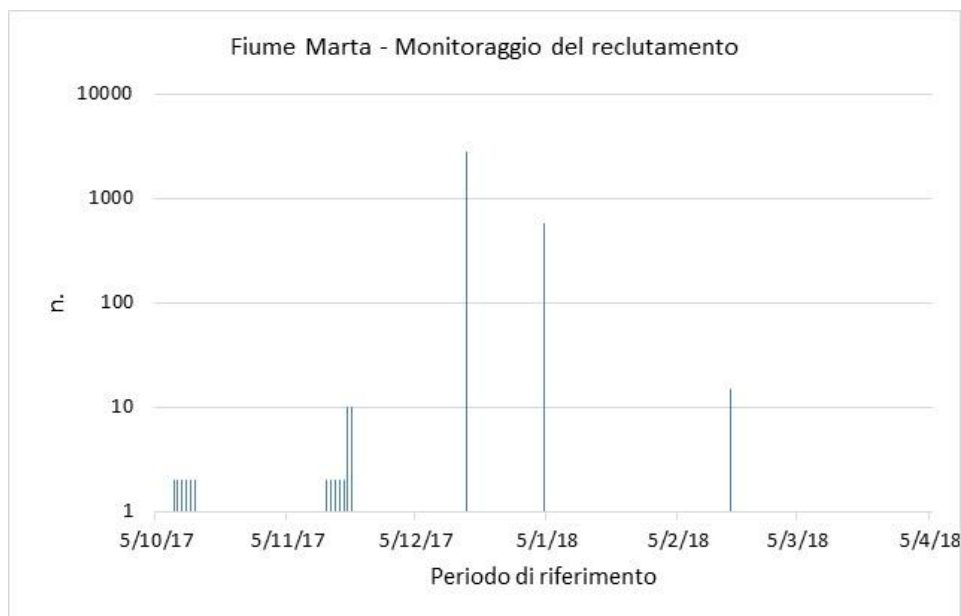


Figura 2 – Fiume Marta: periodi di monitoraggio e catture di ceche (n.)

### Fiume Tevere

Il fiume Tevere mostra catture molto più contenute rispetto a quelle osservate nel Marta, tale dato conferma la contrazione della migrazione di ceche in questo ambiente acquatico, più contenuta rispetto anche alla stagione precedente.

Riguardo il monitoraggio svolto sul reclutamento delle ceche nel corso del periodo di reclutamento 2017-2018 (fig. 3), si osserva un andamento discontinuo per quanto riguarda le presenze ed un picco di cattura registrato nel mese di dicembre. Le catture osservate sono generalmente limitate a pochi individui, alcune decine nel solo mese di dicembre.

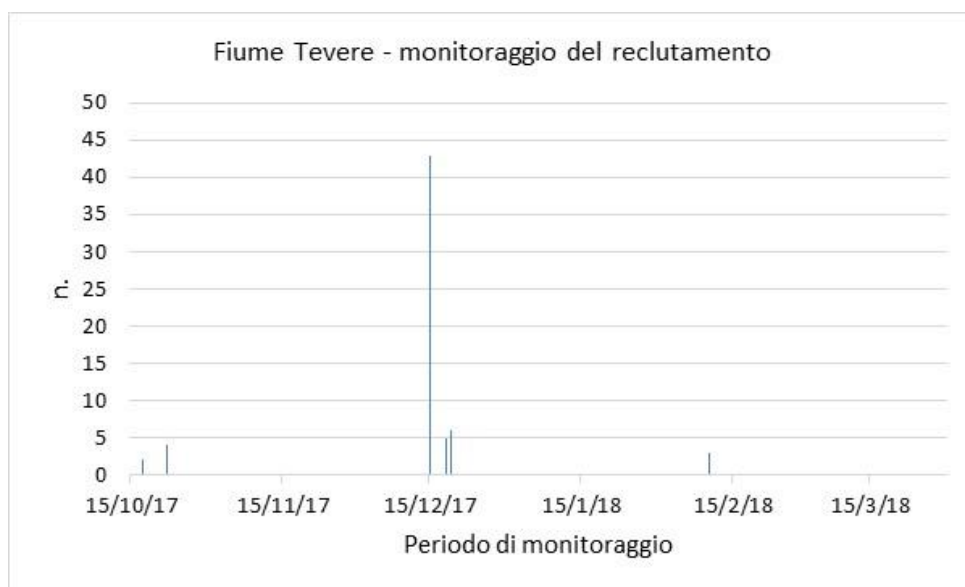


Figura 3 – Fiume Tevere: periodi di monitoraggio e catture di ceche (n.)

### Lago di Fogliano

Per quanto riguarda il Lago di Fogliano si conferma la bassa attrattività dell'ambiente per quanto riguarda la migrazione delle ceche, caratterizzata da un contenuto numero di individui rilevati nel corso dei monitoraggi rispetto a quanto rilevato negli ambienti fluviali. Nel corso della stagione di monitoraggio 2017-2018, inoltre, il flusso di reclutamento è stato sicuramente condizionato dal perdurare dell'insabbiamento del canale di marea della laguna. Le catture registrate, infatti, sono limitate al solo mese di dicembre 2017, mentre sono assenti nella restante parte del periodo di monitoraggio (fig. 4).

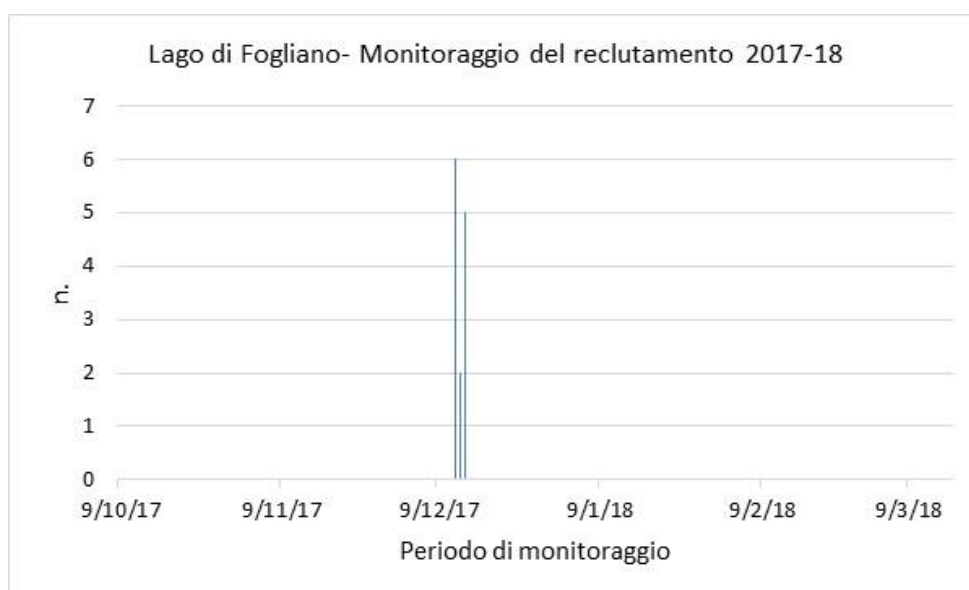


Figura 4 – Lago di Fogliano: periodi di monitoraggio e catture di ceche (n.)

Le osservazioni relative alla taglia delle ceche in fase di penetrazione nelle acque interne hanno previsto la raccolta di campioni biologici nei differenti siti acquatici.

Tutti i dati relativi ai vari campionamenti sono stati riportati nelle tabelle incluse tra gli allegati alla relazione (Allegato 4).

Dai dati biometrici si osserva una modesta variabilità del peso medio degli individui nel corso del periodo di reclutamento. La tendenza comune in tutti i siti è la progressiva diminuzione del peso nella seconda parte della stagione, infatti, si osserva un peso medio dei campioni iniziali di circa 0,35-0,38 g ed un peso medio dei campioni relativi al mese di febbraio di circa 0,3 – 0,35 g.

I risultati riguardanti l'analisi della pigmentazione compiuta sul campione prelevato durante il periodo di campionamento, confermano quanto rilevato nel corso della stagione precedente.

In generale, lo studio degli stadi pigmentari mostra una evoluzione crescente con il tempo (invecchiamento delle ceche) e nello spazio secondo un gradiente che va da valle a monte, ciò è riconducibile alla migrazione anadroma della specie.

L'analisi dello stadio di pigmentazione delle ceche secondo la scala di Strubberg (1913) modificata, mostra che lo stadio A è quello con una maggiore frequenza nel corso dell'intero periodo di monitoraggio (fig. 5). Nei primi mesi di reclutamento sono stati osservati esclusivamente stadi di pigmentazione "A", mentre a partire dal mese di dicembre sono stati osservati stadi di pigmentazione "B" e "C", anche se con basse frequenze. Non sono stati catturati individui con stadi di pigmentazione maggiori a quelli indicati, ciò è riconducibile all'ubicazione delle stazioni di pesca prossime alle zone di foce.

### **3.3 Discussione**

Il monitoraggio sul reclutamento delle ceche nei siti acquatici identificati ha consentito di acquisire dati utili a valutare i periodi di migrazione e la relativa consistenza.

Nei tre siti indagati i dati raccolti sono in accordo con quanto rilevato in precedenti indagini che possono essere riassunti come segue:

- 1) la migrazione di ceche sul fiume Marta conferma questo ambiente acquatico tra i più importanti su scala regionale e nazionale. Ciò è rilevato sia dalle catture effettuate nel corso del monitoraggio, sia dal dato produttivo complessivo, circa 26 kg, dichiarato dal pescatore professionale autorizzato. Al riguardo va evidenziato che il calo delle catture commerciali rispetto l'anno precedente (75 kg), è riconducibile alla riduzione della quantità di ceche acquistate dalla Regione Lazio (ARSIAL) per l'attuazione di piani di ripopolamento;
- 2) le catture di ceche rilevate durante il monitoraggio sul fiume Tevere confermano il trend negativo del reclutamento su uno dei principali fiumi nazionali, in calo rispetto a quanto osservato nel corso del precedente monitoraggio (2016-2017). Tale dato conferma le

oscillazioni intrannuali del reclutamento in linea con quanto rilevato nel corso di indagini precedenti;

- 3) Nel caso del Lago di Fogliano i dati raccolti nel monitoraggio confermano un reclutamento costituito da un basso numero di individui, che nel caso della stagione 2017-2018 è stato ulteriormente condizionato dal perdurare dello stato di insabbiamento del canale di marea.

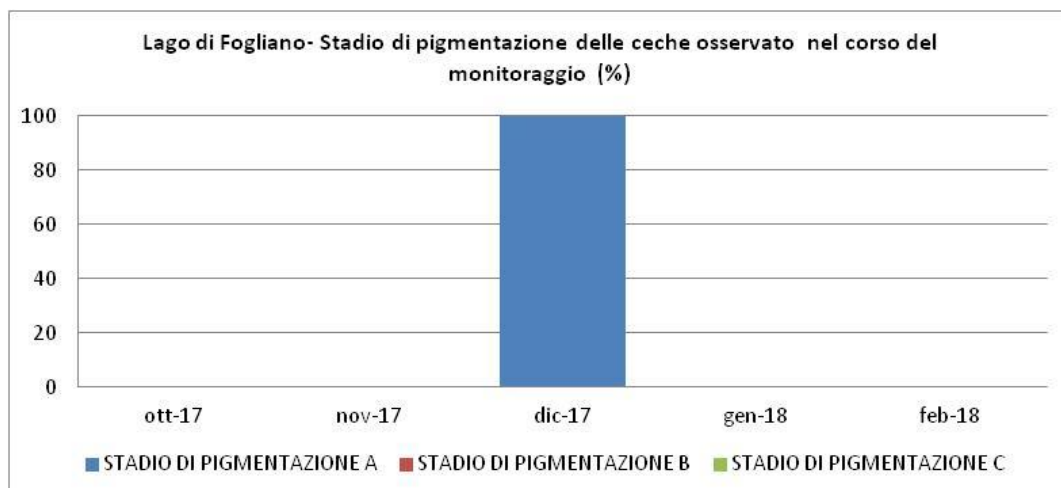
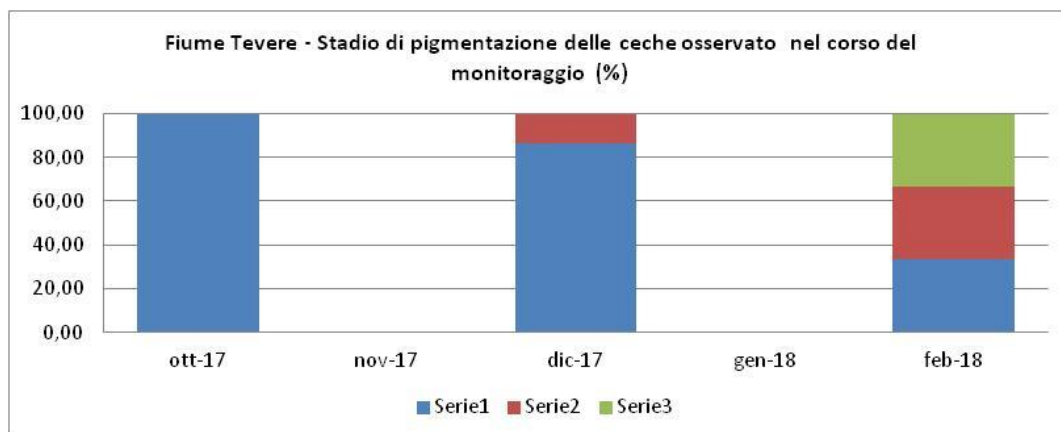
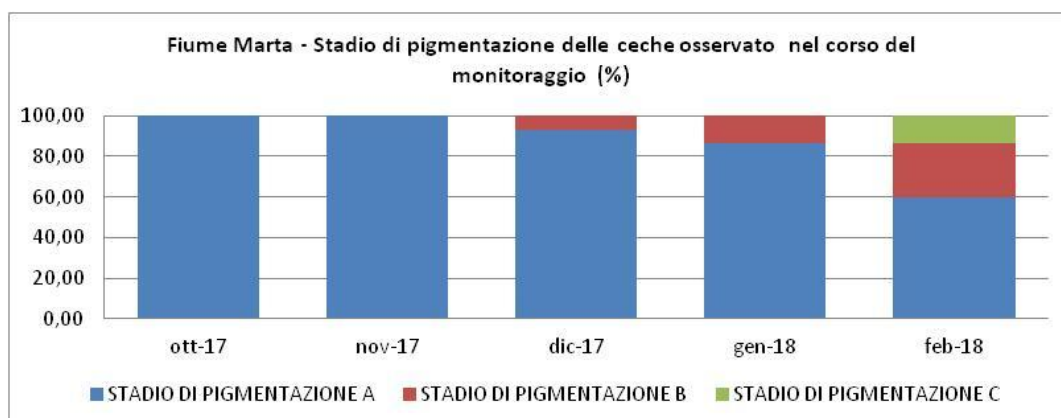


Figura 5 – Frequenza dei differenti stadi di pigmentazione delle ceche nel corso del periodo di monitoraggio

I dati biometrici relativi le ceche campionate nel periodo di osservazione indicano una leggera riduzione del peso medio verso la fine della stagione di reclutamento. Tale aspetto, già riscontrato nel corso del precedente monitoraggio, può essere ricondotto ad una maggiore permanenza delle ceche nelle acque marino-costiere prima della penetrazione nelle acque interne.

Le indagini condotte sulla variabilità dello stadio di pigmentazione delle ceche nei diversi siti di indagine, mostrano una maggiore frequenza dello stadio depigmentato degli individui catturati (A) nei mesi di ottobre e novembre, ed una maggiore frequenza di individui con stadi di pigmentazione maggiore (B e C), nella seconda parte della stagione di migrazione.

#### **4 Monitoraggio della fase pre-adulta ed in accrescimento**

##### **4.1 Materiali e Metodi**

Le attività di monitoraggio delle anguille argentine ha previsto l'utilizzo di strumenti fissi (bertovelli) di modello differente nei vari siti in relazione alle condizioni ambientali.

Come previsto dall'Offerta tecnica tutte le attività di monitoraggio sono state effettuate coinvolgendo pescatori professionali nel Fiume Tevere e, nel caso del lago di Fogliano, il personale dell'Ufficio Territoriale Carabinieri per la Biodiversità di Fogliano.

Nel fiume Tevere sono stati utilizzati i bertovelli "a bocca di lupo" (fig. 6). La bocca è costituita da un telaio metallico con apertura a semicerchio di 80cm di larghezza con la maglia della rete di 8mm nella parte terminale, mentre nei pressi della bocca è da 12mm.

Il bertovello è costituito da 4 camere, gli anelli che tengono aperta la rete possono variare di numero dagli 8 a 10 e hanno un diametro di misura discendente dai 20 ai 15 cm. Le reti sono state installate nelle prime ore del pomeriggio e svuotate il mattino dopo. I pescatori calavano le reti in acqua legandole consecutivamente le une alle altre a formare file di 10 strumenti. Nei bertovelli non veniva immessa alcuna esca.

Nel fiume Tevere sono stati utilizzati quotidianamente 20 bertovelli (10 sulla sponda destra e 10 sulla sinistra).



Figura 6 – Bertovello “a bocca di lupo” utilizzato nei fiumi Tevere e Marta.

Nel Lago di Fogliano il modello utilizzato (fig. 7) consiste in un bertovello dotato di ali la cui lunghezza totale è di circa 250 cm ed un diametro della bocca di circa 80 cm. La maglia della rete utilizzata per la camera terminale è di 8 mm e 14 mm nelle ali. In questo caso sono state allestite due stazioni di pesca, ubicate in prossimità del canale di marea, dove sono stati messi in pesca i bertovelli descritti in precedenza.



Figura 7 - Bertovello della tipologia utilizzata nel Lago di Fogliano

Nella scelta delle stazioni di monitoraggio della migrazione catadroma dell'anguilla nei differenti ambienti acquatici identificati si è cercato, per quanto possibile, di fissarle nei siti utilizzati nei precedenti monitoraggi.

Il monitoraggio è stato avviato nel mese di ottobre 2017 e si prolungato fino al mese di marzo 2018.

L'azione di pesca ha avuto una durata superiore alle 12 h., infatti i bertovelli messi in pesca venivano salpati una volta al giorno e nuovamente calati in acqua.

Come previsto dal protocollo scientifico nel corso del monitoraggio tutte le anguille catturate in ciascuna rete, o fila di bertovelli, sono state pesate separando i differenti stadi di accrescimento, se presenti.

Tutti gli individui catturati o un sub-campione nel caso di catture importanti, sono stati soggetti a misurazioni biometriche e successivamente rilasciati.

Nel corso dei rilievi biometrici, inoltre, il campione è stato osservato *in vivo* al fine di valutarne lo stato di salute.



## **4.2 Risultati**

I dati raccolti nel corso del monitoraggio delle anguille argentine in fase di migrazione catadroma sono riportati, per ciascun sito acquatico considerato, nella tabella 4.

Tabella 4 – Catture effettuate nel monitoraggio della migrazione delle anguille nel corso delle stagioni di monitoraggio 2016/17 e 2017/18

sito	Fiume Tevere				Lago di Fogliano			
	2017/2018		2016/2017		2017/2018		2016/2017	
anno	a.g.	a.a.	a.g.	a.a.	a.g.	a.a.	a.g.	a.a.
stadio sviluppo	a.g.	a.a.	a.g.	a.a.	a.g.	a.a.	a.g.	a.a.
kg stadio	13,77	1,4	11,15	0,0	29,99	16,31	65,58	12,09
kg tot.	15,17				46,31		81,48	
%	90,77	9,23	100		64,8	35,2	84,17	15,83

a.g. = anguilla gialla

a.a.= anguilla argentina

### Lago di Fogliano

Nel lago di Fogliano le catture rilevate nel corso del monitoraggio sono illustrate nella tab. 4 e nella fig. 8. I dati mostrano la presenza dei due stadi nel periodo di monitoraggio compreso tra il mese di ottobre 2017 e gennaio 2018, nei mesi successivi non sono state rilevate catture, ciò è in parte riconducibile all'insabbiamento prolungato del canale di marea.

Complessivamente le catture osservate nel periodo di monitoraggio ammontano a c.ca 46,31 kg, in calo rispetto a quanto osservato nel corso della stagione di monitoraggio precedente (tab. 4). La composizione qualitativa per stadio di accrescimento, effettuata attraverso una selezione per livrea dell'individuo, ha permesso di identificare i lotti di anguille allo stadio pre-riproduttivo che sono stati rispettivamente di 16,310 kg, il 35,2% del totale.

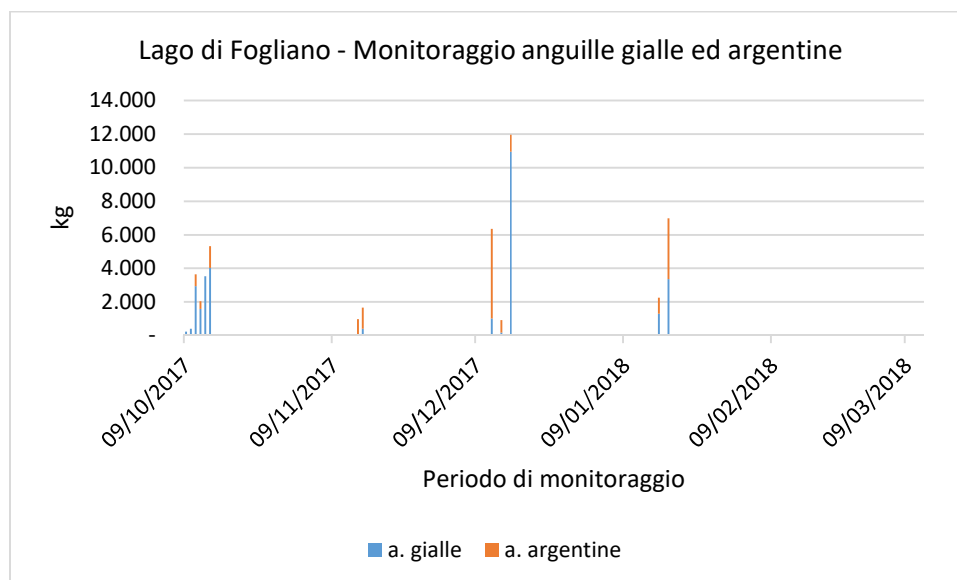


Figura 8 – Lago di Fogliano: catture dei differenti stadi di accrescimento nel periodo di monitoraggio

Le catture indicano chiaramente che la migrazione catadroma delle anguille argentine nel lago di Fogliano nella stagione 2017-2018 tende ad aumentare a partire dal mese di ottobre e si protrae nei mesi di gennaio e febbraio.

Nella tabella 5 sono riportati i dati riguardanti la taglia media, minima e massima delle anguille catturate, i valori sono separati per stadio di accrescimento (anguilla gialla e anguilla argentina). La taglia media delle anguille argentine presenta una variabilità con valori medi di 44,17 cm (D.S. 11,90).

La lunghezza media degli individui catturati allo stadio di anguilla gialla è di circa 45,87 cm (D.S. 17,66).

Tabella 5 – Lago di Fogliano: valori medi, D.S., minimo e massimo della lunghezza delle anguille campionate suddivise per stadio di accrescimento

	Anno 2016		Anno 2017		Anno 2018	
	A. gialla	A. argentina	A. gialla	A. argentina	A. gialla	A. argentina
media	44,72	44,17	55,92	49,66	45,87	44,70
D.S.	13,26	8,08	17,54	13,40	17,66	11,90
min	31,20	38,00	24,50	35,00	27,40	31,20
max	61,00	58,00	94,20	71,00	104,70	79,20

L'analisi delle classi di taglia, espressa in cm, mostra una buona strutturazione dello stock locale di anguilla (fig. 9 e fig. 10). Al riguardo va evidenziato che il dato rilevato è condizionato dalla maglia del bertovello utilizzato durante il monitoraggio, che seleziona solo gli individui a taglia commerciale, tuttavia nel corso della pesca può verificarsi la cattura di individui sottotaglia a causa di materiale vario che tende ad ostruire le maglie della rete. Il dato acquisito, pertanto non è esaustivo riguardo le classi di taglia della popolazione di anguilla presente nella laguna.

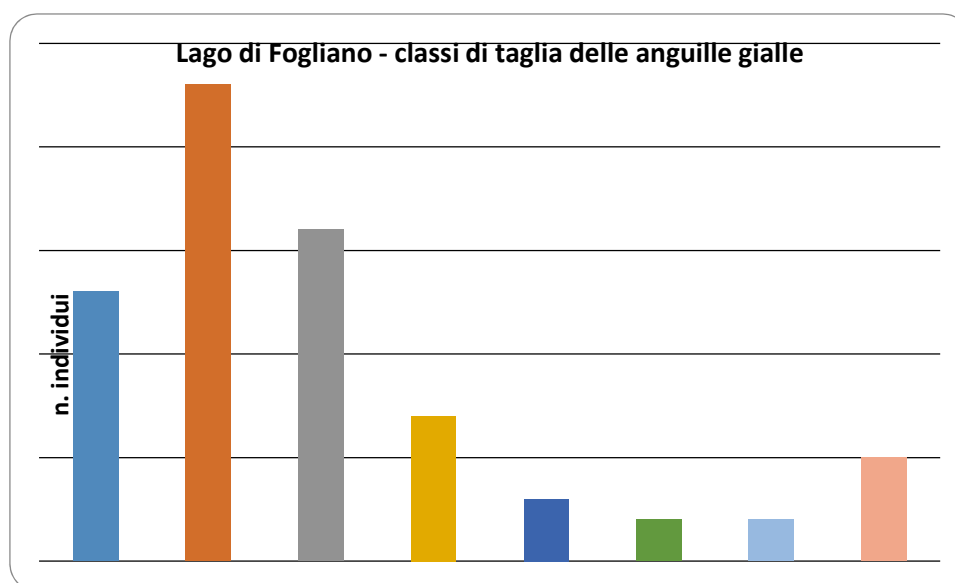


Figura 9 – Lago di Fogliano: classi di taglia delle anguille gialle catturate nel corso del monitoraggio

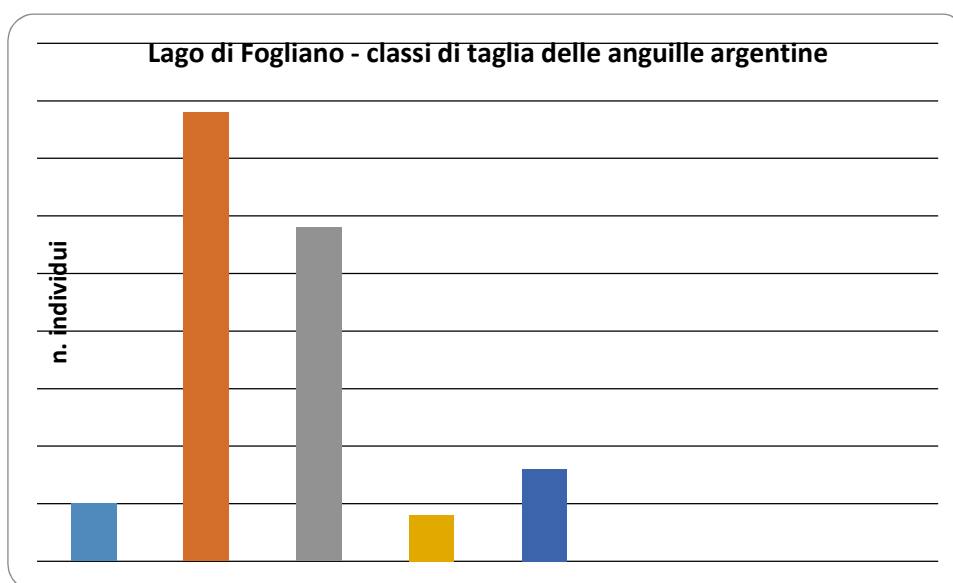


Figura 10 – Lago di Fogliano: classi di taglia delle anguille argentine catturate nel corso del monitoraggio

### Fiume Tevere

Nel fiume Tevere il monitoraggio condotto nel periodo ottobre 2017-marzo 2018 è stato svolto presso le stazioni di pesca utilizzate nelle indagini precedenti.

I dati di cattura complessivi ammontano a circa 15,17 kg (tab. 4), di cui 13,77 kg costituiti da anguille gialle (90,77% del totale) ed i restanti 1,4 kg da anguille argentine (9,23% del totale).

Nella tabella 6 sono riportate le elaborazioni dei dati biometrici collezionati nel corso del monitoraggio.

Tabella 6 – Fiume Tevere: valori medi, D.S., minimo e massimo della lunghezza delle anguille campionate

	Anno 2016		Anno 2017		Stagione 2017-18	
	A. gialla	A. argentina	A. gialla	A. argentina	A. gialla	A. argentina
media	51,63	0,00	38,92	0,00	33,07	51,02
D.S.	8,84	0,00	9,10	0,00	6,34	9,90
min	35,60	0,00	22,00	0,00	19,10	42,20
max	61,80	0,00	68,00	0,00	46,20	63,10

La taglia media delle anguille gialle nel corso del periodo di monitoraggio è stata di 33,07 cm (D.S. 6,34). La taglia media delle anguille argentine, calcolata su un numero ristretto di esemplari, nel corso del periodo di monitoraggio è stata di 51,02 cm (D.S. 9,90).

Anche in questo caso la maglia della rete dei bertovelli utilizzati nelle fasi di pesca dell'anguilla argentina hanno probabilmente svolto un'azione selettiva verso i soggetti di taglia maggiore, pertanto, le anguille di piccola taglia rilevate nel corso del monitoraggio possono considerarsi catture accidentali.

Dagli istogrammi relativi le classi di taglia delle anguille campionate nel corso del monitoraggio, si osserva che l'intervallo di peso compreso tra <35 e 50 centimetri è quello nel quale ricadono la maggior parte delle anguille gialle catturate (fig. 11), mentre per quanto riguarda le anguille argentine le classi più rappresentate sono nell'intervallo compreso tra 40 e 70 cm (fig. 12).

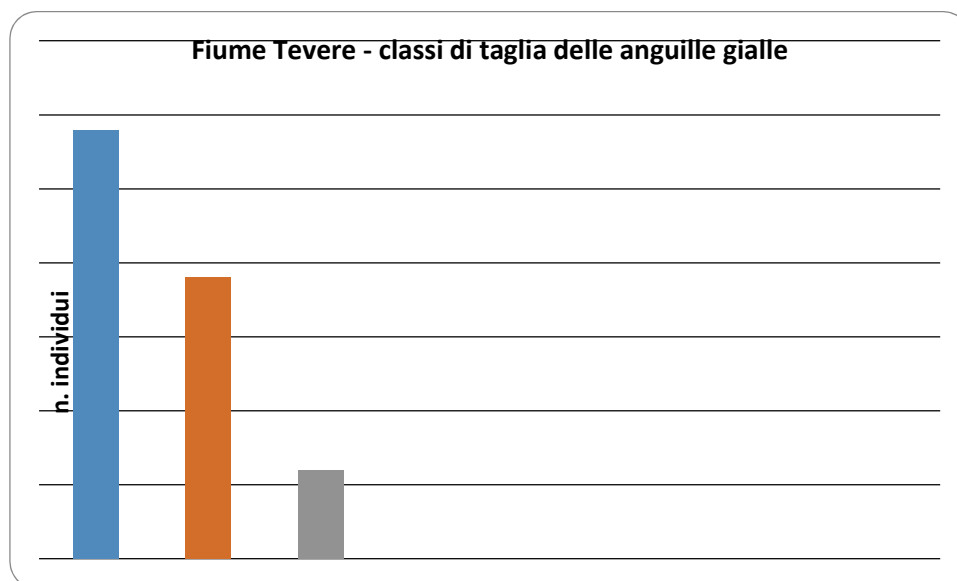


Figura 11 – Fiume Tevere: classi di taglia delle anguille gialle catturate nel corso del monitoraggio

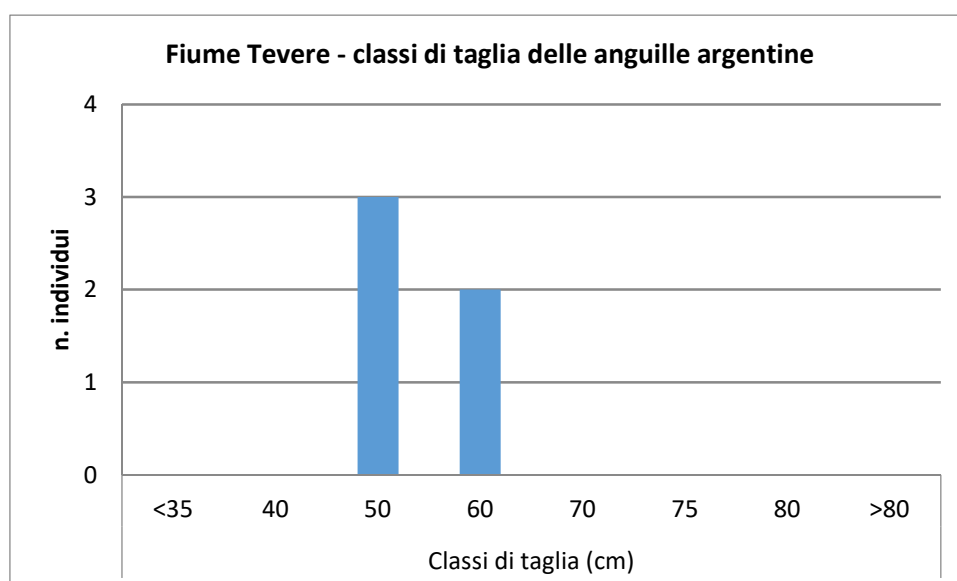


Figura 12 – Fiume Tevere: classi di taglia delle anguille argentine catturate nel corso del monitoraggio

### **4.3 Discussione**

I dati acquisiti nel corso del monitoraggio dei differenti ambienti acquatici identificati ha permesso di delineare i periodi di migrazione dello stadio pre-riproduttivo dell'anguilla evidenziando dei limiti legati alla operatività nei fiumi.

Le scarse catture di anguille argentine nel Tevere conferma quanto già riscontrato nella stagione precedente, cioè la difficoltà nell'operare durante il periodo migratorio per le condizioni di piena del fiume.

Le informazioni raccolte dall'analisi delle composizione qualitativa delle catture effettuate nel Lago di Fogliano delineano un periodo di migrazione delle anguille argentine che va dal mese di ottobre al mese di febbraio, con una maggiore frequenza delle catture dello stadio pre-riproduttivo nei mesi di dicembre e gennaio. In questo sito di monitoraggio va evidenziato che il perdurare dello stato di insabbiamento del canale di marea, nel periodo coincidente alle fasi migratorie, ha sicuramente influenzato i flussi sia in fase di montata che in fase di discesa verso il mare.

Riguardo le osservazioni compiute sullo stato di salute delle anguille, basate sull'analisi delle condizioni morfo-anatomiche esterne, non sono state rilevate anomalie riconducibili a ectoparassiti, malformazioni o ulcerazioni.

### **5 Considerazioni conclusive**

Il lavoro svolto nel corso del primo anno di monitoraggio ha contemplato tutte le attività previste dal piano operativo, secondo i protocolli scientifici individuati ed in accordo con il Capitolato tecnico.

Le informazioni acquisite hanno consentito di aggiornare lo stato dell'ambiente dei siti di indagine prescelti, di descrivere lo stato di sfruttamento cui l'anguilla è sottoposta e di identificare eventuali azioni rivolte alla ricostituzione e tutela dello stock di anguilla..

Le indagini svolte sul settore produttivo, che si sono avvalse di interviste ai pescatori locali, hanno permesso di raccogliere dati sulle caratteristiche della pesca nei diversi ambienti acquatici e di valutare la composizione quali-quantitativa delle catture.

Le attività di monitoraggio effettuate con la collaborazione di operatori locali ha consentito, infine, di raccogliere dati utili sul reclutamento delle ceche e la migrazione catadroma dello stadio pre-riproduttivo dell'anguilla.

Di seguito sono riportate sinteticamente alcune considerazioni sulle attività svolte separatamente per ciascuno dei siti oggetto delle indagini.

#### **Fiume Marta**

Le attività di pesca commerciale dell'anguilla sul Marta sono rivolte esclusivamente alla cattura delle ceche ad opera di un unico pescatore professionale.

Il monitoraggio svolto durante la fase di reclutamento conferma il Marta tra gli ambienti acquatici più importanti su scala regionale. Ciò è avvalorato dalle catture effettuate nel corso del monitoraggio, e dalle catture del pescatore professionale autorizzato (c.ca 26 kg) nella stagione 2017/18, anche se inferiori a quanto osservato nel corso della stagione precedente. Il calo delle catture commerciali di ceche di anguilla, tuttavia, non è riconducibile ad un calo del reclutamento ma alla richiesta di giovanili più contenuta rispetto la stagione precedente da parte di ARSIAL-Regione Lazio.

La foce del fiume Marta , quindi, risulta nel complesso più adatta tra quelle indagate come sito per la pesca e per il monitoraggio, sia in relazione alla dinamica della rimonta sia per l'esercizio della pesca date le dimensioni ridotte dell'estuario che facilitano l'installazione dei bertovelli.

### **Fiume Tevere**

Il Tevere rimane un sito storicamente importante per le tradizioni legate alla pesca fluviale, anche se la categoria è in forte contrazione, dove è tuttora presente la pesca professionale rivolta all'anguilla che rimane, tra le specie, quella a maggiore interesse economico per gli operatori.

Le catture di ceche rilevate durante il monitoraggio, costituite da pochi individui, confermano il trend negativo del reclutamento in linea con quanto rilevato nel corso di indagini precedenti, ed in contrazione rispetto alla stagione 2016-2017.

Riguardo le catture commerciali rilevate nel corso dell'anno 2017 è importante evidenziare un netto incremento, da collegare alle migliori condizioni meteo climatiche osservate rispetto l'anno precedente ed all'aumento di un pescatore. I monitoraggi hanno consentito di identificare i periodi di migrazione catadroma e di acquisire dati riguardanti le diverse classi di taglia delle anguille gialle ed argentine, anche se per quanto riguarda quest'ultimo stadio di accrescimento i dati sono limitati a pochi individui data la difficoltà di operare sull'asta fluviale nel periodo autunno-invernale.

### **Lago di Fogliano**

Il reclutamento di ceche osservato sul Lago di Fogliano è storicamente molto più contenuto rispetto a quanto rilevato nei fiumi. Ciò è in parte riconducibile all'azione di "richiamo" che ha il flusso idrico in uscita sull'area costiera circostante, condizionata per la stagione 2017-2018 dal perdurare dello stato di insabbiamento del canale di marea, che ha sicuramente influenzato sia il reclutamento, sia le indagini sulla migrazione delle anguille argentine.

Riguardo il monitoraggio sulla migrazione dello stadio pre-riproduttivo dell'anguilla i dati rilevati indicano che sul totale complessivo delle catture, pari a 46,31 kg, circa il 35% è rappresentato da anguille argentine.

Riguardo le problematiche raccolte presso i pescatori professionali che svolgono l'attività sul Tevere e sul Marta, infine, sono emerse delle criticità che riguardano la presenza di pesca illegale. Nel caso della pesca illegale i pescatori del Tevere hanno evidenziato la presenza periodica di numerosi pescatori sportivi che catturano anguille con l'uso della "mazzangola", problematica già riportata in precedenti indagini, che richiederebbe un maggiore presidio da parte degli competenti per il controllo.

Per quanto concerne l'esercizio della pesca dei giovanili di anguilla e i limiti imposti dal Piano di Gestione regionale, che ne autorizza la pesca al solo a scopo di ripopolamento delle acque della Regione, i pescatori hanno evidenziato i limiti che tale scelta impone ai fini dell'attuazione di piani di ripopolamento da parte di altre Amministrazioni Pubbliche oltre all'impatto negativo sulle loro economie. Secondo i pescatori le sempre maggiori difficoltà da parte degli enti preposti all'acquisto dei giovanili di anguilla, limitano drasticamente la possibilità di vendere il prodotto anche ottenendo le dovute autorizzazioni. Ciò oltre a rappresentare una perdita di reddito per gli operatori potrebbe comportare la mancanza di un presidio da parte dei pescatori professionali autorizzati con conseguente rischio di sfruttamento della risorsa da parte della pesca illegale.