



Università di Perugia
Dipartimento di Biologia cellulare e ambientale
Sezione di Biologia animale ed ecologia

Biologia riproduttiva del luccio (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) nel Lago Trasimeno

Laureando

Alessio Forconi

Relatore

dott. Massimo Lorenzoni

Luccio

Esox lucius (Linnaeus, 1758)

Classe: *Osteichthyes*

Ordine: *Salmoniformes*

Famiglia: *Esocidae*

Genere: *Esox*



Morfologia: Corpo allungato fusiforme, testa a forma di becco d'anatra, bocca grande con numerosi denti. Livrea di colore giallo-bruno con motivi variabili sui fianchi.

Habitat: Acque con assente o bassa velocità di corrente quali laghi, lanche, rami fluviali morti e coste litoranee, se la salinità lo permette.

Dimensioni: In Italia massimo 125 cm in lunghezza e 20 kg in peso.

Alimentazione: - Larve: planctofaga
- Adulti: ittiofaga

Riproduzione: In Italia tra febbraio e marzo le uova vengono deposte sulla vegetazione ripariale. I maschi raggiungono la maturità a 2-3 anni e le femmine a 3-4.

Il Lago Trasimeno



Superficie: 128 km²

Superficie bacino idrografico: 269 km²

Perimetro: 54 km

Profondità media: 4,6 m

Profondità massima: 6 m

Immissario principale:

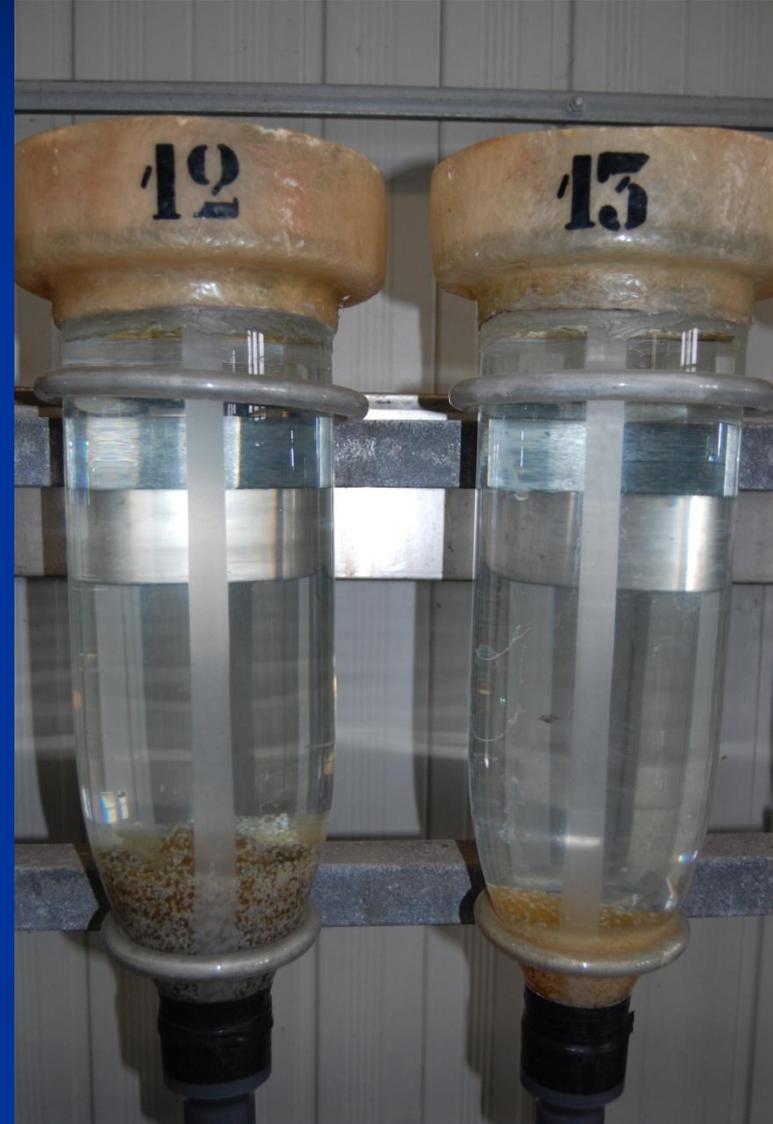
canale dell'Anguillara

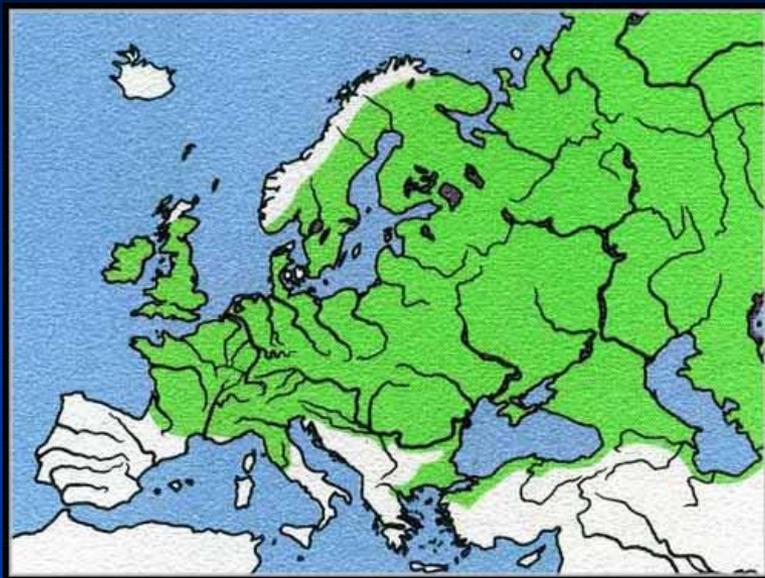
Emissario principale:

emissario del Trasimeno

Famiglia	Specie	Nome comune	Origine
Esocidae	<i>Esox lucius</i> L.	Luccio	Indigena
Cyprinidae	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	Cavedano	Indigena
	<i>Tinca tinca</i> (L.)	Tinca	Indigena
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	Scardola	Indigena
	<i>Alburnus alburnus alborella</i> (De Fil.)	Alborella	Esotica acclim.
	<i>Carassius auratus</i> (L.)	Carassio	Esotica acclim.
	<i>Pseudorasbora parva</i> Schl.	Pseudorasbora	Esotica acclim.
	<i>Cyprinus carpio</i> L.	Carpa	Esotica acclim.
	<i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Val.)	Carpa erbivora	Es. non acclim.
Cobitidae	<i>Cobitis taenia bilineata</i> Cnstr.	Cobite	Esotica acclim.
Ictaluridae	<i>Ictalurus melas</i> (Raf.)	Pesce gatto	Esotica acclim.
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	Anguilla	Indigena
Poecilidae	<i>Gambusia holbrooki</i> Gir.	Gambusia	Esotica acclim.
Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i> Risso	Latterino	Esotica acclim.
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i> L.	Persico reale	Esotica acclim.
	<i>Lepomis gibbosus</i> (L.)	Persico sole	Esotica acclim.
Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i> Lac.	Persico trota	Esotica acclim.
Gobidae	<i>Knipowitschia panizzae</i> (Verga)	Ghiozzetto di laguna	Esotica acclim.
	<i>Pomatoschistus canestrinii</i> (Ninni)	Ghiozzetto cenerino	Esotica acclim.

Centro Ittiogenico





Areale europeo del luccio

- Ha un areale molto ampio
- Specie importante sia dal punto di vista ecologico che per le attività antropiche
- Popolazioni in forte contrazione

Obiettivi

Indagare le caratteristiche della biologia riproduttiva della popolazione di luccio nel lago Trasimeno.

Materiali e metodi

Gli esemplari sono stati consegnati al centro ittiogenico di Sant'Arcangelo dai pescatori del Trasimeno nel periodo che va dal 4 febbraio al 1 marzo 2010.

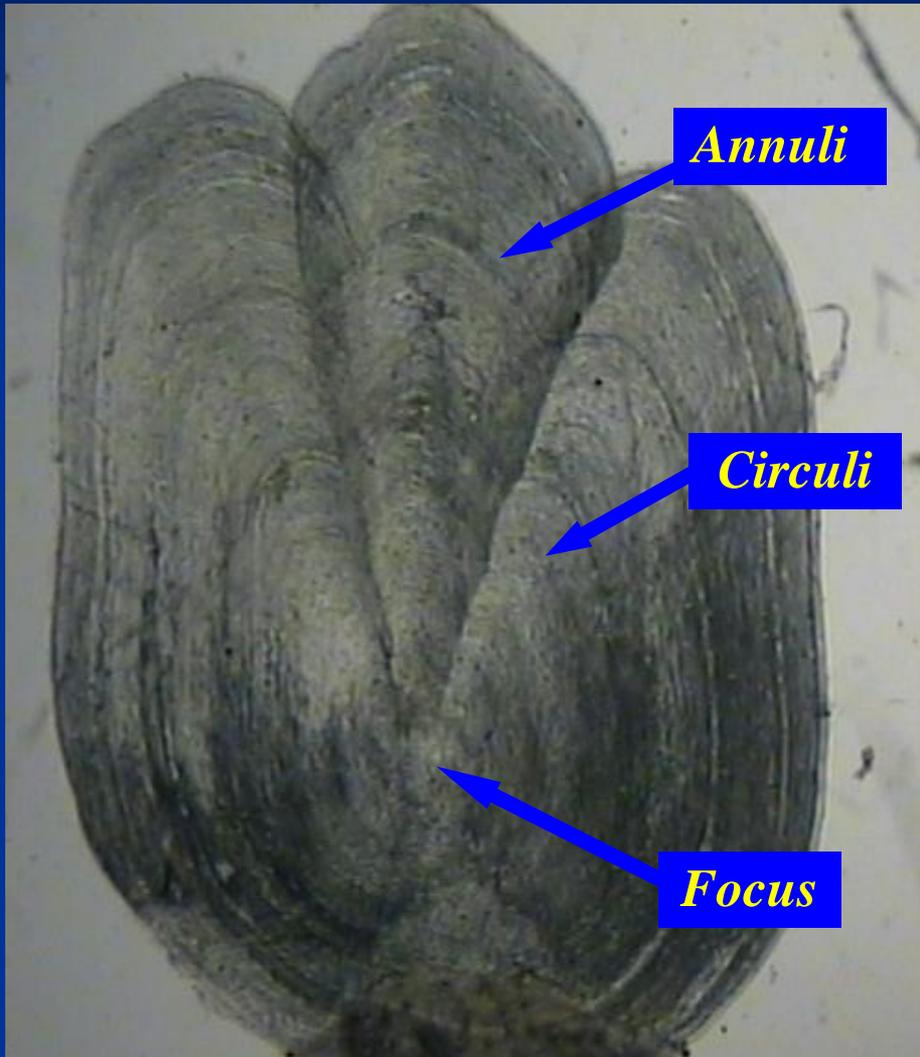
Per ogni individuo sono stati misurati i seguenti parametri:

- Lunghezza totale (cm)
- Peso totale (g)
- Peso gonadi (g)
- Prelievo di scaglie per la determinazione dell'età

Per gli individui di sesso femminile è stato effettuato:

- Prelievo di un subcampione di uova per le analisi di biologia riproduttiva

Determinazione dell'età



Focus: centro di ossificazione

Circuli: cerchi concentrici di carbonato di calcio depositato intorno al focus

Annuli: cerchi molto ravvicinati depositati in inverno

Regressione lunghezza - peso

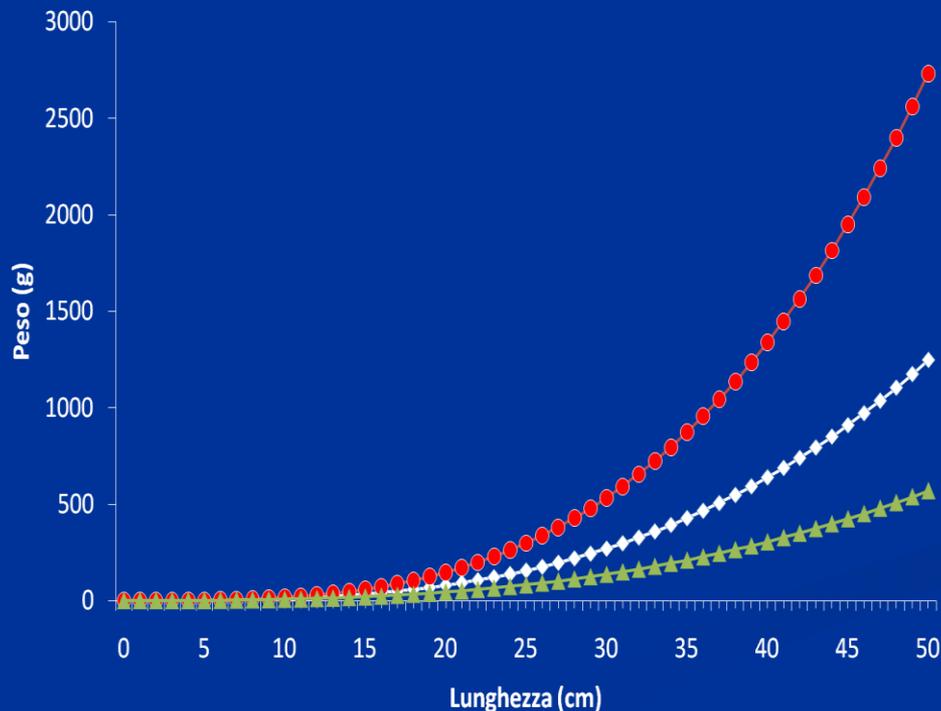
$$P_t = a L_t^b$$

P_t = peso del pesce (g);

L_t = lunghezza totale del pesce (cm);

a = intercetta con l'asse delle y;

b = coefficiente di regressione.



$b > 3$: crescita allometrica;
individui tozzi.



$b = 3$: crescita isometrica;
individui regolari.



$b < 3$: crescita allometrica;
individui esili.

Biologia riproduttiva

1. GSI

$$\text{GSI} = 100 (\text{Pg}/\text{Pt})$$

Pt = peso totale (g)

Pg = peso delle gonadi (g)

2. Fecondità assoluta

$$\text{N}^{\circ} \text{uova} = (\text{N}^{\circ} \text{sub} \text{Pg})/\text{Psub}$$

N^osub = n^o uova del subcampione

Pg = peso delle gonadi (g)

Psub = peso del subcampione (g)

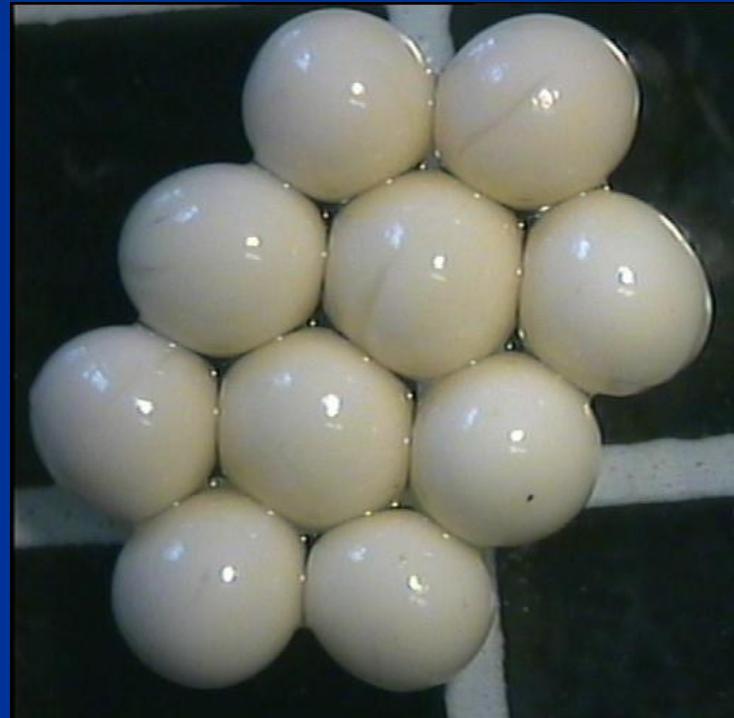
Biologia riproduttiva

3. Fecondità relativa

$$Fr = 1000 (N^{\circ} \text{uova}/Pt)$$

Pt = Peso totale (g)

4. Diametro delle uova



Per 10 uova prese casualmente per ogni subcampione è stato misurato il diametro

I valori precedenti sono stati utilizzati per calcolare le seguenti regressioni:

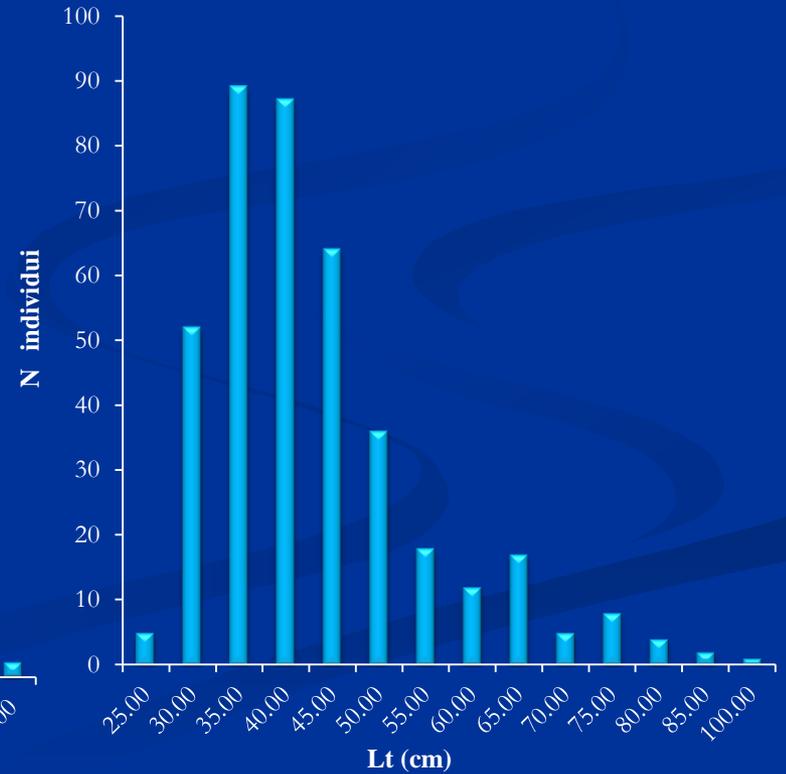
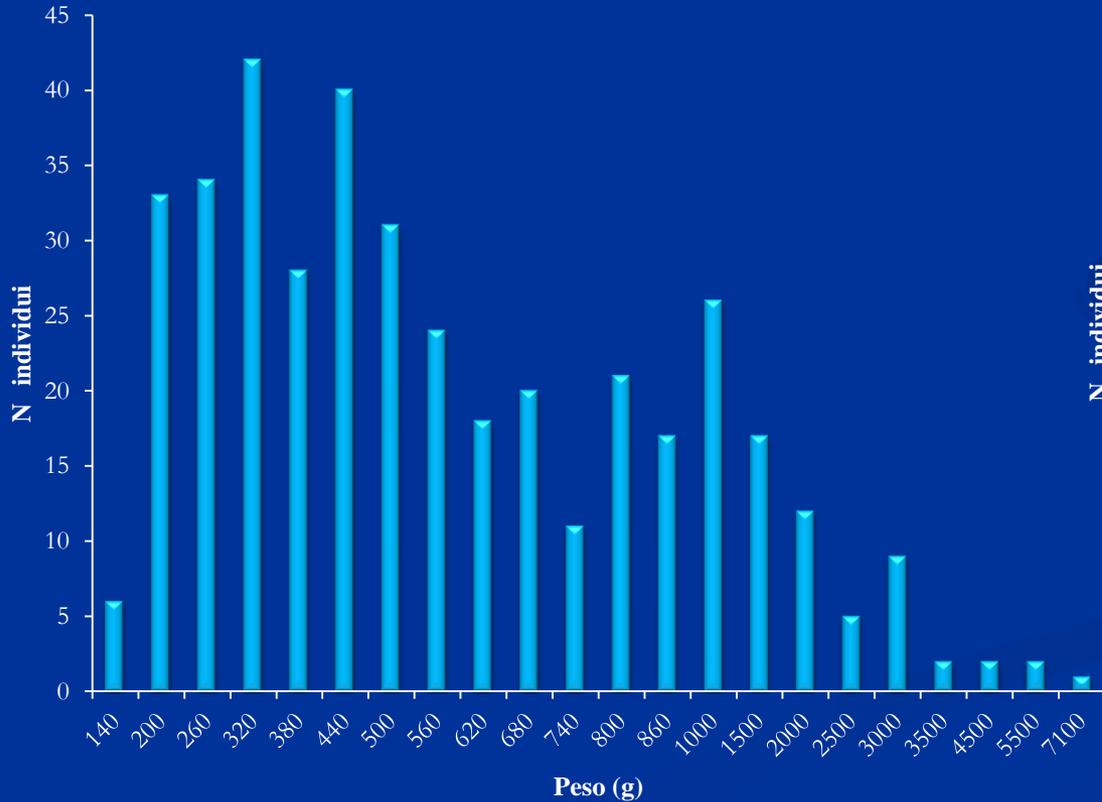
Regressione lunghezza - GSI \longrightarrow $GSI = a + b Lt$

Regressione lunghezza - fecondità assoluta \longrightarrow $N^{\circ}uova = a Lt^b$

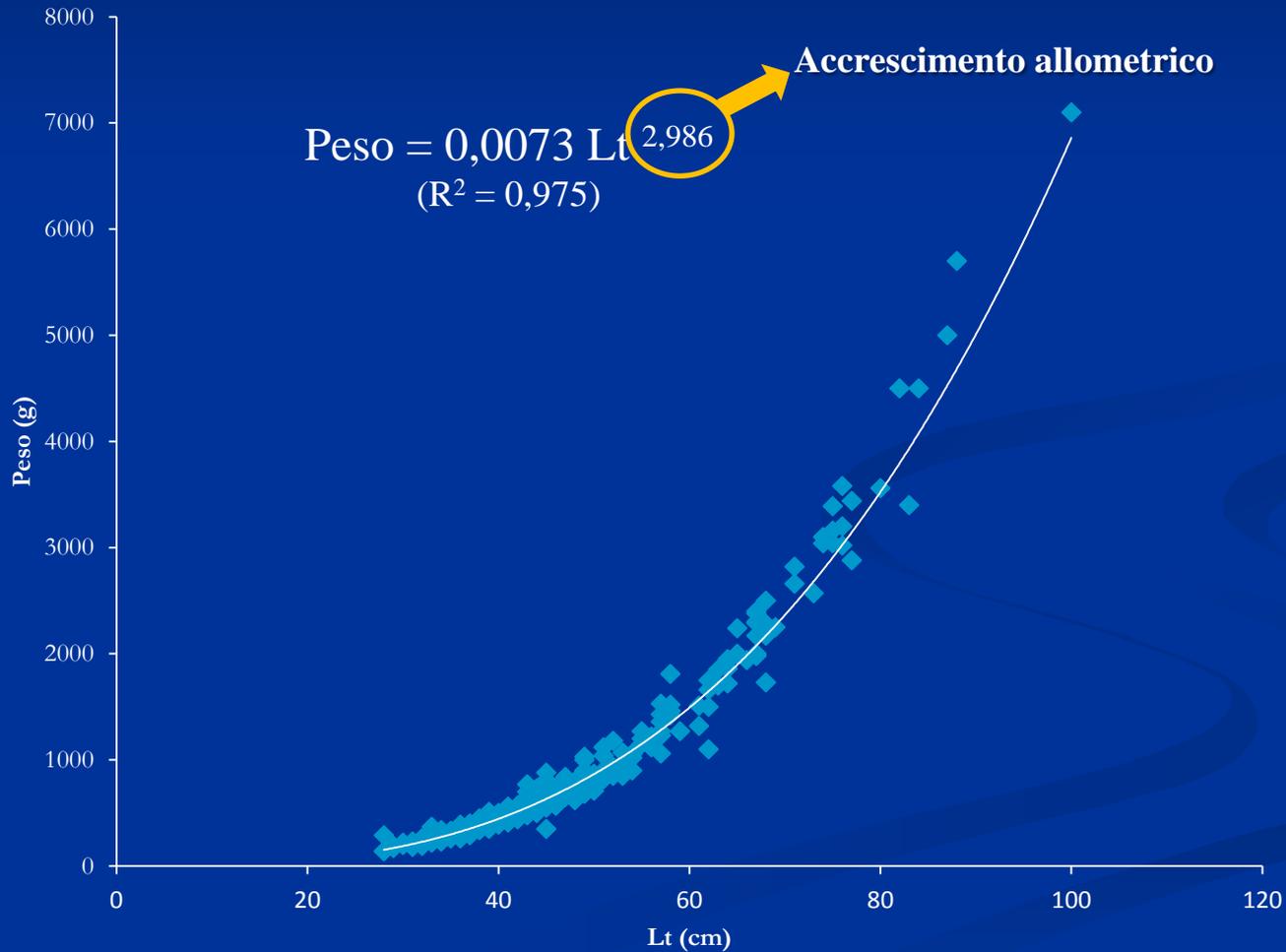
Regressione lunghezza - fecondità relativa \longrightarrow $Fr = a + b Lt$

Regressione lunghezza - diametro medio \longrightarrow $\delta = a + b Lt$

	N valori	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev.Std.
Lt (cm)	400	45,295	43,000	28,000	100,000	11,910
Peso totale (g)	400	804,626	530,000	140,000	7100,000	841,419
Età (anni)	400	4,221	3,917	1,917	14,917	1,795



Regressione lunghezza - peso



	N valori	Media	Minimo	Massimo	Dev.Std.
Lt (cm)	179	50,330	28,000	100,000	14,846
Peso (g)	179	1188,659	140,000	7100,000	1122,816
Età (anni)	179	4,963	1,9167	14,917	2,266

Statistica descrittiva delle femmine

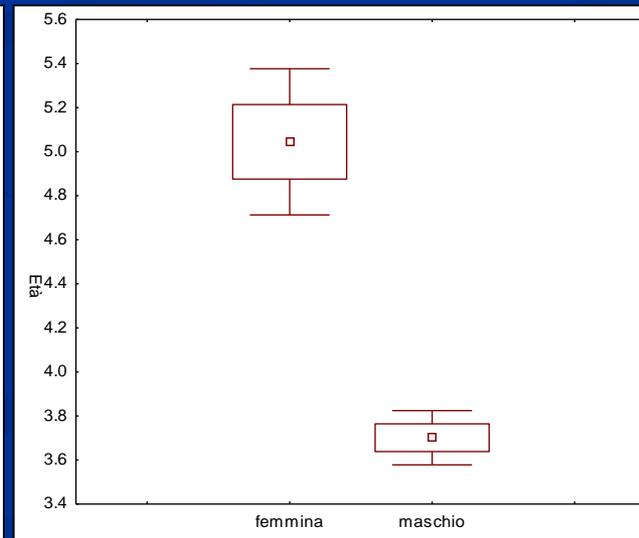
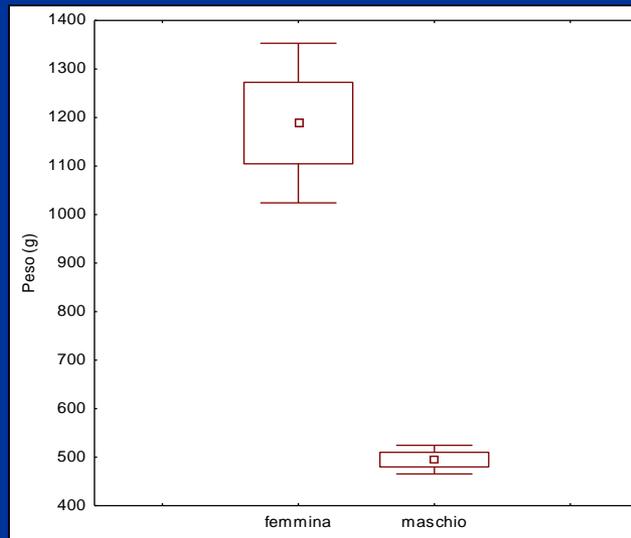
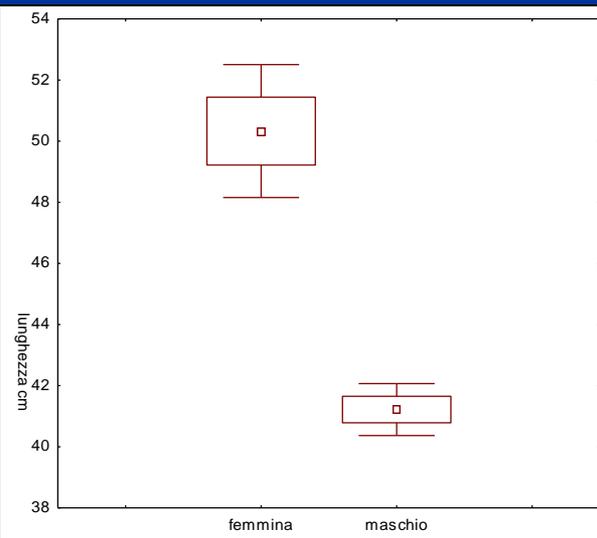
	N valori	Media	Minimo	Massimo	Dev.Std.
Lt (cm)	221	41,217	28,000	61,000	6,448
Peso (g)	221	494,978	140,000	1320,000	224,130
Età (anni)	221	3,620	1,917	5,917	0,936

Statistica descrittiva dei maschi

Lunghezza

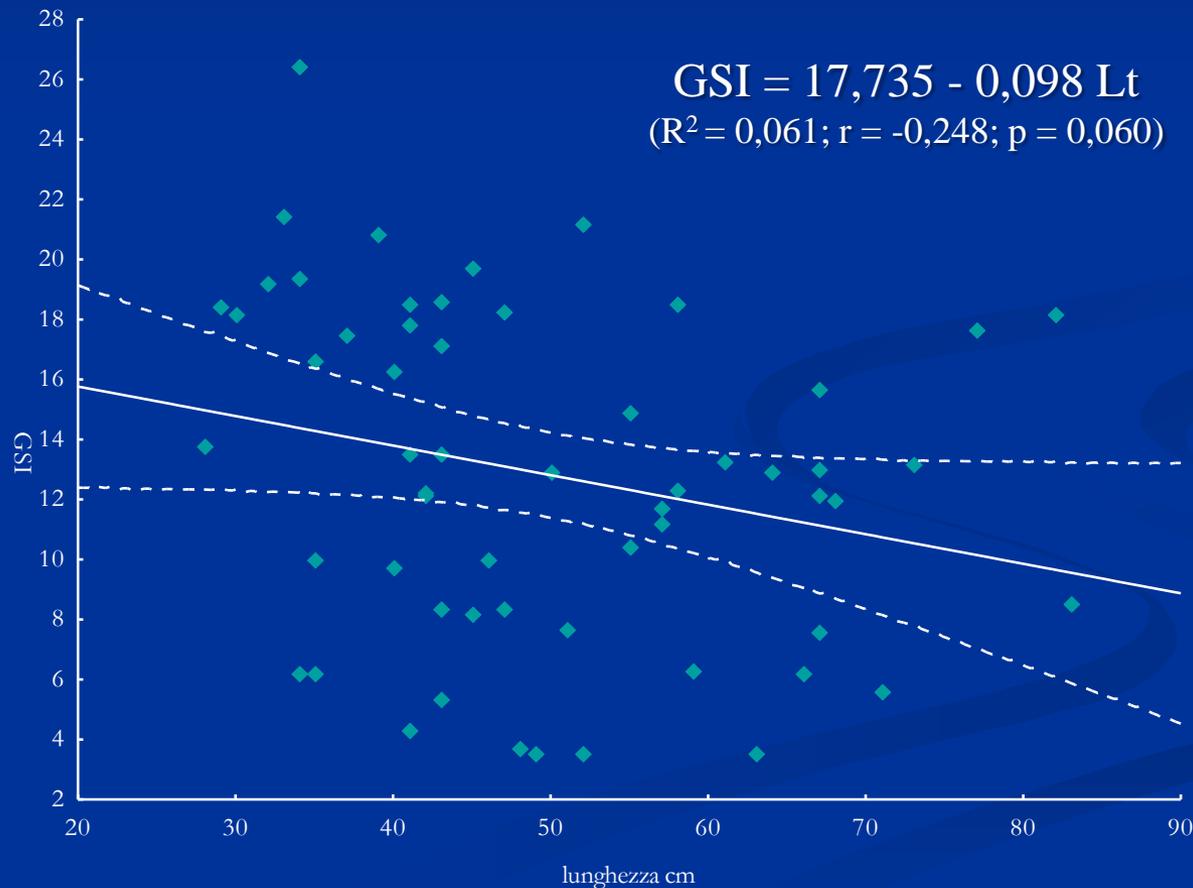
Peso

Età



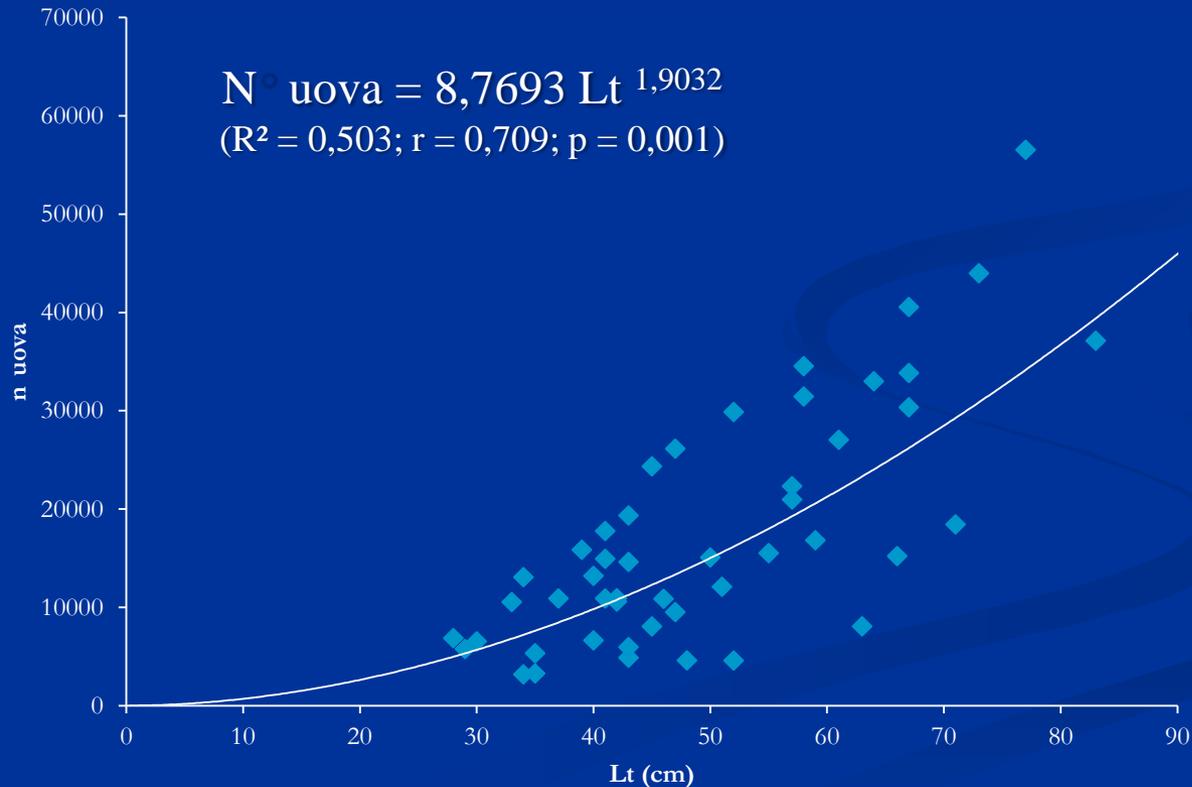
	N valori	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev.Std.
GSI	58	12,840	12,905	3,529	26,470	5,520

Regressione Lt - GSI



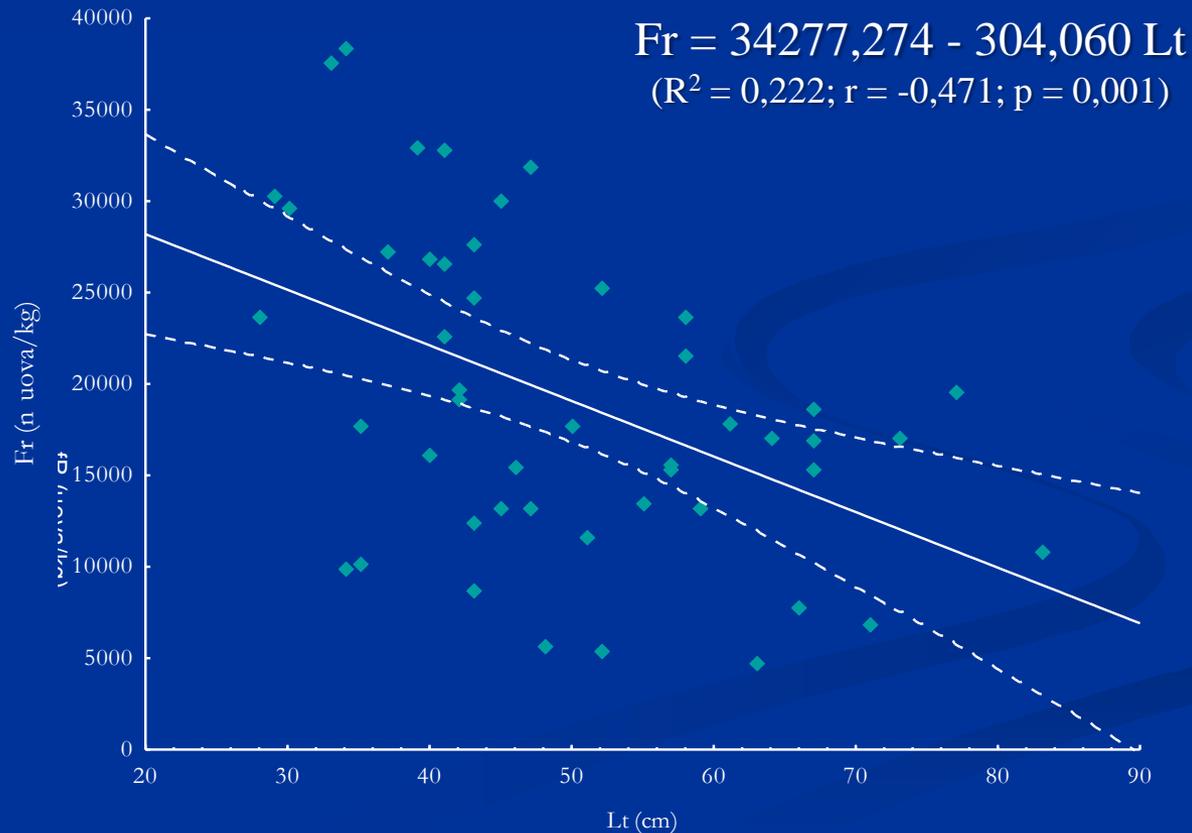
	N valori	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev.Std.
N uova totali	48	17543,170	14777,910	3188,060	56537,140	12190,810

Regressione Lt - N° uova



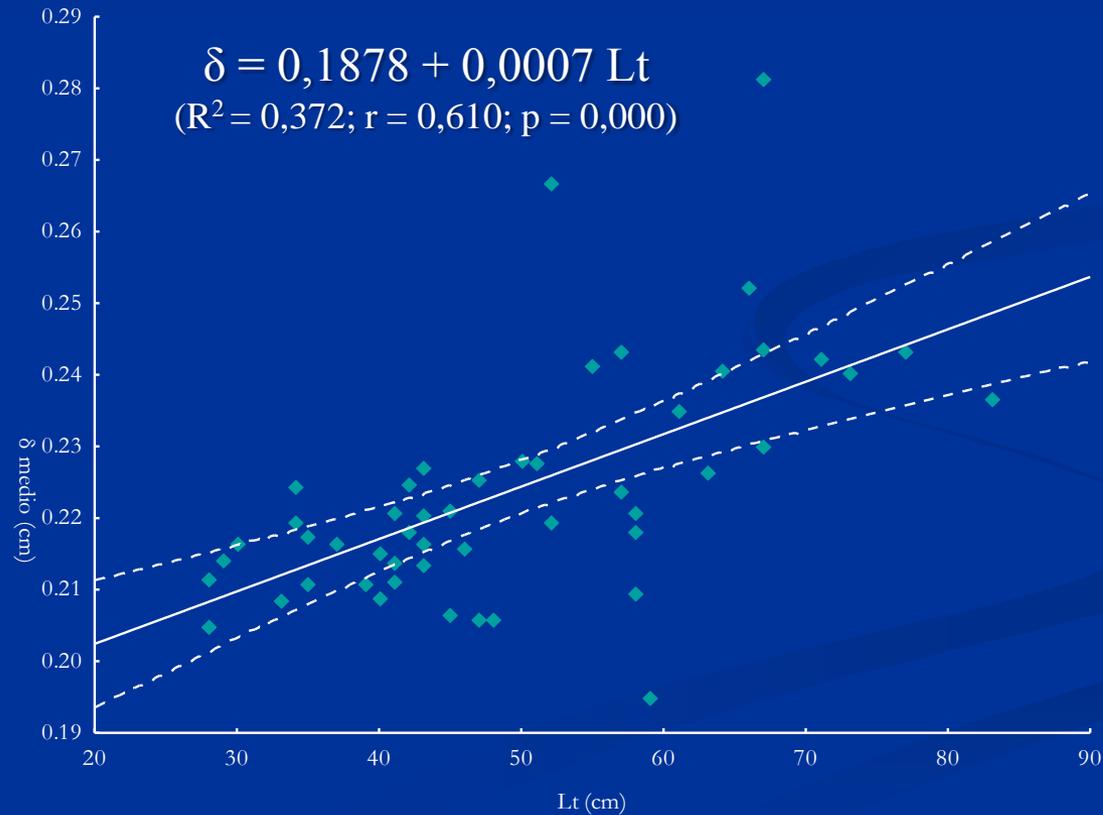
	N valori	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev.Std.
Fecondità relativa	48	19207,300	17758,990	4747,899	38455,880	8646,940

Regressione Lt - Fr



	N validi	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev.Std.
Diametro medio (cm)	50	0,220	0,220	0,195	0,280	0,020

Regressione Lt - δ



Conclusioni

- Il luccio del Trasimeno presenta una crescita di tipo allometrico.
- I maschi hanno un ciclo vitale più breve rispetto alle femmine.
- La fecondità relativa rientra nella variabilità delle popolazioni europee, mentre la fecondità assoluta e il diametro delle uova sono leggermente inferiori.

Località	Nazione	F assoluta (n uova 10 ³)	Fr (n uova/g peso)	Bibliografia
Lago Siljan	Svezia	3,7 - 71	4 - 29	Lindroth (1946)
Corsi d'acqua cecoslovacchi	Cecoslovacchia	0,5 - 4,5	7,7 - 61	Smisek (In Steffens, 1976)
Mare di Rheinniedrung e Starnberg	Germania	9,4 - 16	38 - 46	Mast (In Steffens, 1976)
Corsi d'acqua polacchi	Polonia	14 - 114,5	20 - 22	Terlecki (In Steffens, 1976)
Lago artificiale Vilyuy	Russia	29 - 121	11 - 14	Sukhanova (1979)
Lago artificiale Işıklı	Turchia	2,5- 91	64	Yağcı (2009)
Lago Karamık	Turchia	2 - 29	40,8 - 50,6	Balik (2004)
Fiume Danubio	Serbia	0,5 - 123	37,9 - 52,9	Lenhardt (2002)
Lomellina	Italia	47,2	43,5	Alessio (1975)
Caorle	Italia	49,3	32,8	Alessio (1975)
Lago Trasimeno	Italia	3,2 - 56	4,7 - 38	

Conclusioni

- L'investimento riproduttivo è piuttosto elevato, con un valore medio del GSI pari al 13%.
- Il diametro delle uova aumenta con la taglia mentre la fecondità relativa si riduce: con l'accrescimento esiste una tendenza a migliorare la qualità delle uova a scapito della quantità.