



**Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale
Università degli Studi di Perugia**

Calcolo del peso standard per le principali specie ittiche del bacino del Fiume Tevere

**Dottorato di Ricerca in Biologia ed Ecologia
-XXI- ciclo**

**Dottoranda: *Valentina Angeli*
Tutore: *Massimo Lorenzoni***

PESO RELATIVO

Obiettivo:

stimare lo stato di benessere di un individuo, un gruppo di individui o una popolazione ittica senza che la misura risulti influenzata dalla taglia (Wage e Anderson, 1978).

Il concetto base del peso relativo è il confronto tra il peso reale di un individuo ed il peso ideale di un esemplare della stessa specie e della stessa taglia in buone condizioni fisiologiche (peso standard).


$$**W_r = (W / W_s) \times 100**$$

W = peso di un individuo espresso in grammi

W_s = peso standard predetto sulla base della regressione lunghezza-peso tipica della specie.

$W_r \gg 100$  l'esemplare potrebbe non fare buon uso del surplus di nutrimento

$95 < W_r < 105$  l'esemplare è in buone condizioni

$W_r < 100$  l'esemplare potrebbe avere problemi riguardanti l'alimentazione

Il peso standard (W_s): $\log_{10}(W_s) = a' + b \times \log_{10}(LT)$

a' = valore dell'intercetta,

b = l'inclinazione della regressione,

LT = la lunghezza totale del pesce espressa in centimetri.

Equazione del peso standard presenti in letteratura:

- ✓ Trota fario
- ✓ Persico trota
- ✓ Luccio
- ✓ Pesce gatto
- ✓ Persico

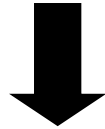
Metodi per il calcolo dell'equazione del peso standard



RLP (Murphy, 1990)
EmP (Gerow, 2005)

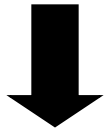
RLP

1- Determinazione della taglia minima.



2- Calcolare la regressione LT-W.

3- Calcolare la media del peso in intervalli di lunghezza di 1 cm.

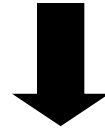


4- Calcolare il 75° percentile del peso in ogni intervallo di lunghezza.

5- Calcolare l'equazione per la stima del peso standard.

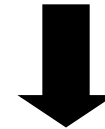
EmP

1- Determinazione della taglia minima.



2- Misurare i pesi degli individui.

3- Calcolare la media del peso in intervalli di lunghezza di 1 cm.



4- Calcolare il 75° percentile del peso in ogni intervallo di lunghezza (Blom, 1958).

5- Calcolare l'equazione per la stima del peso standard.

RLP (Murphy, 1990)

➤ **Vantaggi:**

- ✓ **Metodo più usato.**
- ✓ **Facilmente utilizzabile dato l'ampio numero di regressioni LT – W disponibili in letteratura.**

➤ **Svantaggi:**

- ✓ **Influenza della taglia nella regressione LT – W.**

EmP (Gerow, 2005)

➤ **Vantaggi:**

- ✓ **Eliminazione dell'influenza legata alla taglia.**

➤ **Svantaggi:**

- ✓ **Maggiore sforzo di campionamento (raccolta dei pesi dei singoli pesci).**
- ✓ **Poco utilizzato, a causa del suo recente sviluppo.**

Obiettivi:

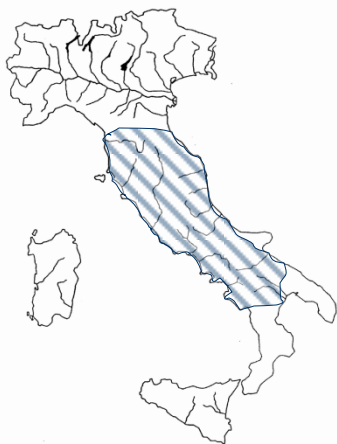
- **Calcolare le equazioni per la stima del peso standard nelle principali specie ittiche italiane.**
- **Valutare la condizione nelle popolazioni ittiche presenti in Umbria attraverso il calcolo del peso relativo.**
- **Confrontare l'efficacia dei metodi utilizzabili per il calcolo del peso standard.**

Step effettuati per il calcolo dell'equazione del peso relativo:

- 1 - Raccolta dei dati di lunghezza e peso dei singoli esemplari per le specie ittiche più importanti presenti in Umbria.**
- 2 - Archiviazione ed organizzazione dei dati.**
- 3 - Calcolo dell'equazione del peso standard usando le metodologie previste dai metodi RLP e EmP.**
- 4 - Calcolo del peso relativo medio per le popolazioni della specie ittica esaminata.**
- 5 - Analisi dei risultati ottenuti e scelta della metodologia migliore.**

Specie esaminate: barbo tiberino, trota fario, cavedano comune, cavedano etrusco, rovela e lasca

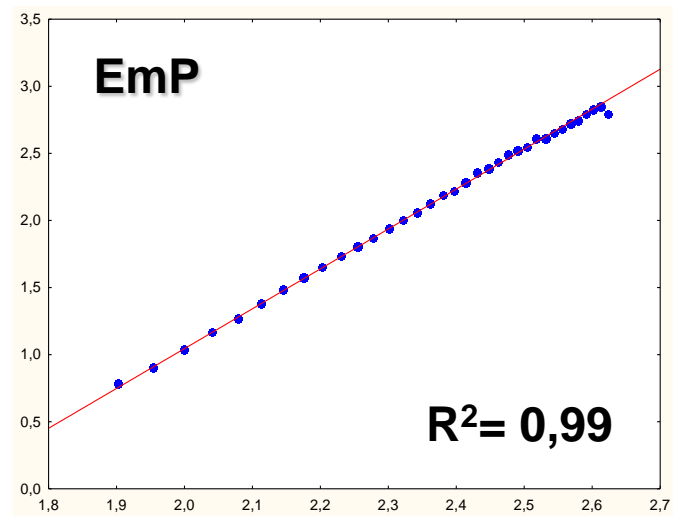
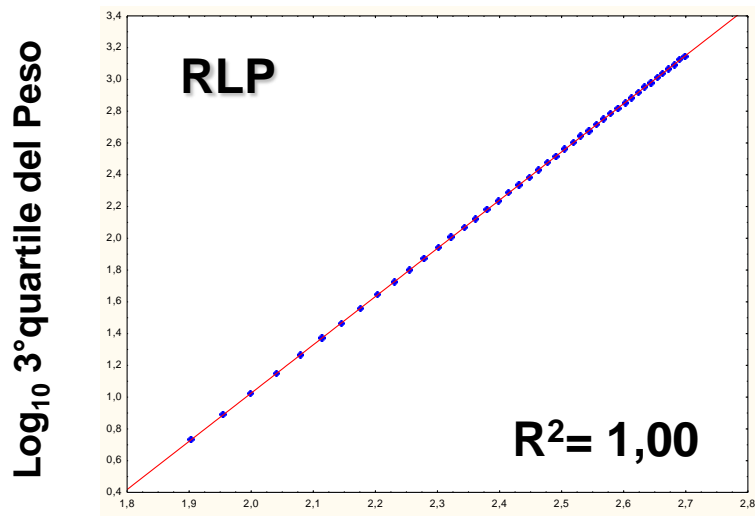
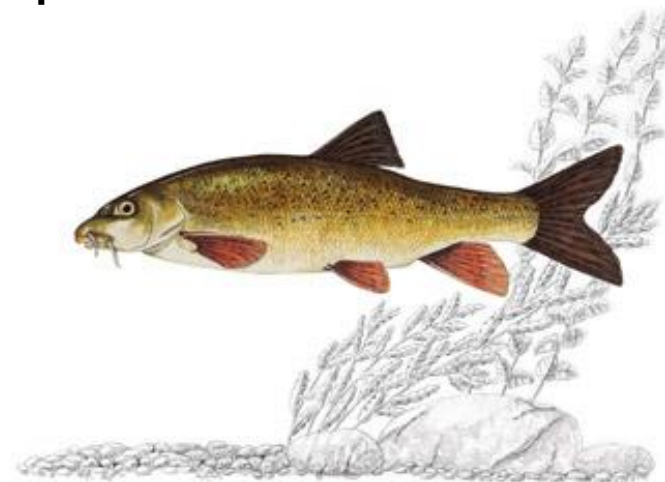
Barbo tiberino (*Barbus tyberinus*): 10721 esemplari 64 popolazioni



Distribuzione



Area indagata



$\text{Log}_{10} \text{ Lt (mm)}$

$$\text{Log}_{10} (W_s) = - 5,05 + 3,04 (\text{Log}_{10} \text{ Lt})$$

$$\text{Log}_{10} (W_s) = - 4,86 + 2,94 * \text{Log}_{10} \text{ Lt} + (0,01 * (\text{Log}_{10} \text{ Lt})^2)$$

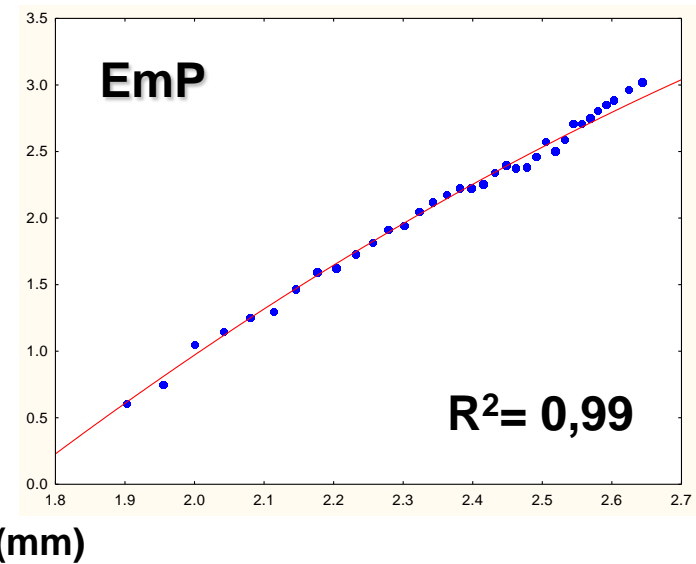
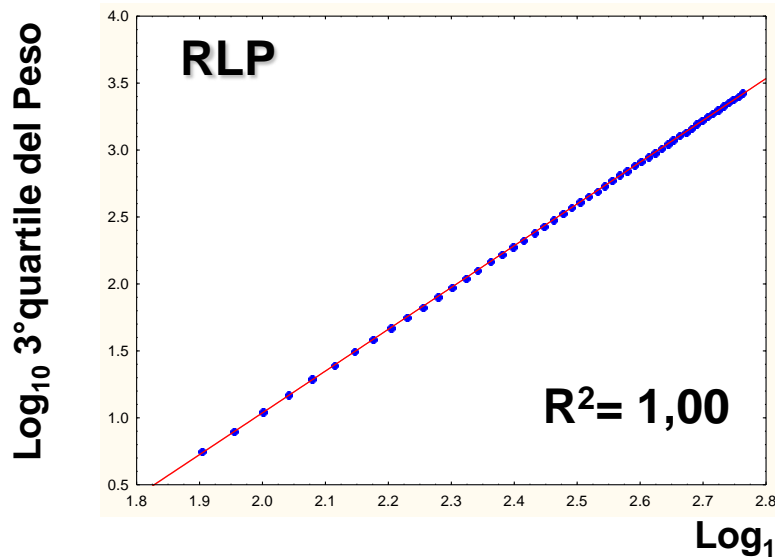
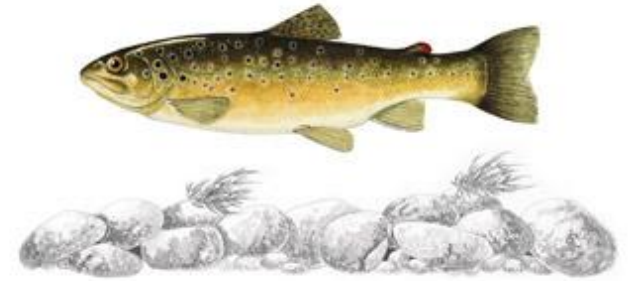
Trota fario (*Salmo trutta*): 18217 esemplari 91 popolazioni



Distribuzione



Area indagata



$$\text{Log}_{10} (W_s) = - 5,20 + 3,12 (\text{Log}_{10} \text{Lt}) \quad \text{Log}_{10} (W_s) = - 9,48 + 6,91 * \text{Log}_{10} \text{Lt} + (0,84 * (\text{Log}_{10} \text{Lt})^2)$$

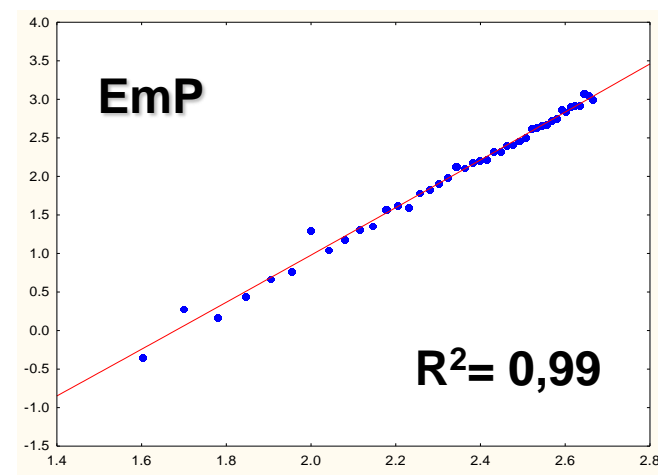
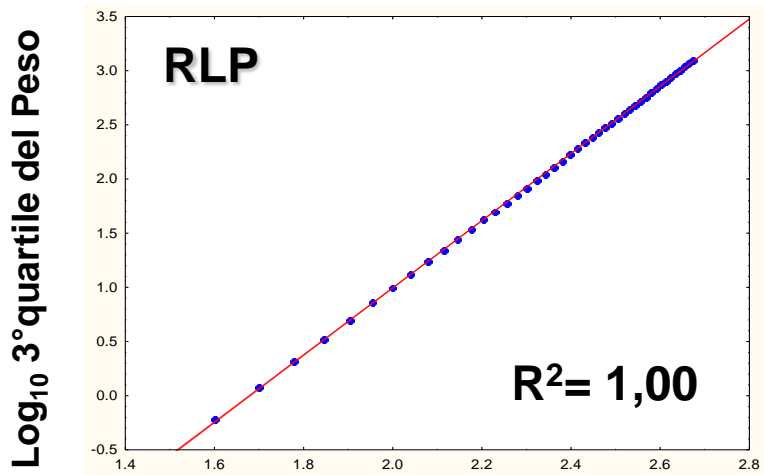
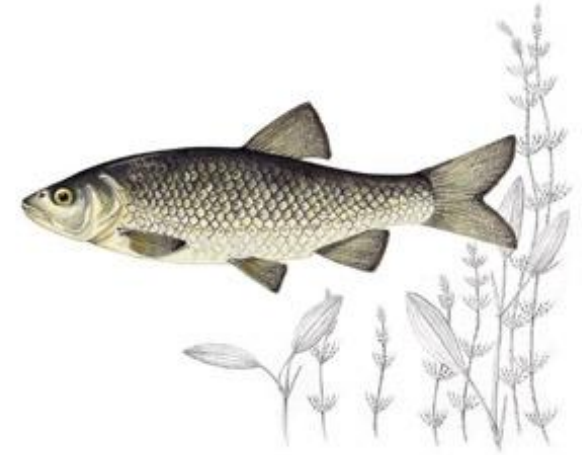
Cavedano Comune (*Leuciscus cephalus*): 16518 esemplari 102 popolazioni



Distribuzione



Area indagata



Log_{10} Lt (mm)

$$\text{Log}_{10} (W_s) = - 5,21 + 3,10 (\text{Log}_{10} \text{ Lt})$$

$$\text{Log}_{10} (W_s) = - 5,01 + 2,92 * \text{Log}_{10} \text{ Lt} + (0,04 * (\text{Log}_{10} \text{ Lt})^2)$$

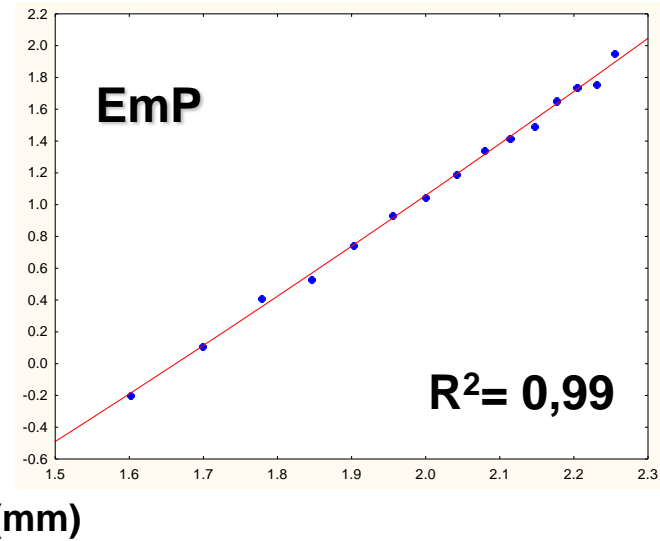
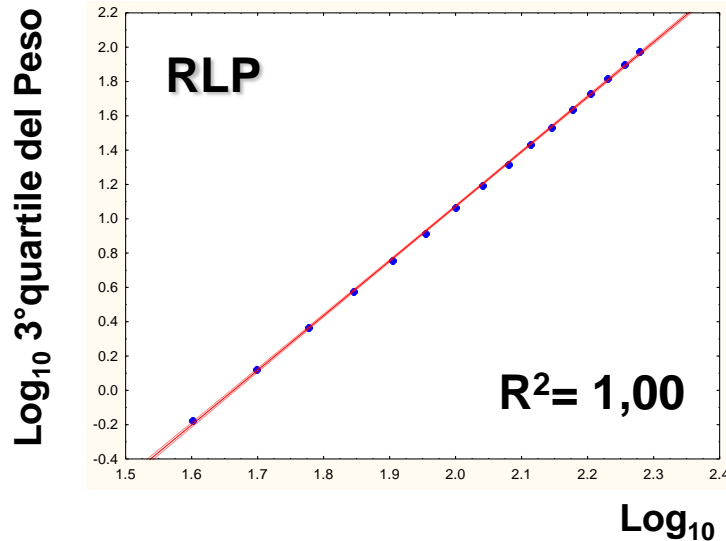
**Rovella (*Rutilus rubilio*): 7166 esemplari
44 popolazioni**



Distribuzione



Area indagata



$\text{Log}_{10} (W_s) = - 5,30 + 3,19 (\text{Log}_{10} \text{ Lt})$ $\text{Log}_{10} (W_s) = - 4,40 + 2,23 \cdot \text{Log}_{10} \text{ Lt} + (0,25 \cdot (\text{Log}_{10} \text{ Lt})^2)$

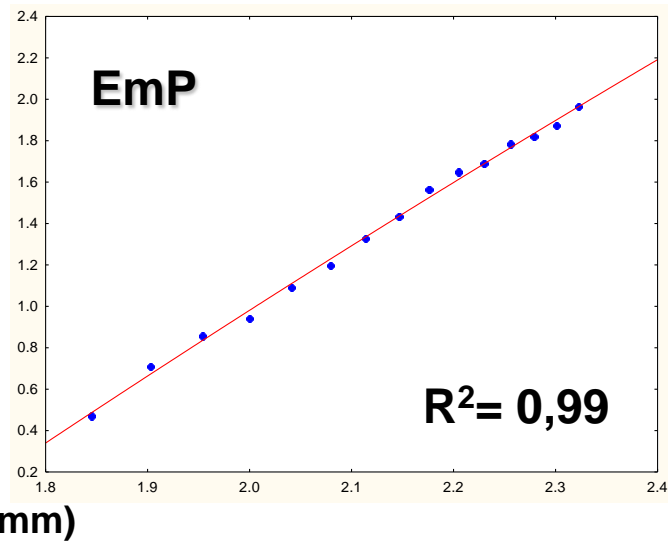
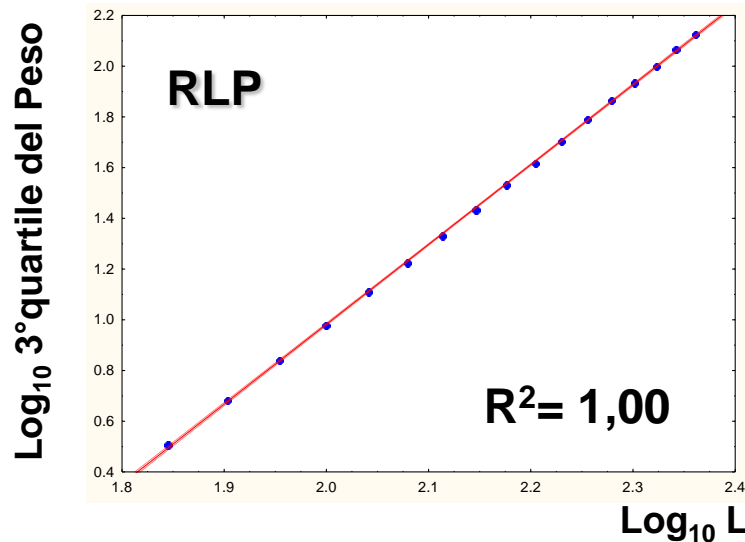
Lasca (*Chondrostoma genei*): 1575 esemplari
18 popolazioni



Distribuzione



Area indagata



$\text{Log}_{10} (W_s) = - 5,31 + 3,15 (\text{Log}_{10} \text{Lt})$

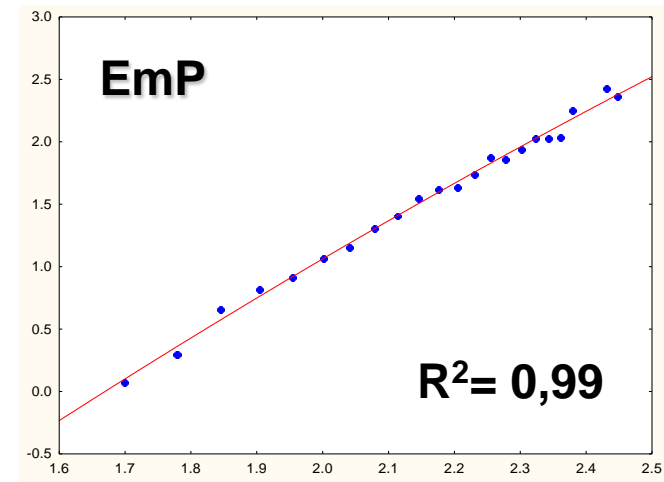
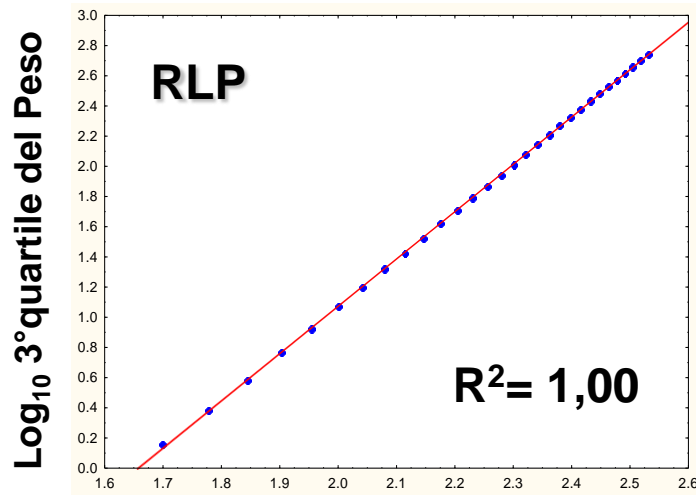
$\text{Log}_{10} (W_s) = - 6,50 + 4,34 * \text{Log}_{10} \text{Lt} - (0,30 * (\text{Log}_{10} \text{Lt})^2)$

Cavedano Etrusco (*Leuciscus lucumonis*): 1639 esemplari 18 popolazioni



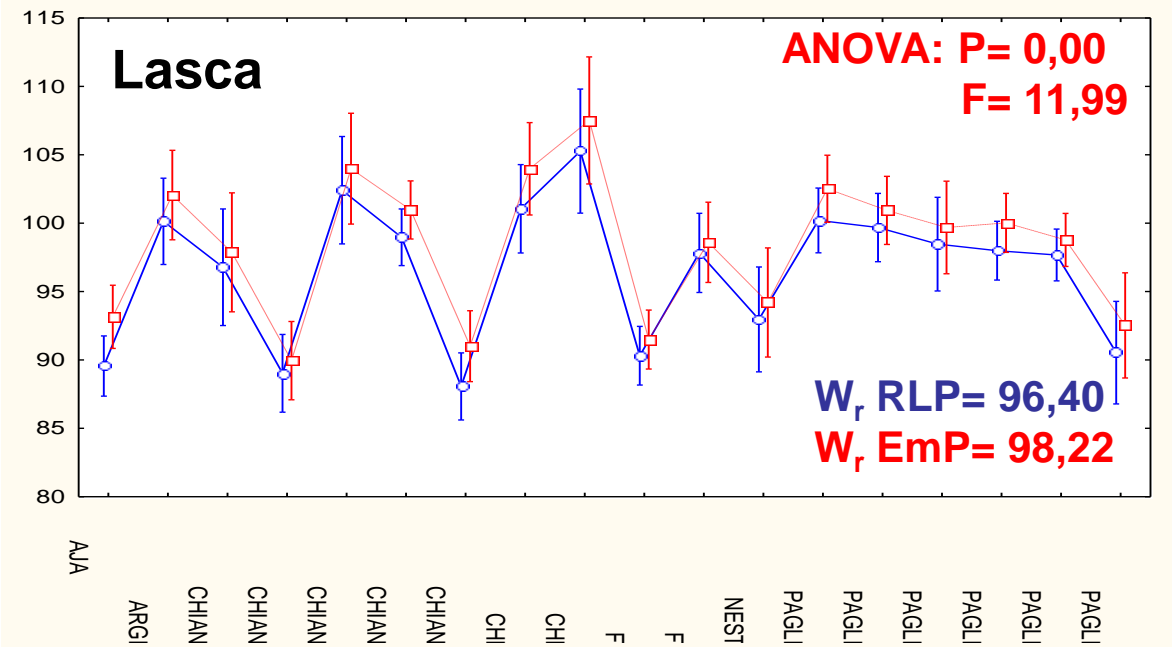
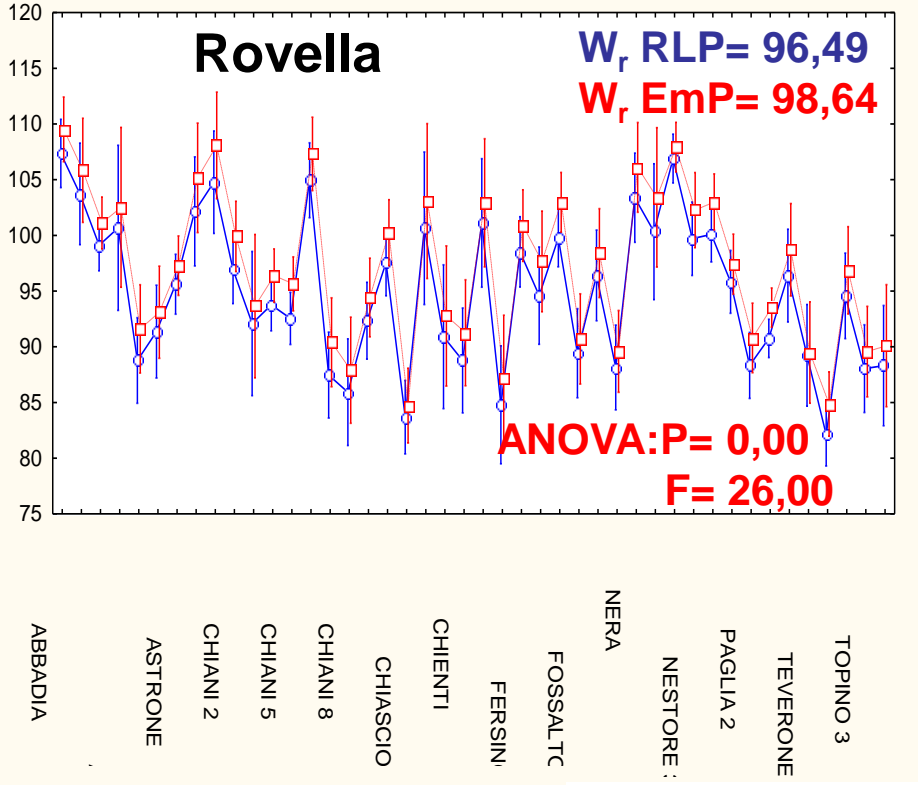
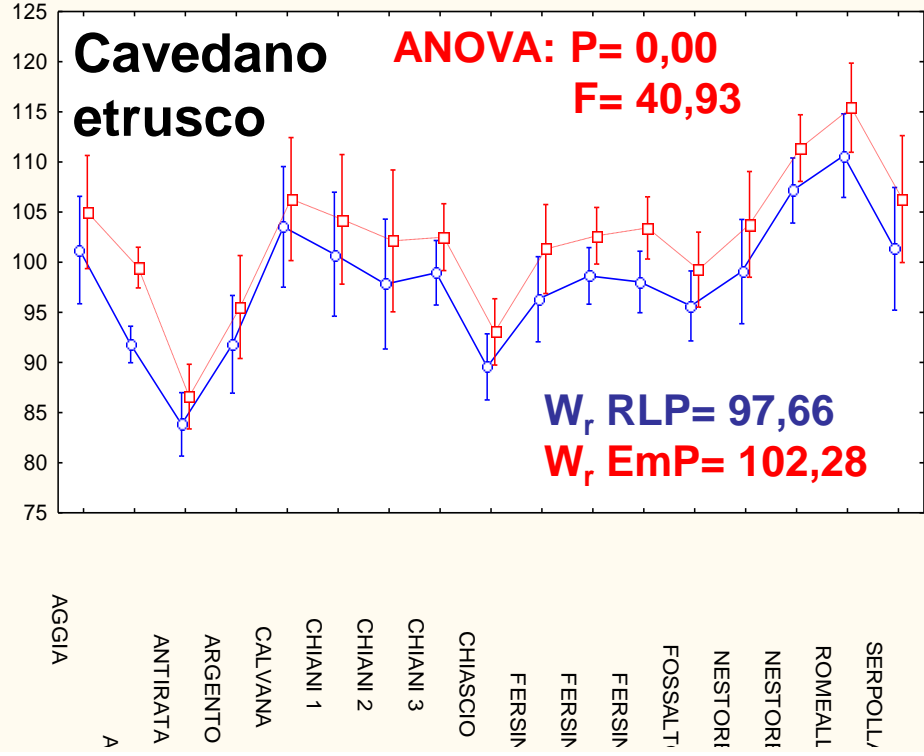
Distribuzione

Area indagata

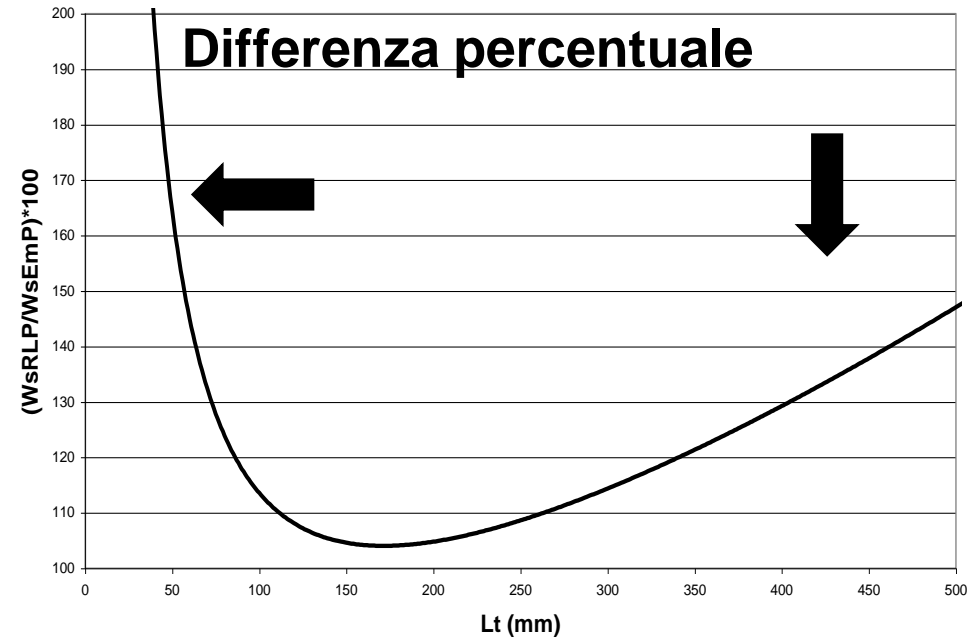
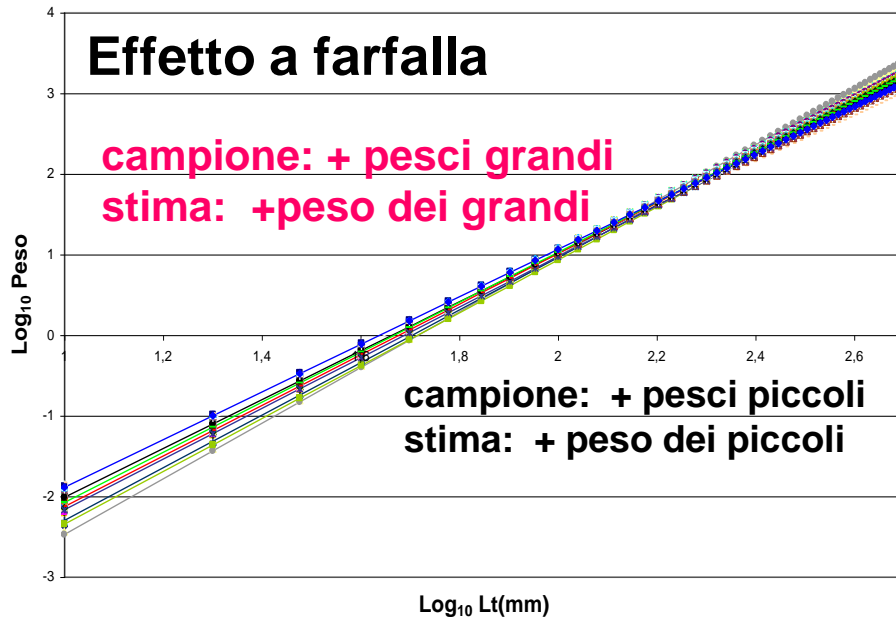


Log₁₀ Lt (mm)

Log₁₀ (W_s) = - 5,20 + 3,13 (Log₁₀ Lt) Log₁₀ (W_s) = - 6,55 + 4,51*Log₁₀ Lt + (0,35*(Log₁₀ Lt)²)



Confronto tra il metodo RLP ed il metodo EmP



Metodo RLP basandosi sulla regressione Lt-W risente dell'effetto a farfalla



Effetto a farfalla: stime diverse della regressione Lt-W in funzione della composizione del campione

L'effetto a farfalla causa una sovrastima di W_s e di conseguenza una sottostima di W_r .

Questo problema si supera usando il metodo EmP.

Obiettivi raggiunti

- ✓ **E' stata calcolata l'equazione per la stima del peso standard per le principali specie ittiche del bacino del Tevere.**
- ✓ **E' stata valutata la condizione nelle popolazioni ittiche umbre attraverso il calcolo del peso relativo.**
- ✓ **E' stato evidenziato come, tra i due metodi utilizzati per il calcolo del W_s , il migliore risulti il metodo EmP.**

Obiettivi futuri:

- **Ampliare la base dati in modo da poter determinare un'equazione per il calcolo del peso standard valida per l'intero areale di distribuzione della specie esaminata.**