



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 km<sup>2</sup>

**Superficie bacino idrografico:** 269 km<sup>2</sup>

**Perimetro:** 54 km

**Profondità media:** 4,6 m

**Profondità massima:** 6 m

**Immissario principale:**

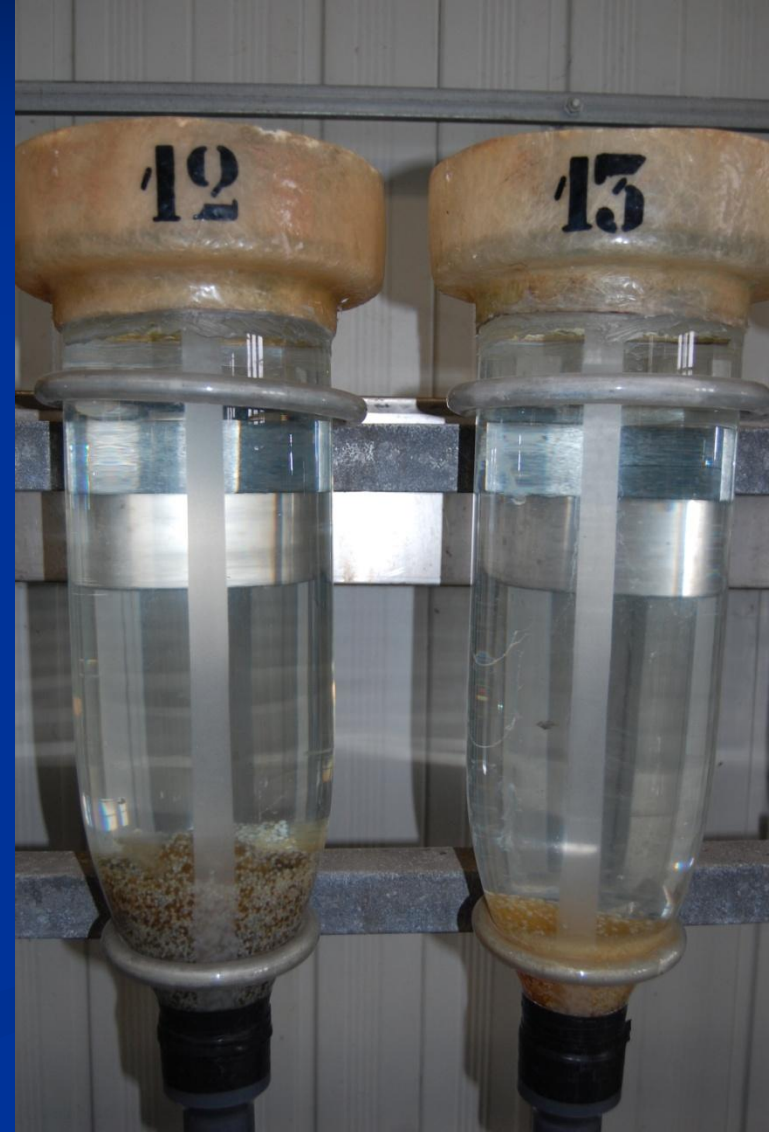
canale dell'Anguillara

**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.

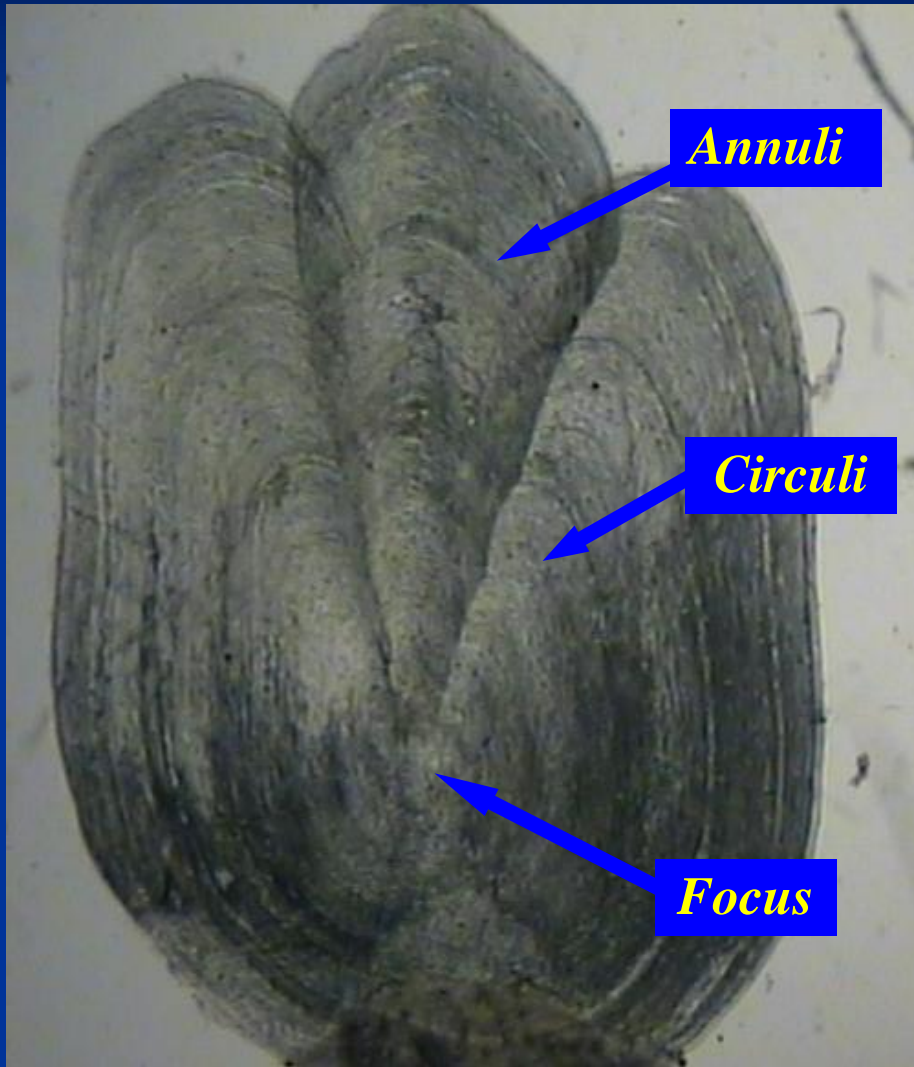
Per ogni individuo sono stati misurati i seguenti parametri:

- 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

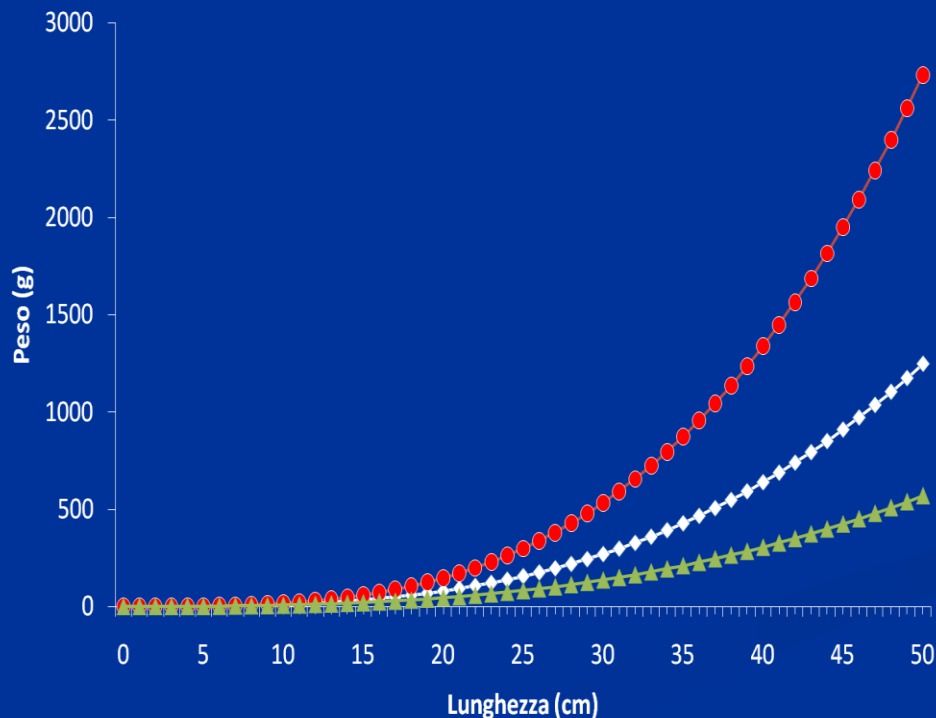
$$P_t = a L_t^b$$

$P_t$  = 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

$$\text{GSI} = 100 (P_g/P_t)$$

$P_t$  = peso totale (g)

$P_g$  = peso delle gonadi (g)

## 2. Fecondità assoluta

$$N^{\circ} \text{ uova} = (N^{\circ} \text{ sub } P_g)/P_{\text{sub}}$$

$N^{\circ} \text{ sub}$  = n° uova del subcampione

$P_g$  = peso delle gonadi (g)

$P_{\text{sub}}$  = peso del subcampione (g)

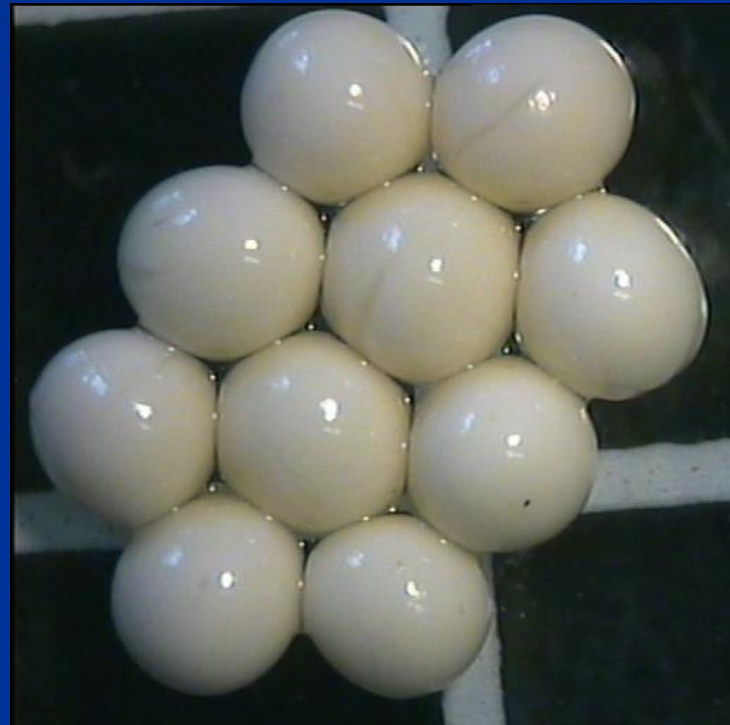
# Biologia riproduttiva

## 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:

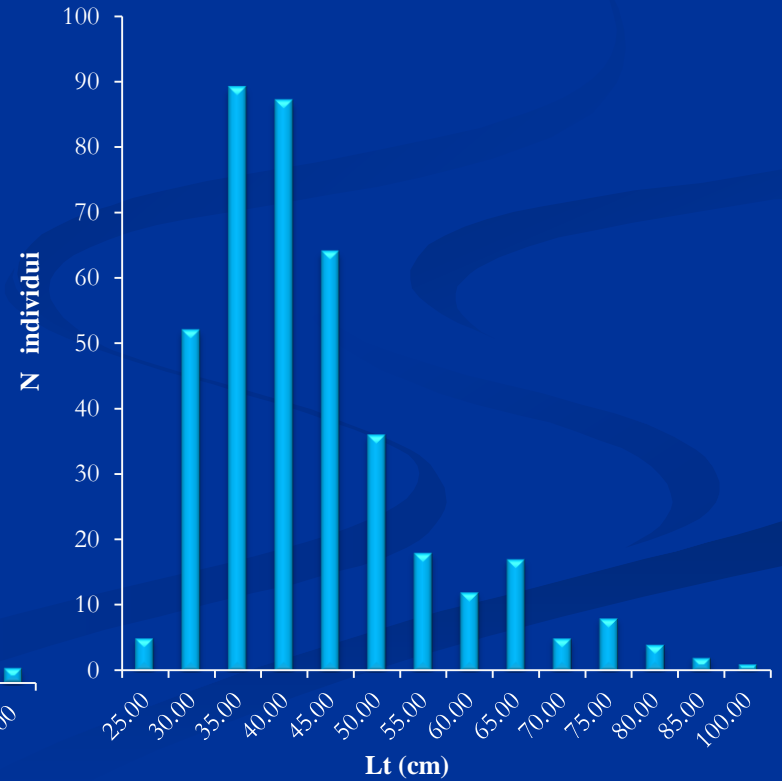
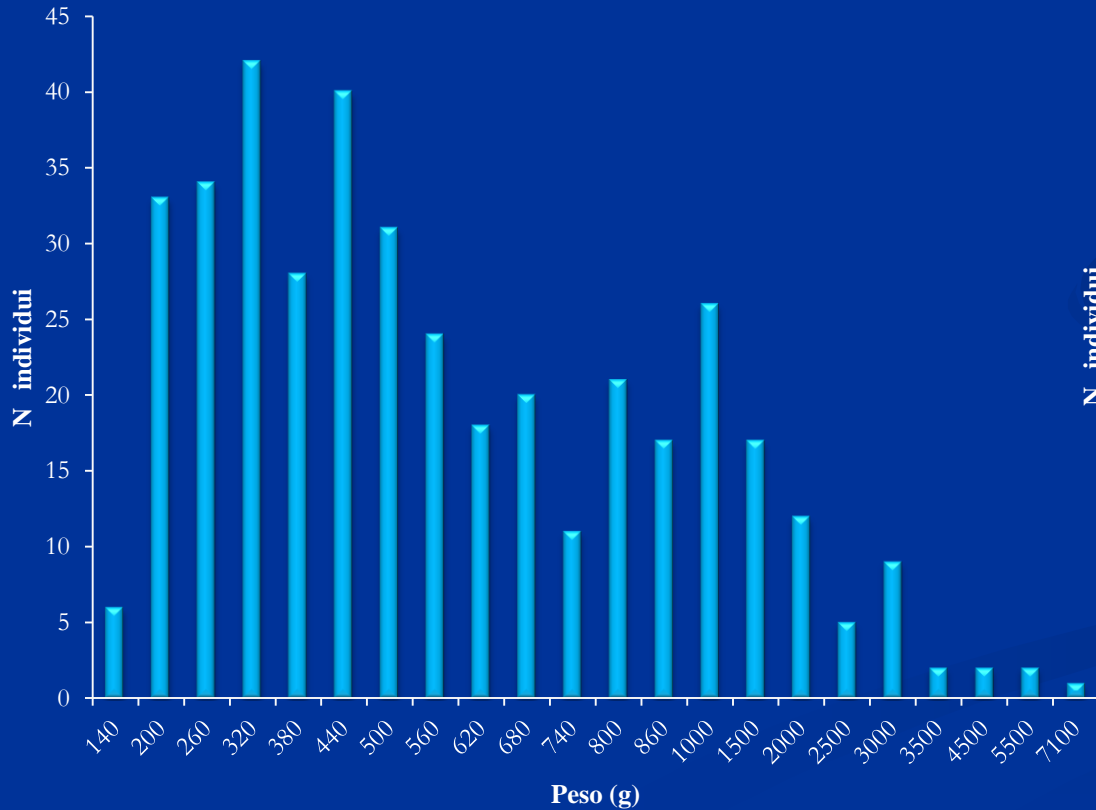
Regressione lunghezza - GSI  $\longrightarrow$   $GSI = a + b Lt$

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

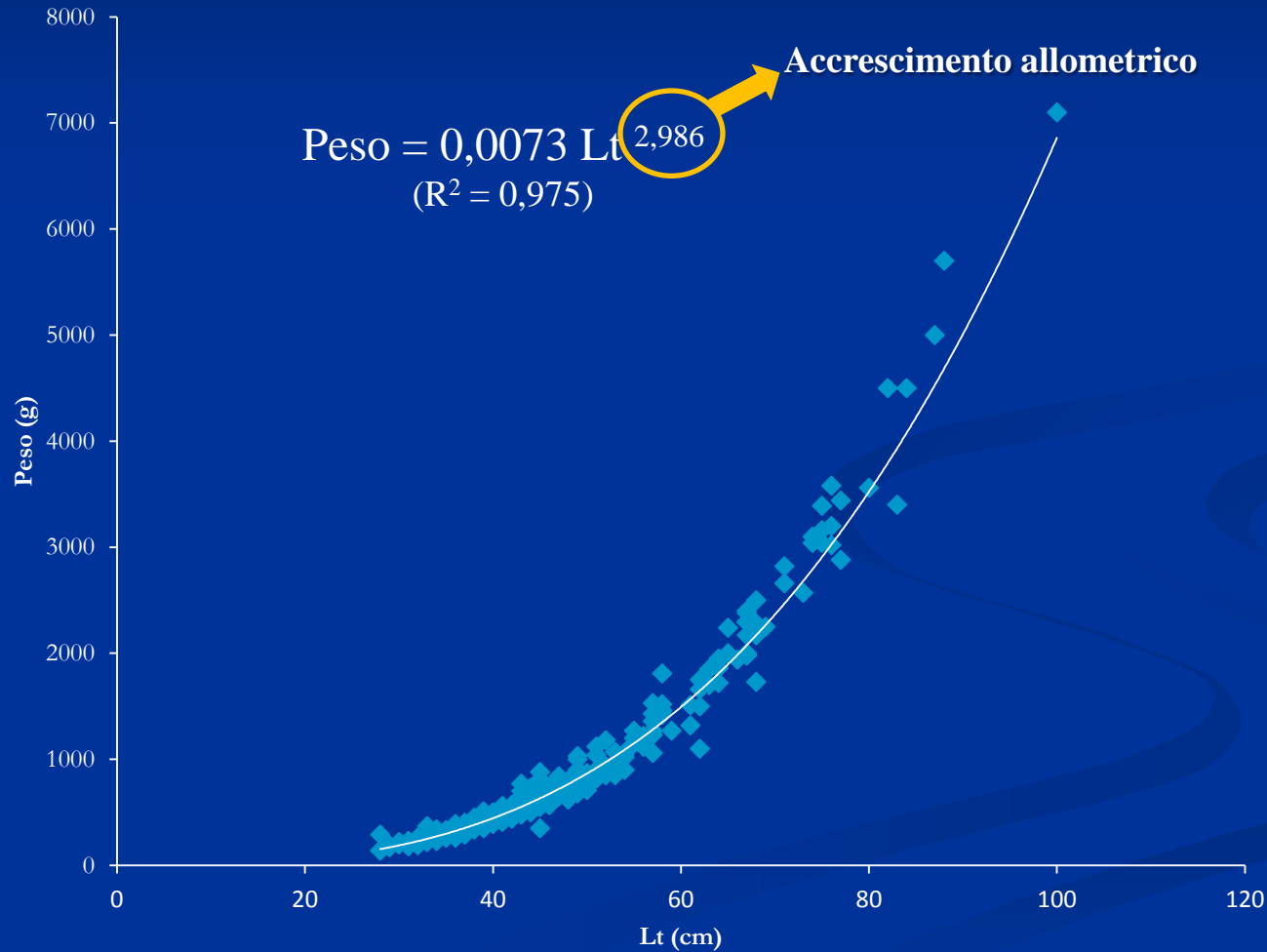
Regressione lunghezza - fecondità relativa  $\longrightarrow$   $Fr = a + b Lt$

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

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



# Regressione lunghezza - peso



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

Statistica descrittiva delle femmine

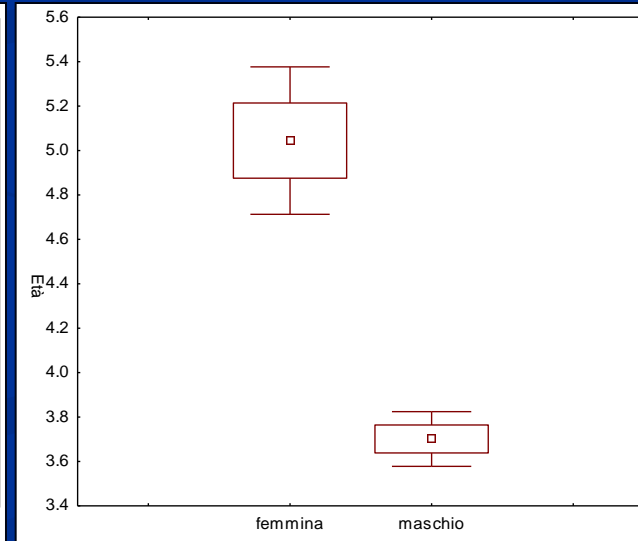
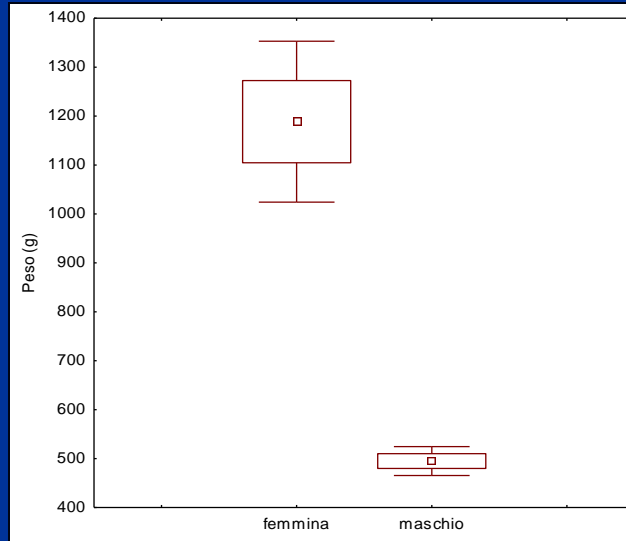
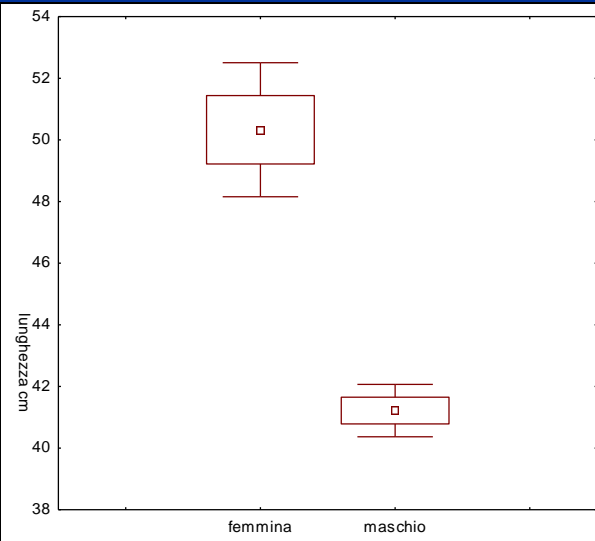
	N valori	Media	Minimo	Massimo	Dev.Std.
<b>Lt (cm)</b>	221	41,217	28,000	61,000	6,448
<b>Peso (g)</b>	221	494,978	140,000	1320,000	224,130
<b>Età (anni)</b>	221	3,620	1,917	5,917	0,936

Statistica descrittiva dei maschi

Lunghezza

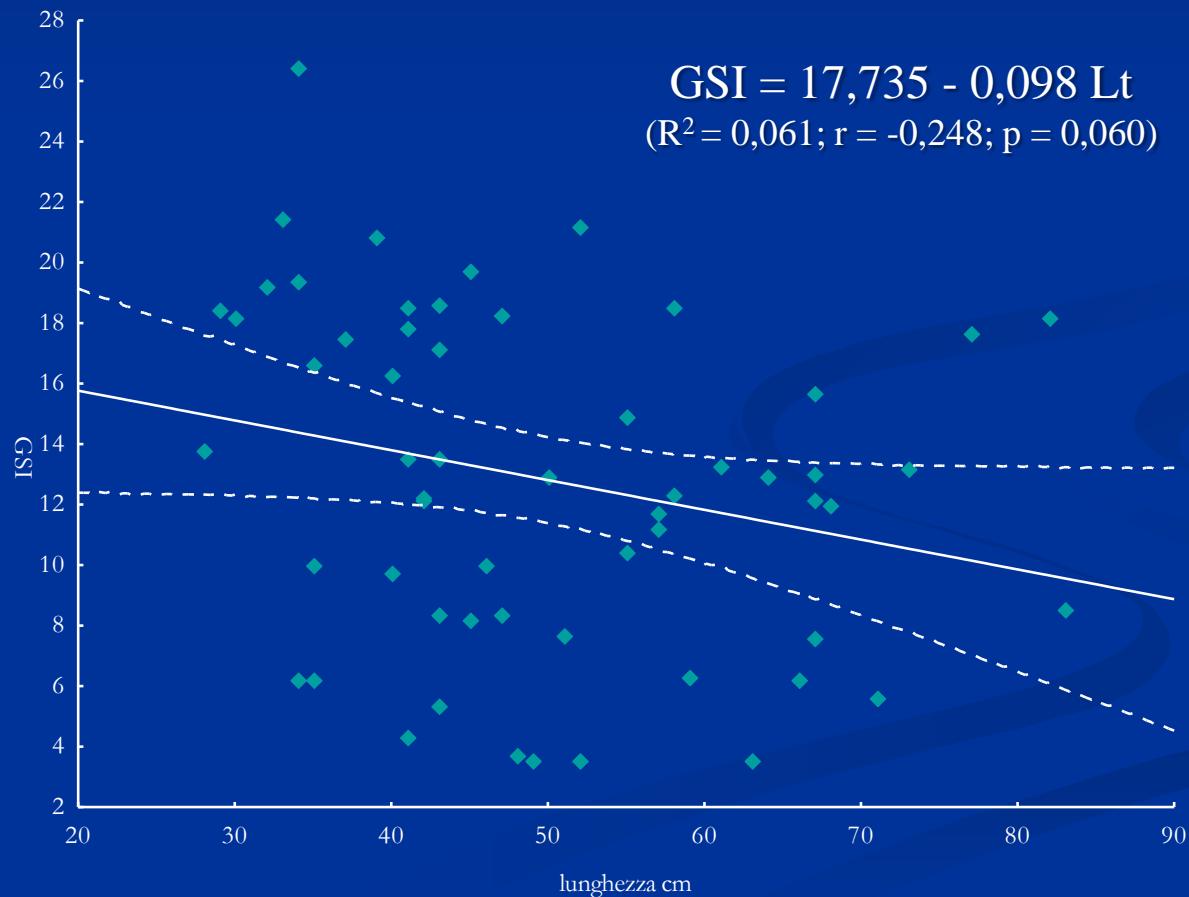
Peso

Età



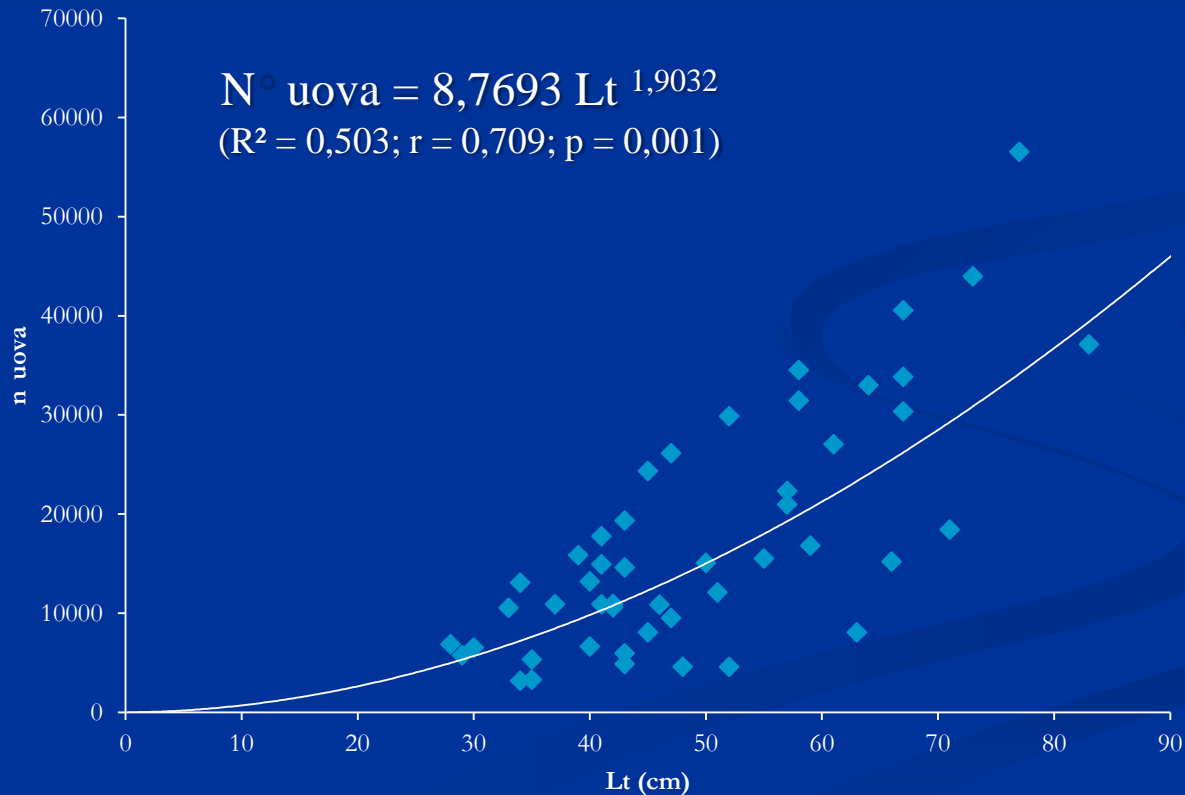
	N valori	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev.Std.
GSI	58	12,840	12,905	3,529	26,470	5,520

## 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

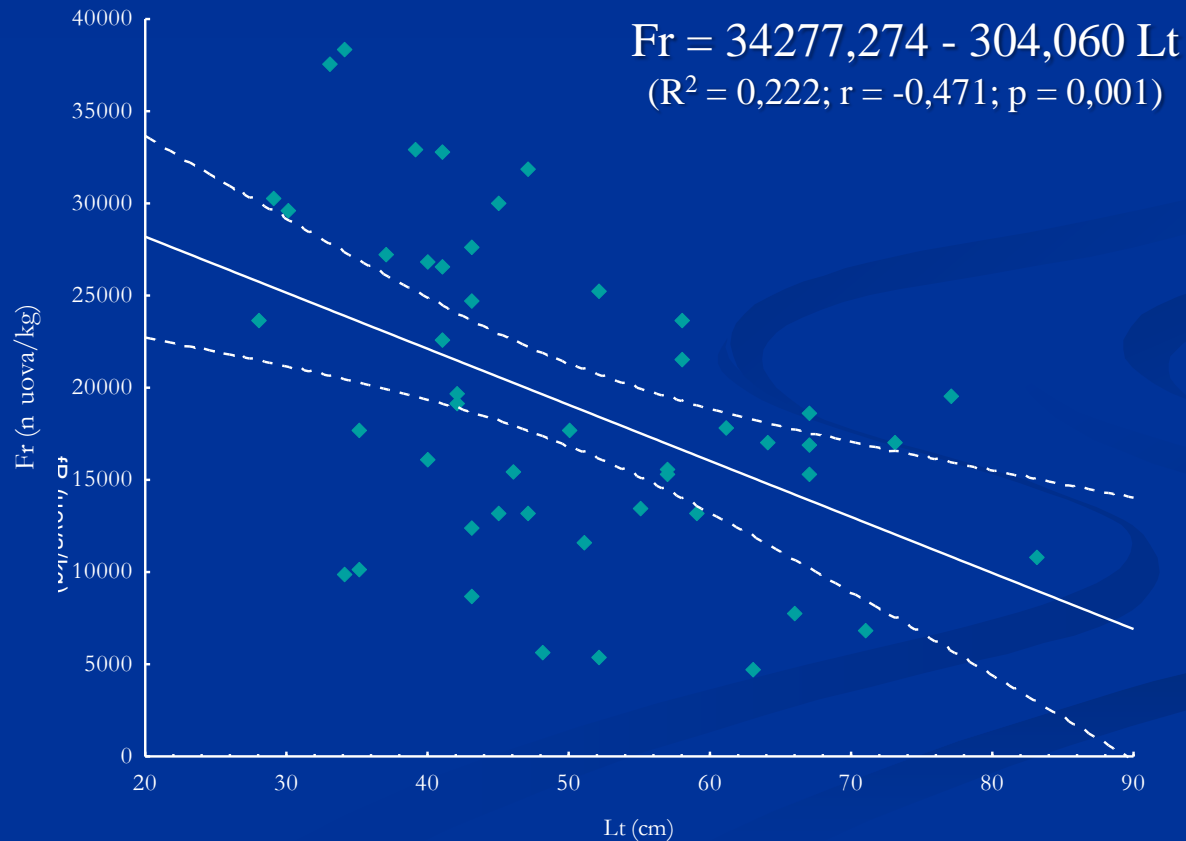
## Regressione Lt - N° uova





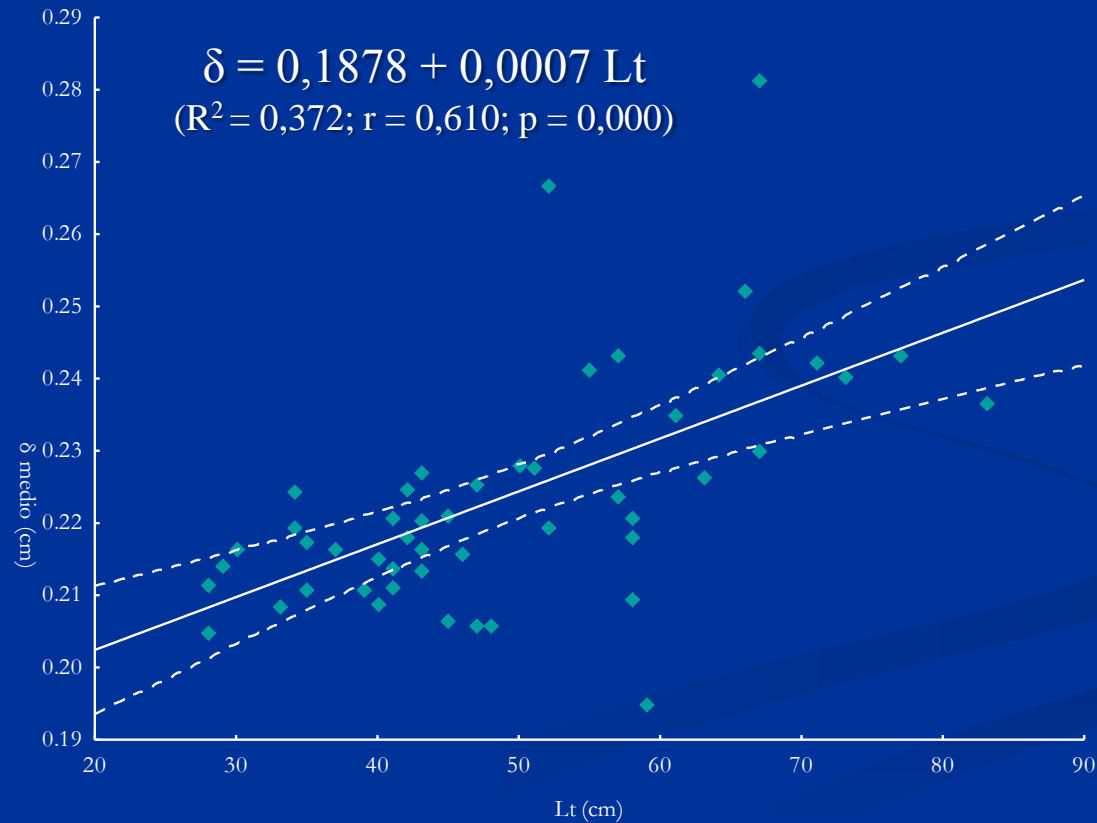
	N valori	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev.Std.
Fecondità relativa	48	19207,300	17758,990	4747,899	38455,880	8646,940

## 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 - $\delta$



# 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 <sup>3</sup> )	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)
<b>Lago Trasimeno</b>	<b>Italia</b>	<b>3,2 - 56</b>	<b>4,7 - 38</b>	

# 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.