



# Parco Ticino

Sviluppo Sostenibile:  
tutela della biodiversità e dell'ambiente,  
qualità della vita

## *SPECIES PER AQUAM*

*“Potenziamento di due aree sorgenti (Paludi di Arsago e Lago di Comabbio) per il consolidamento della connessione ecologica tra la Valle del Ticino e le Alpi”*



**Relazione Finale - Azione “Contenimento di *Silurus glanis* nel Lago di Comabbio”**

**Novembre 2019**



## SOMMARIO

PREMESSA.....	3
AZIONE - CONTENIMENTO DI <i>SILURUS GLANIS</i> NEL LAGO DI COMABBIO.....	3
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	19



## PREMESSA

In data 31 agosto 2016 il Parco del Ticino su determina del Direttore n.283 del 28.07.2016 ha affidato l'incarico alla società GRAIA srl avente per oggetto il contrasto a specie esotiche, riqualificazione vegetazione e divulgazione degli interventi effettuati nell'ambito del progetto "SPECIES PER AQUAM - Potenziamento di due aree sorgenti (Paludi di Arsago e Lago di Comabbio) per il consolidamento della connessione ecologica tra la Valle del Ticino e le Alpi", finanziato da Fondazione Cariplo nell'ambito del bando Connessione - 2015. Le attività sono state successivamente incrementate e prorogate al 31/12/2019.

Il progetto prevede di intervenire in un ambito di grande valore naturalistico (Parco del Ticino, Riserva MABUNESCO, Area prioritaria RER, SIC Lago di Comabbio e SIC Paludi di Arsago), in due aree sorgenti di particolare importanza per specie di interesse comunitario anche prioritario, attualmente sottoposte a minacce che interferiscono con la loro funzione ecologica e ne insidiano la conservazione futura; tali criticità saranno rimosse o mitigate, tramite gli interventi previsti dal presente progetto, tra le quali il contenimento di specie esotiche.

Il presente documento costituisce il rapporto tecnico conclusivo relativamente alle attività di contenimento del Siluro (*Silurus glanis*), comprese le integrazioni, nel Lago di Comabbio, delle quali si riassumono i risultati ottenuti.

## AZIONE - CONTENIMENTO DI *SILURUS GLANIS* NEL LAGO DI COMABBIO

A causa dello sfasamento temporale tra l'inizio del progetto (01 febbraio 2016) e l'assegnazione dell'incarico relativo a questa azione, avvenuta il 31 agosto 2016, le attività di contenimento del siluro hanno avuto inizio nel settembre 2016 e, grazie alla proroga concessa, si sono concluse il 10 ottobre 2019.

La tabella seguente mostra le diverse giornate di campionamento e le relative tecniche impiegate.

Tabella 1. Elenco delle campagne di contenimento delle specie esotiche realizzate ad oggi.

	Data	Tipologia di pesca
1° ANNO	23/09/2016	Rete
	27/09/2016	Rete
	07/10/2016	Rete
	18/10/2016	Rete
	19/10/2016	Rete
	26/10/2016	Rete
	28/10/2016	Rete
	03/11/2016	Rete
	16/11/2016	Rete
	22/11/2016	Rete
	30/11/2016	Rete
	07/12/2016	Rete
	14/12/2016	Elettropesca
	21/12/2016	Elettropesca
2° ANNO	22/02/2017	Elettropesca
	10/03/2017	Elettropesca
	10/03/2017	Rete
	17/03/2017	Elettropesca
	18/03/2017	Rete
	30/03/2017	Rete
	31/03/2018	Elettropesca
	31/03/2017	Rete
	09/05/2017	Rete
	15/05/2017	Rete
	19/05/2017	Rete
	22/05/2017	Rete
	01/09/2017	Rete
	27/10/2017	Rete
	31/10/2017	Rete
	10/11/2017	Rete
	17/11/2017	Rete



	Data	Tipologia di pesca
	29/11/2017	Rete
	30/11/2017	Rete
	06/12/2017	Rete
	14/12/2017	Rete
	30/01/2018	Elettropesca
	31/01/2018	Elettropesca
<b>3° ANNO</b>	14/02/ 2018	Rete
	16/02/2018	Rete
	21/02/2018	Rete
	6/02/2018	Rete
	7/02/2018	Rete
	12/02/2018	Elettropesca
	19/02/2018	Elettropesca
	23/02/2018	Elettropesca
	26/02/2018	Elettropesca
	27/02/2018	Elettropesca
	05/03/2018	Elettropesca
	06/03/2018	Elettropesca
	12/03/2018	Elettropesca
	10/05/2018	Rete
	14/05/2018	Rete
	15/05/2018	Rete
	17/05/2018	Rete
	28/05/2018	Rete
	30/05/2018	Rete
	04/06/2018	Rete
	10/06/2018	Rete
	13/06/2018	Rete
	14/06/2018	Rete
	24/10/2018	Rete
	05/11/2018	Rete
	06/11/2018	Rete
13/11/2018	Rete	
15/11/2018	Elettropesca	
15/11/2018	Rete	
11/01/2019	Elettropesca	
<b>4° ANNO</b>	26/02/2019	Rete
	04/03/2019	Elettropesca
	05/03/2019	Rete
	06/03/2019	Rete
	07/03/2019	Rete
	13/03/2019	Rete
	14/03/2019	Rete
	15/03/2019	Rete
	20/03/2019	Rete
	28/03/2019	Rete
	05/04/2019	Rete
	18/04/2019	Rete
	09/05/2019	Elettropesca
	21/05/2019	Rete
	23/05/2019	Elettropesca
	29/05/2019	Rete
	18/06/2019	Rete
	24/06/2019	Rete
	11/07/2019	Rete
	26/07/2019	Rete
01/08/2019	Rete	
25/08/2019	Rete	
02/09/2019	Rete	
	10/10/2019	Rete

Complessivamente sono state realizzate 93 campagne di cattura, 72 delle quali eseguite con le reti e 21 con la tecnica dell'elettropesca. Rispetto a quanto previsto dal contratto, sono state condotte 7 campagne aggiuntive di pesca con reti e 1 di pesca elettrica.

In totale sono state calate reti per uno sviluppo lineare di circa 62 km, pari ad una media di circa 870 m di rete a campagna. L'elettropesca ha insistito mediamente su 2,1 Km di lago a campagna, per un'estensione lineare complessiva di oltre 45 km.



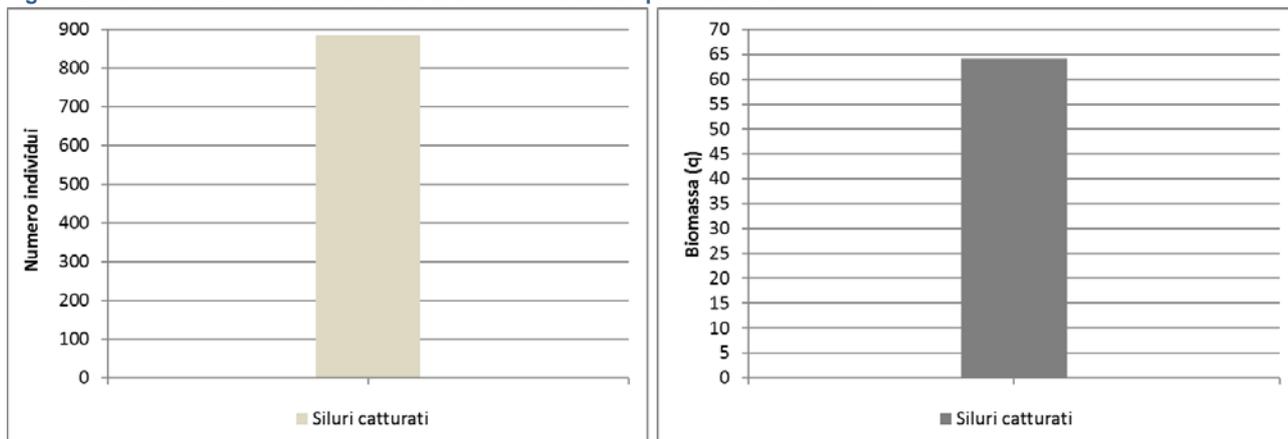
Figura 1. Elettropesca (a destra) e posa di reti (a sinistra)



Sulla base dell'esperienza maturata dal Parco del Ticino, in sede di presentazione del progetto è stata ipotizzata una resa dell'azione di rimozione pari a un numero indicativo di 700-800 esemplari di varie taglie corrispondente a circa 6,5 tonnellate di siluro.

Al termine dell'intero progetto le campagne di contenimento hanno portato alla cattura di 6442 kg di siluro per un totale di 886 individui, pienamente in linea con quanto ipotizzato.

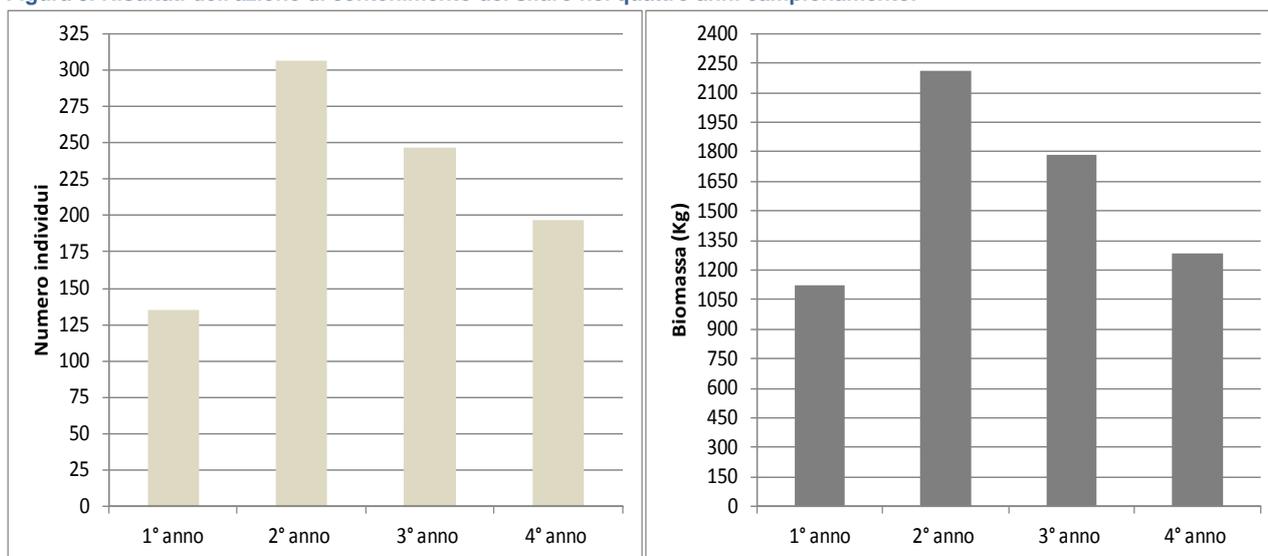
Figura 2. Numero di individui e biomassa di siluri rimossa nei quattro anni di attività.



Di seguito sono rappresentati i risultati del contenimento del siluro suddivisi per singolo anno di attività. Non avendo potuto iniziare nel mese di febbraio con il contenimento ma solamente a settembre 2016, il primo anno di attività è durato in realtà solo 5 mesi. Il minor sforzo di pesca rispetto agli altri anni giustifica il minor numero di catture del primo anno. I grafici evidenziano come, seppur con uno sforzo non sempre equiparabile, le catture siano andate a calare durante gli ultimi tre anni di attività.

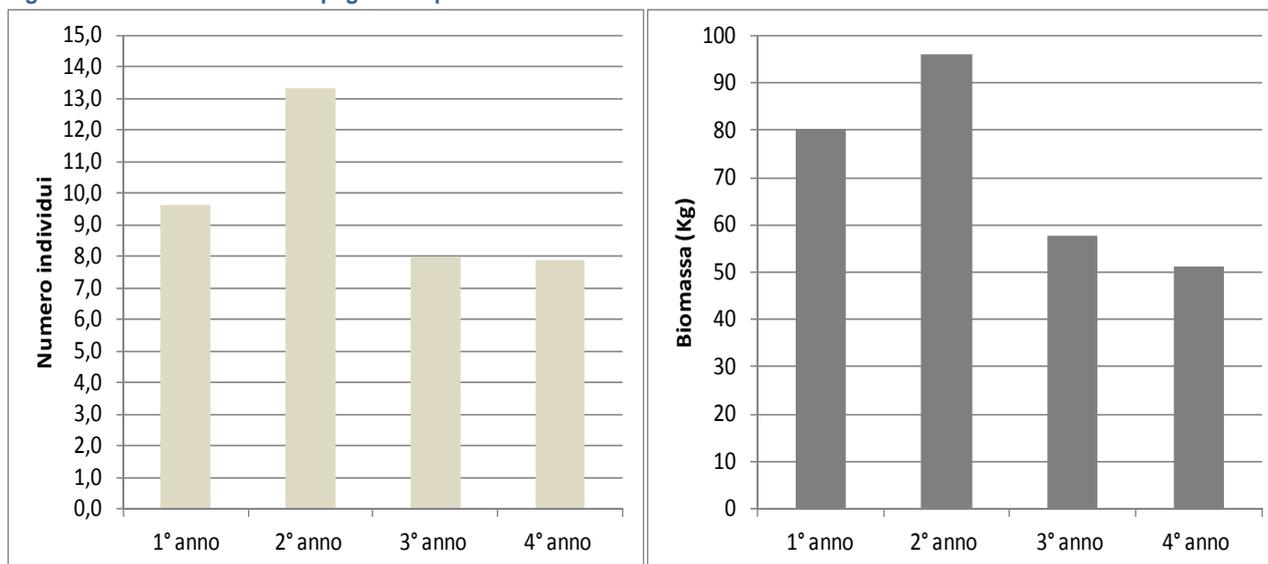


Figura 3. Risultati dell'azione di contenimento del siluro nei quattro anni campionamento.



Dalla figura seguente si osserva come dal 2° anno al termine del progetto la resa a campagna, indipendentemente dalla tecnica impiegata, decresca in modo sensibile tra il 2° e il 3° anno e in modo lieve passando al 4° anno. In termini di resa, il 1° anno risulta verosimilmente penalizzato dal fatto che non siano stati condotti campionamenti nel periodo che si è poi rivelato essere - come si osserverà in seguito - il più proficuo, ovvero febbraio-maggio.

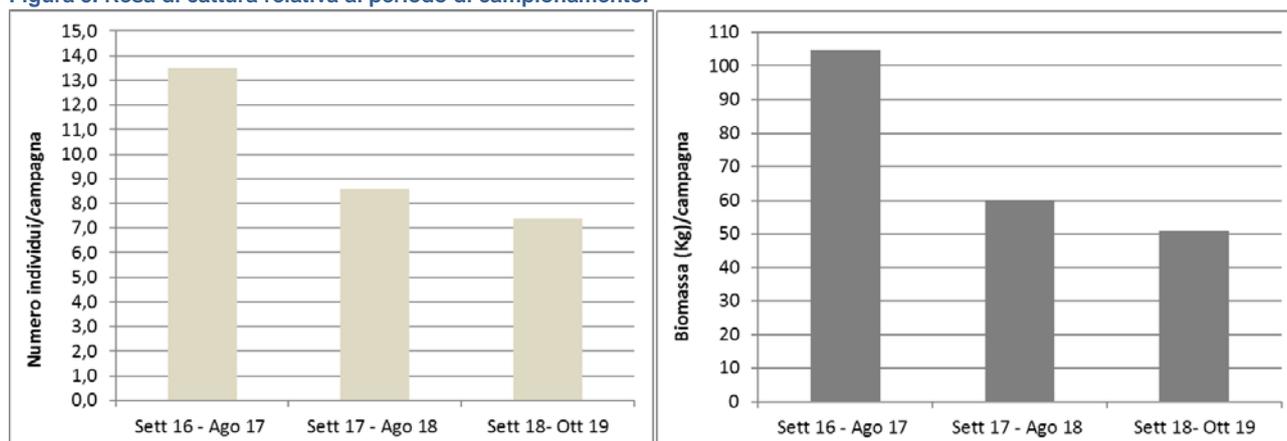
Figura 4. Prelievo medio a campagna nei quattro anni di contenimento.



Suddividendo il campione non in termini di anni di progetto ma in periodi di 12 mesi partendo dall'inizio delle attività (settembre 2016) ed esprimendo la resa di cattura su numero di campagne realizzate, si osserva **un progressivo calo delle catture in termini sia di biomassa sia di numero di individui. In particolare, relativamente alla biomassa rimossa emerge una resa più che dimezzata dal primo all'ultimo anno di campionamento, a segnale di una presumibile riduzione della popolazione di siluro nel lago, conseguente all'attività di contenimento svolta.**



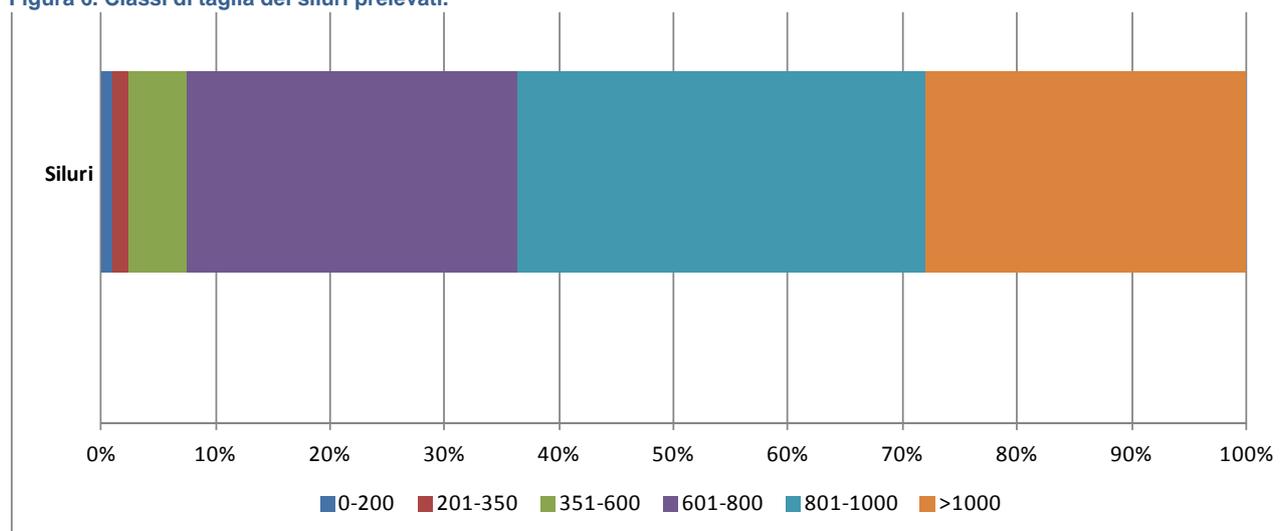
Figura 5. Resa di cattura relativa al periodo di campionamento.



Al fine di valutare su quali taglie e di conseguenza su quali classi di età il contenimento ha avuto una maggior incisività, il campione di siluri catturato è stato ripartito in 6 classi di lunghezza.

Come si può facilmente osservare dal grafico seguente, circa il 93% del campione è composto da individui di lunghezza superiore ai 60 cm, riconducibili quasi totalmente a soggetti adulti o subadulti, come meglio descritto in seguito.

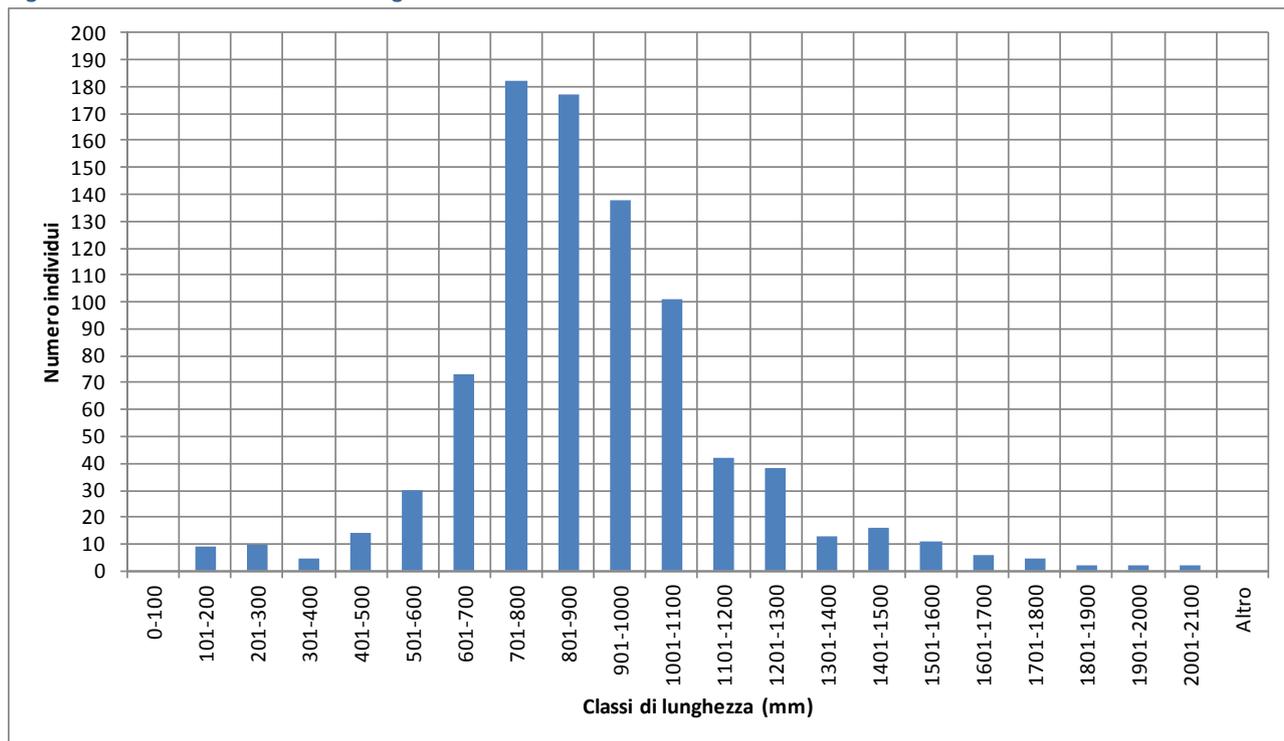
Figura 6. Classi di taglia dei siluri prelevati.



Di seguito, si riporta la distribuzione in classi di lunghezza del campione catturato. Le taglie dei siluri prelevati variano da una decina di centimetri di lunghezza totale sino ad un massimo di 2,3 metri, con una netta dominanza di soggetti con lunghezza compresa tra i 700 e i 1100mm.

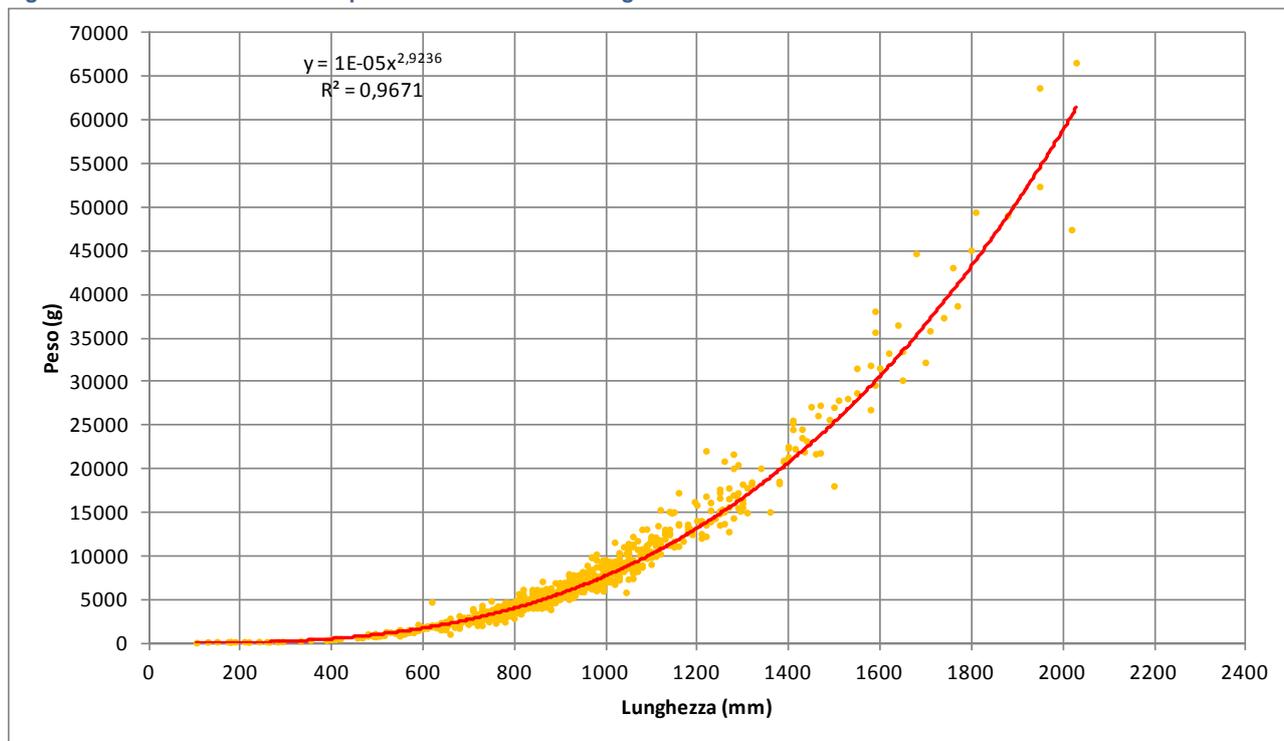


Figura 7. Distribuzione in classi di lunghezza dei siluri catturati.



Il grafico seguente rappresenta la curva di accrescimento ponderale del siluro ricavata dalle misurazioni di lunghezza totale e peso corporeo dei siluri catturati.

Figura 8. Curva di accrescimento ponderale del siluro del Lago di Comabbio.

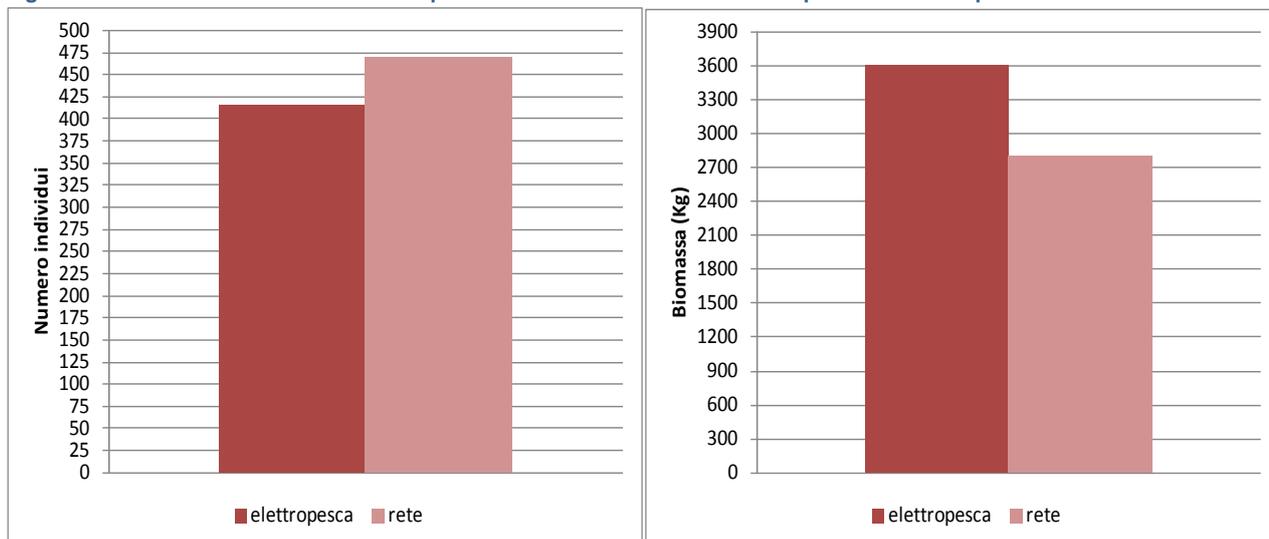


I dati precedentemente esposti verranno di seguito esaminati sulla base della tecnica di pesca utilizzata durante l'azione di contenimento, al fine di valutare l'efficacia di entrambe le tecniche: elettropesca e reti.



Con la tecnica dell'elettropesca sono stati catturati 416 individui per un peso complessivo di oltre 3,6 tonnellate mentre pescando con le reti la biomassa rimossa è di circa 2,8 tonnellate, per un totale di 470 soggetti.

Figura 9. Numero di individui e biomassa prelevata con le due tecniche di campionamento nei quattro anni di attività.



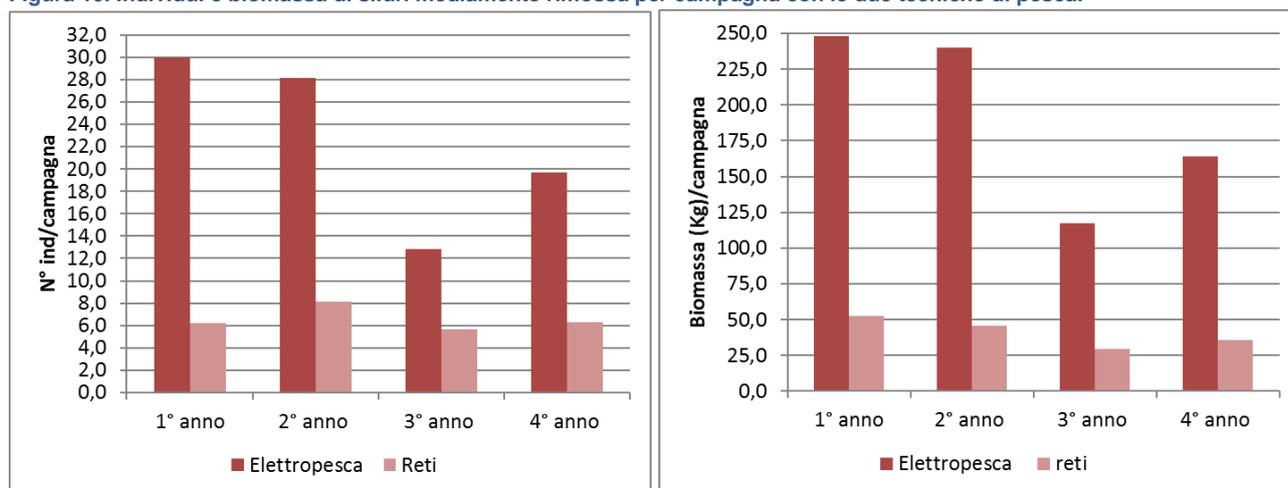
Di seguito, si analizzano i risultati in termini di media di catture per campagna al fine di avere un quadro esaustivo in merito all'efficacia delle tecniche di campionamento.

Dalle catture medie calcolate con le due tecniche di pesca emerge un'efficacia maggiore dell'elettropesca rispetto alle reti.

Con l'elettropesca, nei primi due anni di attività, sono stati rimossi mediamente 28-30 pesci a campagna pari a una biomassa media di poco inferiore ai 250 Kg. Negli ultimi due anni di attività le catture medie a campagna calano sensibilmente con circa 12 individui nel terzo anno e 20 nel quarto.

Con le reti i risultati mostrano un andamento di catture medie abbastanza costante nei quattro anni con un numero di catture inferiore rispetto a quanto osservato con l'elettropesca. Il prelievo medio giornaliero è di 6-8 siluri pari ad un peso compreso tra i 25 e i 50 kg.

Figura 10. Individui e biomassa di siluri mediamente rimossa per campagna con le due tecniche di pesca.



La tabella seguente evidenzia la resa delle due tecniche in termini di km di rete posata o di sponda indagata con l'elettropesca, espressa come numero di catture effettuate ogni 100 m di lago campionato.

Con l'elettropesca, ogni 100 m di sponda indagata sono stati catturati 0,92 siluri pari a una biomassa di 7,97 kg. Leggermente inferiore il quantitativo rimosso con l'impiego delle reti, che conta 0,75 pesci ogni 100 m pari a una biomassa di 4,5 Kg.



**Tabella 2. Confronto elettropesca-reti in termini di resa del pescato ogni 100 metri di tratto censito.**

Tipologia pesca	Lunghezza censita (m)	Numero pesci	Peso (kg)	N° pesci/100 m	kg pesci/100 m
Elettropesca	45200	416	3602	0,92	7,97
Rete	62420	470	2807	0.75	4,50

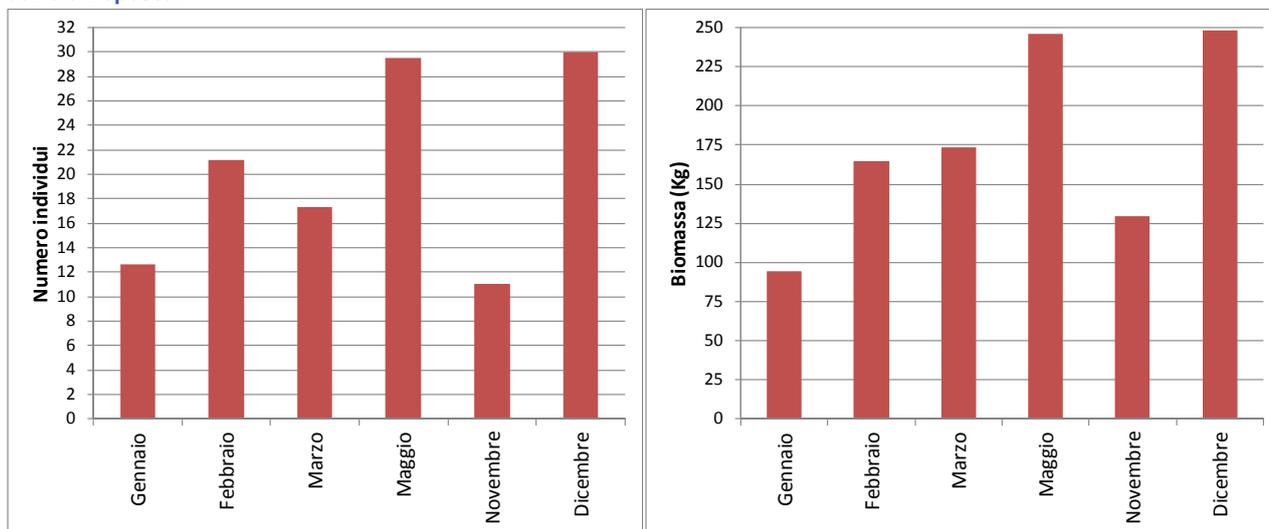
I campionamenti con elettrostorditore sono stati eseguiti soprattutto nel periodo invernale/primaverile, spostandosi con la barca lungo la sponda e indagando le zone di rifugio, rappresentate per lo più da *undercut*, piante e radici cadute in lago, vegetazione acquatica sommersa e/o emergente.

**Figura 11. Alcuni degli ambienti indagati con l'elettropesca.**



In particolare, i campionamenti con elettropesca sono stati condotti da novembre a marzo e nel mese di maggio, periodo nel quale, sul Lago di Comabbio, il siluro inizia a riprodursi. Maggio e dicembre sono i mesi più proficui in termini di cattura, con una media di 28-30 pesci a campagna pari ad una biomassa di oltre 2 quintali.

**Tabella 3. Numero medio di individui e biomassa di siluri catturati per campagna nei singoli mesi con la tecnica dell'elettropesca.**



La tecnica delle reti è stata impiegata durante tutto l'anno ad eccezione del mese di gennaio, sia per la scarsa attività dei pesci sia per il rischio di non riuscire a salpare le reti dovuto al congelamento, anche parziale, del lago.

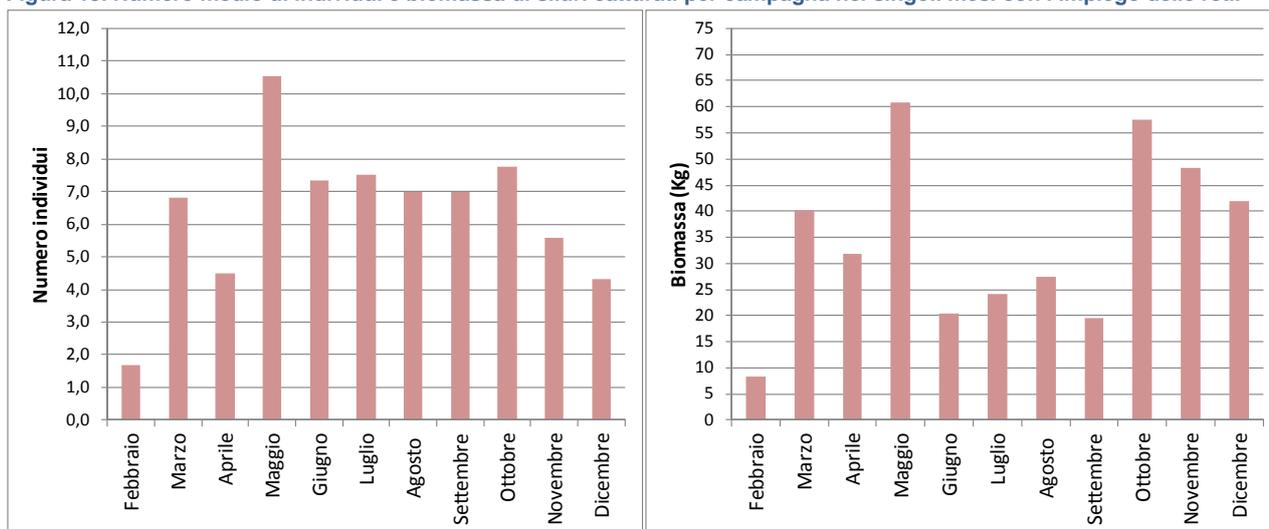


Figura 12. Pesca con reti.



Ad eccezione del mese di febbraio, dove le catture medie a pescata non raggiungono i 2 pesci, e del mese di maggio, con una media di 10 pesci a pescata, negli altri mesi non si ravvisano grandi differenze in termini di individui catturati con una media di 6-7 pesci. In termini di biomassa rimossa, i mesi mediamente più proficui risultano maggio e ottobre.

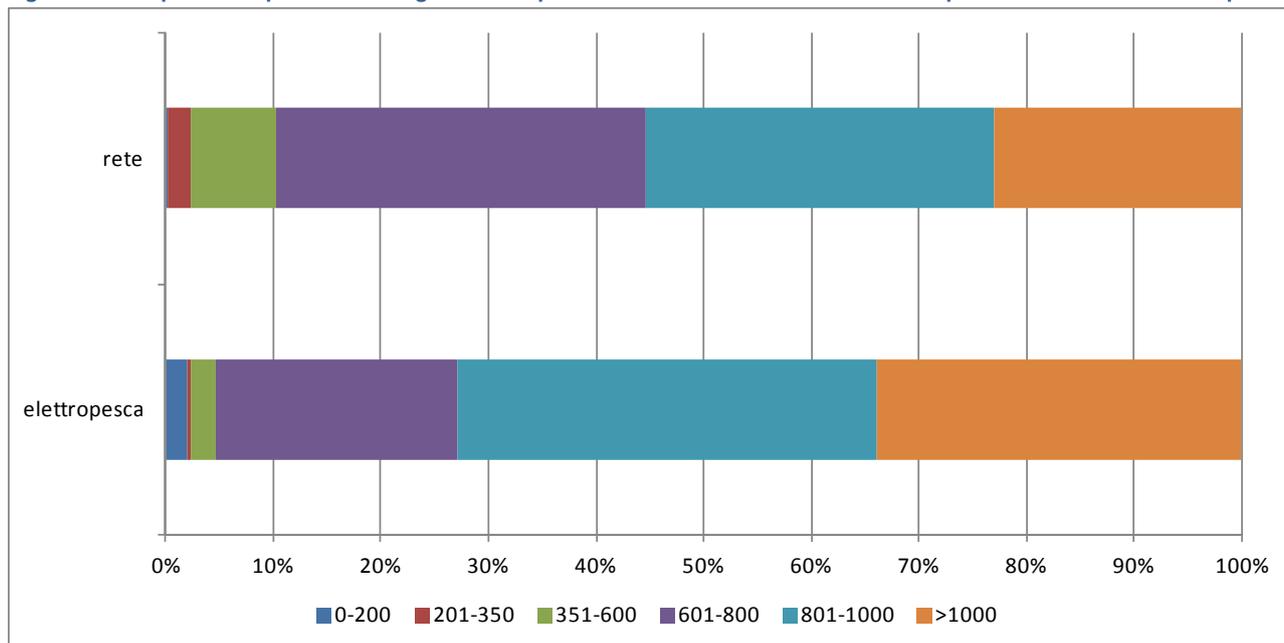
Figura 13. Numero medio di individui e biomassa di siluri catturati per campagna nei singoli mesi con l'impiego delle reti.



Entrambe le tecniche di catture hanno portato alla cattura di soggetti per lo più di taglia medio-grande. Gli esemplari di lunghezza superiore ai 60 cm rappresentano oltre il 95% del campione prelevato con l'elettropesca e poco meno del 90% di quello pescato con le reti.

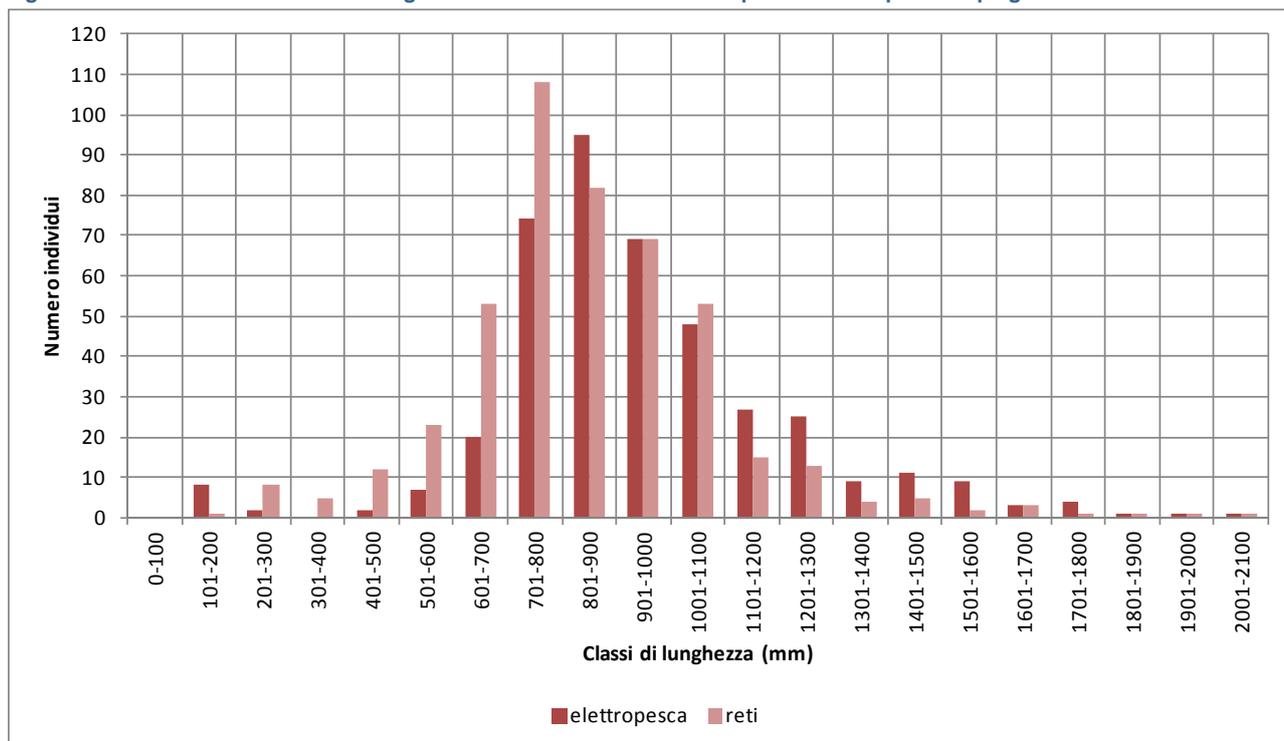


Figura 14. Composizione per classi di taglia del campione di siluro catturato con le reti e di quello catturato con l'elettropesca.



Nello specifico, il grafico seguente mostra la distribuzione in classi di lunghezza dei pesci pescati con le due tecniche, non evidenziando particolari differenze nelle taglie che compongono i due campioni.

Figura 15. Distribuzione in classi di lunghezza dei siluri catturati distinti per tecnica di pesca impiegata.



Premesso che, mentre l'elettropesca non è selettiva, catturando indistintamente pesci di tutte le taglie, la rete seleziona la dimensione del pesce a seconda della dimensione della maglia impiegata.

Per questo motivo, durante questa attività sono state impiegate reti con maglie di misura compresa tra i 28 mm e i 250 mm. Prevalentemente sono state usate reti con maglia compresa tra 70 e 100 mm, per minimizzare le catture di altre specie. Le maglie più piccole sono state impiegate tra settembre e novembre,



mesi ritenuti favorevoli per la cattura di individui giovani (0+ e 1+). Con le reti con maglia del 32, 35 e 250 mm non sono mai stati catturati siluri.

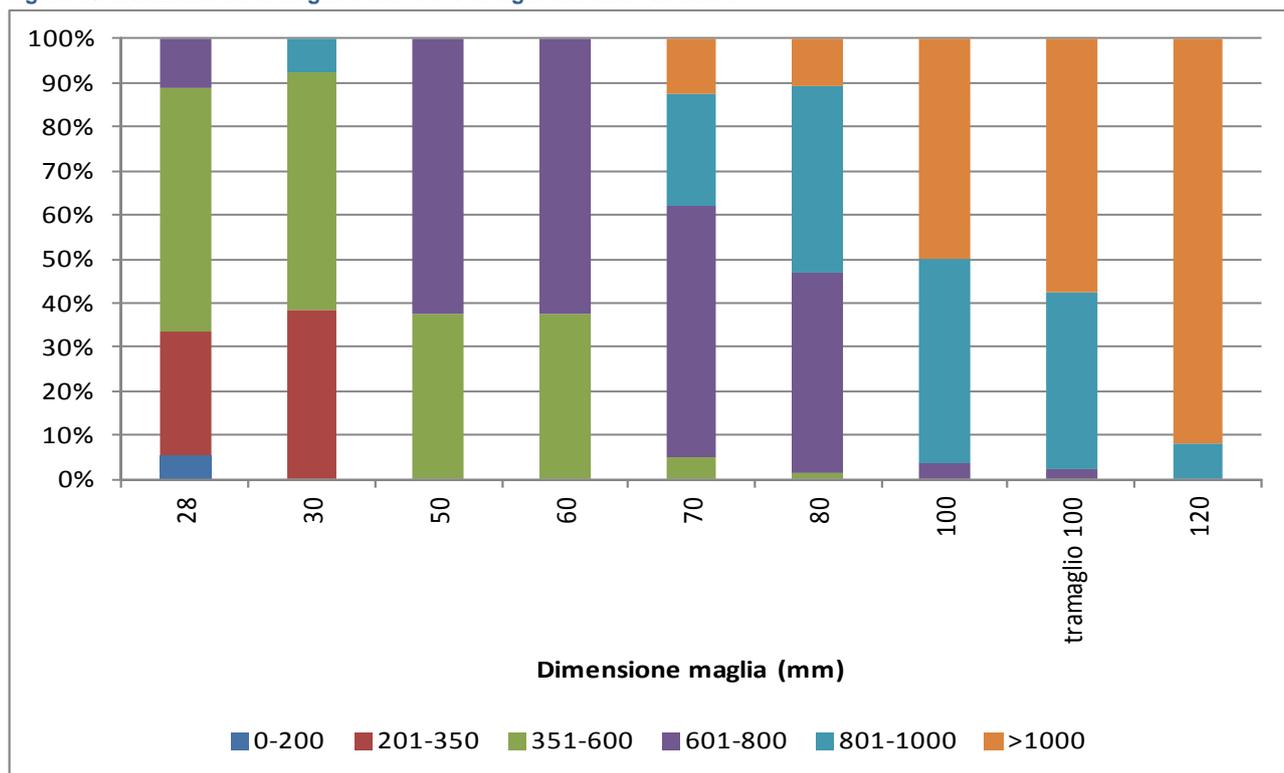
La tabella seguente mostra la resa delle diverse reti impiegate espressa come individui e biomassa rimossa ogni 100 m di rete. Per i pesci di taglia medio grande, il tramaglio con maglia interna di 100 mm rappresenta la rete a maggior resa, con una cattura di circa 13 Kg di pesce ogni 100 m.

**Tabella 4. Biomassa e numero di siluri catturati ogni 100 m di rete con le diverse maglie impiegate.**

Lato maglia (mm)	Lunghezza rete (m)	N° individui	Biomassa (Kg)	N°siluri/100 m	kg siluri/100 m
28	1100	18	11,35	1,64	1,03
30	2040	13	10,56	0,64	0,52
32	300	0	0	0	0
35	140	0	0	0	0
50	650	8	12,45	1,23	1,92
60	2340	24	49,70	1,03	2,12
70	10980	118	544,29	1,07	4,96
80	13840	151	736,68	1,09	5,32
100	16810	86	853,14	0,51	5,08
Tramaglio (Ø100)	3000	40	391,37	1,33	13,05
120	6660	12	198,24	0,18	2,98
250	4560	0	0	0	0

La selettività della rete è ben evidente dal grafico seguente, che mostra le taglie dei siluri catturati in relazione alla maglia impiegata.

**Figura 16. Relazione tra la maglia della rete e la taglia dei siluri catturati.**



Sono stati rilevati i dati biometrici, lunghezza totale e peso corporeo, di quasi tutti gli esemplari prelevati, 876 individui, e di un sub-campione rappresentativo di 208 individui si è provveduto a determinare il sesso e lo stato di maturazione sessuale, attraverso l'osservazione delle gonadi, e le preferenze alimentari, attraverso l'analisi dei contenuti gastrici.

**Tabella 5. Analisi eseguite nei quattro anni di attività.**

Anno di attività	Misure di peso corporeo (n°)	Misure di lunghezza (n°)	Contenuti alimentari analizzati(n°)	Rilevazione del sesso e del grado di maturazione delle gonadi (n°)
1° anno	135	135	31	31
2° anno	307	307	69	69



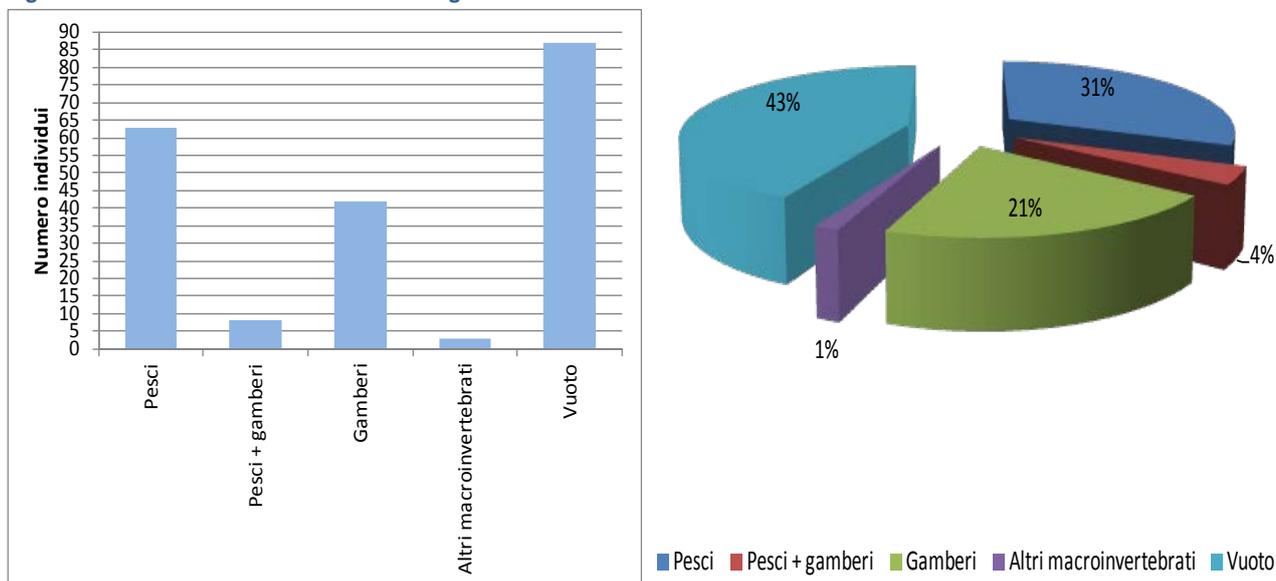
Anno di attività	Misure di peso corporeo (n°)	Misure di lunghezza (n°)	Contenuti alimentari analizzati(n°)	Rilevazione del sesso e del grado di maturazione delle gonadi (n°)
3° anno	237	237	103	103
4° anno	197	197	5	5
<b>Totale</b>	<b>876</b>	<b>876</b>	<b>208</b>	<b>208</b>

Figura 17. Attività di raccolta dei parametri biometrici.



Per quanto riguarda le analisi sulla dieta del siluro sono stati osservati 206 stomaci, il 43% dei quali è risultato essere vuoto. Pesci, gamberi e piccoli macroinvertebrati rappresentano i contenuti alimentari del restante campione.

Figura 18. Contenuti alimentari rinvenuti negli stomaci dei siluri esaminati.



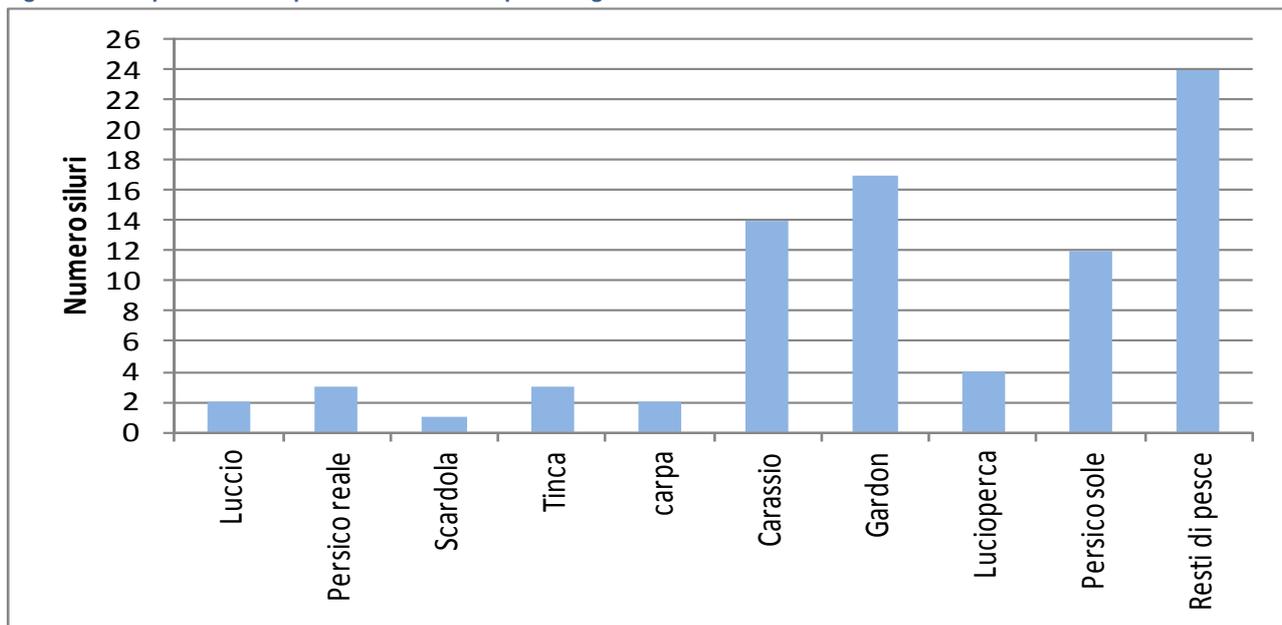
Negli stomaci sono stati rinvenuti principalmente pesci e gamberi (sia *Procambarus clarkii* sia *Orconectes limosus*).

Per quanto riguarda la componente ittica l'osservazione dei contenuti alimentari ha portato al riconoscimento certo di 9 specie. A causa dello stato di decomposizione della preda non è stato possibile riconoscere a livello specifico tutti i pesci osservati.

Il grafico seguente mostra la frequenza di comparsa delle diverse specie predate nei 117 stomaci rinvenuti "non vuoti".



Figura 19. Frequenza di comparsa delle diverse specie negli stomaci dei siluri esaminati.



Dal grafico si evince che tra le specie osservate con maggior frequenza negli stomaci dei siluri troviamo il gardon, il carassio e il persico sole, che rappresentano le specie presenti nel Lago di Comabbio con le popolazioni più numerose.

Figura 20. Contenuti stomacali del siluro.



Si evidenzia anche il rinvenimento di due lucci di circa 40 cm nei contenuti gastrici di altrettanti siluri.

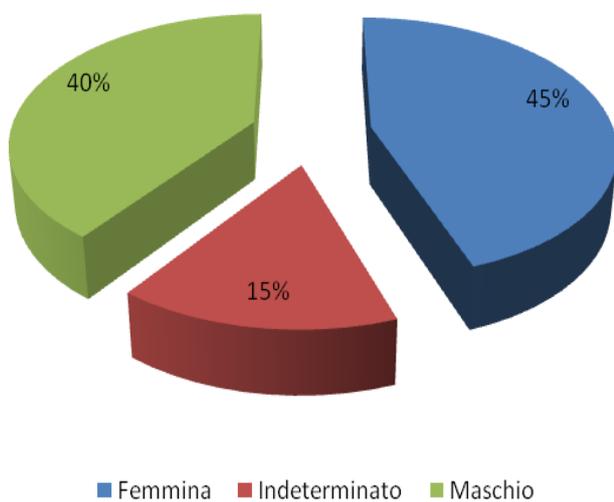


Figura 21. Luccio di 40 cm rinvenuto nello stomaco di un siluro.



Complessivamente la valutazione del sesso e del grado di maturazione delle gonadi è stata condotta su 208 individui di diversa taglia. Di questi, il 15% non presentava alcuna differenziazione sessuale mentre per il rimanente campione la distribuzione tra individui maschi e femmine è risultata abbastanza equa, corrispondente al 40% di maschi e 45% di femmine.

Figura 22. Ripartizione dei sessi nel campione di siluri osservato.



Dalle osservazioni fatte si è osservata l'impossibilità della determinazione del sesso dei vari individui per soggetti con taglia inferiore ai 50 cm.

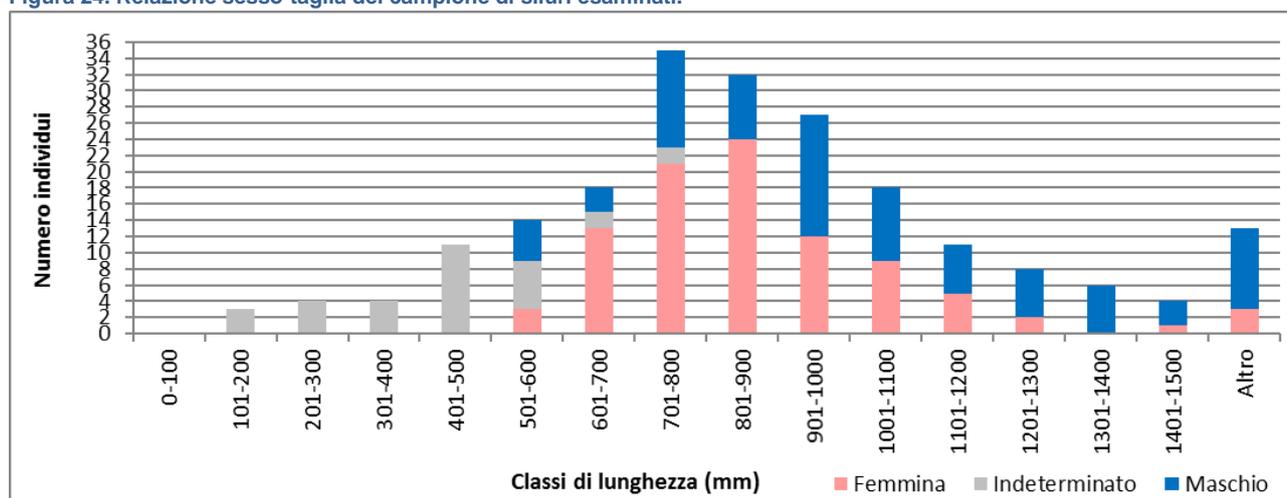


Figura 23. Femmina di 70 cm pronta alla deposizione catturata a giugno 2018.



Nella classe di taglia compresa tra i 50 e i 60 cm è stato possibile differenziare il sesso di 8 dei 14 individui esaminati. Di questi 8 individui, 3 sono femmine, catturate nel mese di giugno con ovari non maturi e che pertanto si sarebbero riprodotte solo l'anno successivo. Per quanto riguarda i 5 individui maschi, il più piccolo, lungo 560 mm, è stato catturato a ottobre e dalla maturazione della gonade si sarebbe riprodotto a maggio-giugno, mentre degli altri 4 tutti catturati a giugno 2 erano sessualmente maturi e in fase riproduttiva, mentre altri 2 si sarebbero riprodotti l'anno successivo.

Figura 24. Relazione sesso-taglia del campione di siluri esaminati.



Pertanto sulla base delle osservazioni condotte si conclude che:

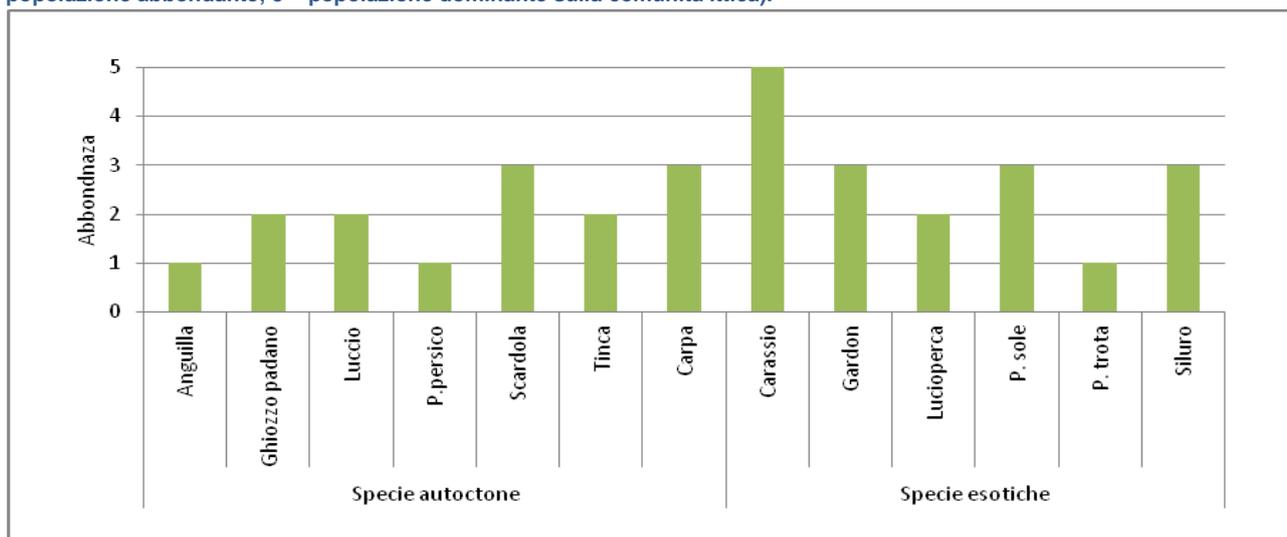
- per soggetti con lunghezza inferiore ai 50 cm non è possibile differenziare il sesso;
- le femmine raggiungono la maturità sessuale ad una taglia superiore a 60 cm;
- alcuni maschi raggiungono la maturità sessuale con soggetti compresi tra i 50 e i 60 cm di lunghezza



I campionamenti effettuati hanno permesso di delineare un quadro generale della comunità ittica presente nel lago. La tabella seguente mostra la comunità ittica rinvenuta con una stima di abbondanza basata in parte sulle osservazioni delle singole campagne e in parte sulle osservazioni effettuate nell'anno di pesca dal pescatore di professione.

Essa risulta composta da 13 specie 6 delle quali sono esotiche. La comunità ittica non evidenzia particolari differenze rispetto a quanto osservato nei precedenti anni. Si evidenzia comunque **un lieve incremento in termini di abbondanza della popolazione di luccio, specie predatrice in diretta competizione alimentare con il siluro.**

Figura 25. Quadro della composizione attuale della comunità ittica lacustre, delineato a seguito degli esiti del primo anno di attività (indice di abbondanza stimata 1-5: 1 = presenza occasionale; 2 = presenza scarsa; 3 = popolazione comune; 4 = popolazione abbondante; 5 = popolazione dominante sulla comunità ittica).





## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Per quanto riguarda l'intervento di contenimento del siluro i dati sopra esposti evidenziano quanto segue:

- L'obiettivo prefissato è stato pienamente raggiunto, con un totale di 886 siluri catturati pari ad un peso complessivo di oltre 6,4 t.
- Suddividendo il campione non in termini di anni di progetto ma in periodi di 12 mesi partendo dall'inizio delle attività (settembre 2016) ed esprimendo la resa di cattura su numero di campagne realizzate, si osserva **un progressivo calo delle catture in termini sia di biomassa sia di numero di individui. In particolare, relativamente alla biomassa rimossa emerge una resa più che dimezzata dal primo all'ultimo anno di campionamento, a segnale di una presumibile riduzione della popolazione di siluro nel lago, conseguente all'attività di contenimento svolta.**
- Entrambe le tecniche di cattura sono risultate efficaci.
- Per l'elettropesca risulta particolarmente importante la scelta del periodo di campionamento.
- Il mese di maggio, in concomitanza con l'inizio del periodo riproduttivo della specie sul Lago di Comabbio, risulta il periodo più favorevole per l'azione di contenimento con entrambe le tecniche di pesca.
- Le classi più giovani (0+ e 1+) risultano di più difficile cattura, come già osservato durante precedenti attività di contenimento sul Lago di Comabbio.
- I maschi raggiungono la maturità sessuale ad una taglia compresa tra i 50-60 cm mentre non sono state osservate femmine mature con taglia inferiore ai 60 cm.
- Dalle osservazioni sui contenuti gastrici non si evincono particolari preferenze alimentari del siluro. Gamberi e pesci rappresentano le principali fonti di alimento di questa specie. Per quanto riguarda i gamberi non si osservano particolari preferenze per una delle due specie presenti in lago, *Procambarus clarkii* e *Orconectes limosus*, entrambe presenti con popolazioni abbastanza consistenti. Anche per quanto riguarda i pesci, la pressione predatoria sulle diverse specie è proporzionale alla disponibilità delle stesse nel lago incidendo quindi su quelle con popolazioni più abbondanti (carassio, gardon e persico sole).

Varano Borghi, 3 dicembre 2019

Il responsabile per la Società GRAIA srl – dr. Cesare M. Puzzi

  
**G.R.A.I.A. s.r.l.**  
 Via Repubblica, 1  
 21020 VARANO BORGHESI (VA)  
 Partita I.V.A. N° 10454870154