



# Stima di abbondanza di *Tursiops truncatus* tra La Spezia, Viareggio e Marina di Pisa attraverso cattura e ricattura fotografica



Silvio Nuti<sup>1\*</sup>, Guido Gnone<sup>2</sup>, Michela Bellingeri<sup>3</sup>, Davide Bedocchi<sup>1</sup>, Roberto Pannoncini<sup>4</sup>, Eleonora Manfredini<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Centro CETUS, <sup>2</sup> Acquario di Genova, <sup>3</sup> Università di Genova, <sup>4</sup> Università di Roma "La Sapienza", <sup>5</sup> Università di Parma

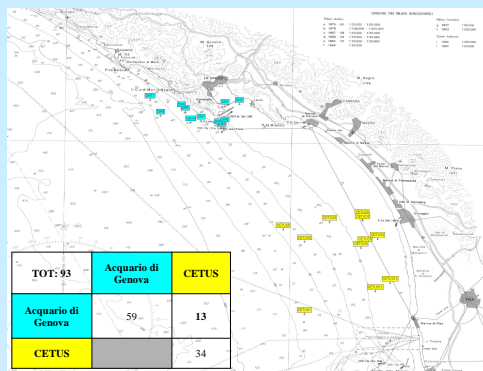
## INTRODUZIONE

La stima di abbondanza è fondamentale per valutare lo stato di una popolazione e la sua evoluzione nel tempo. Il presente lavoro prende in esame la tecnica di cattura e ricattura fotografica per stimare l'abbondanza di una popolazione di tursiopi (*Tursiops truncatus*) nell'area compresa tra La Spezia, Viareggio e Marina di Pisa, applicata da 2 gruppi di ricerca che operano in aree contigue: l'Acquario di Genova (progetto Delfini Metropolitan) e il Centro CETUS.

## MATERIALI E METODI

La stima di abbondanza è stata calcolata considerando ciascun avvistamento come un evento di cattura e applicando 2 diverse tecniche statistiche per popolazioni chiuse (Schnabel, 1938; Schumacher ed Eschmeyer, 1943). Sono state prima prodotte due stime separate (considerando due popolazioni distinte) e poi una stima complessiva (considerando una popolazione unica). Tutti i dati analizzati sono stati raccolti nel corso del 2005.

## RISULTATI



AVV	DATA	TOT	FOTO-ID	RICATT.	Schumacher-Eschmeyer	Schnabel	C.I. (Schnabel)
1	15/2/05	5	4	0			
2	25/2/05	5	5	1			
3	15/3/05	4	2	0	95	42	
4	22/3/05	20	12	1	114	87	
5	16/6/05	7	4	3	45	52	28 424
6	21/6/05	5	6	1	86	87	27 334
7	22/6/05	4	1	1	58	51	35 238
8	29/6/05	12	6	1	77	75	44 243
9	25/8/05	4	2	0	91	83	49 270
10	14/9/05	20	16	2	175	135	82 362
11	15/12/05	20	11	2	209	161	161 394
		108	70				75% fotoidentificabili

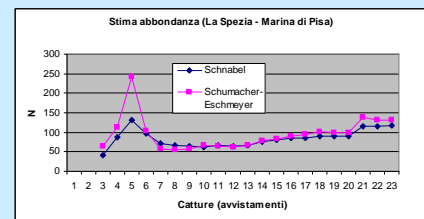
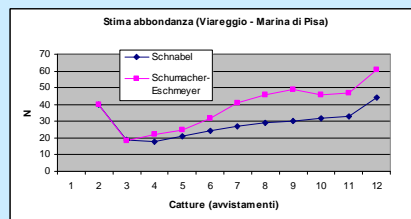
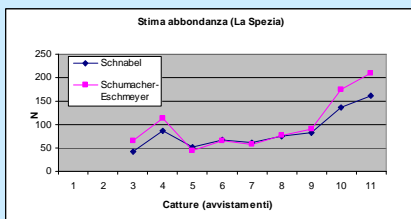
AVV	DATA	TOT	FOTO-ID	RICATT.	Schumacher-Eschmeyer	Schnabel	C.I. (Schnabel)
1	28/4/05	10	4	0			
2	12/5/05	6	5	1	40	40	
3	25/5/05	15	4	3	18	19	10 950
4	26/5/05	5	3	1	22	18	10 91
5	29/5/05	11	6	3	25	21	13 62
6	25/6/05	22	8	3	32	24	15 49
7	29/7/05	12	9	3	41	27	18 49
8	6/8/05	5	2	0	46	29	20 53
9	13/8/05	5	1	0	49	30	21 65
10	1/9/05	3	1	1	46	32	22 58
11	4/9/05	13	2	1	47	33	23 58
12	23/12/05	14	7	2	61	44	31 79
			127	52			41% fotoidentificabili

AVV	DATA	TOT	FOTO-ID	RICATT.	Schumacher-Eschmeyer	Schnabel	C.I. (Schnabel)
1	15/2/05	5	4	0			
2	25/2/05	5	5	1			
3	15/3/05	4	2	0	95	42	
4	22/3/05	20	12	1	114	87	
5	28/4/05	10	4	0	243	131	
6	12/5/05	6	5	2	105	98	49 690
7	25/5/05	15	4	3	57	73	42 280
8	26/5/05	8	3	2	55	56	40 192
9	28/5/05	11	6	3	57	55	42 150
10	16/6/05	7	4	3	67	61	41 124
11	21/6/05	6	6	2	64	56	45 127
12	23/6/05	4	1	1	62	55	44 121
13	25/6/05	23	8	4	86	57	47 115
14	29/6/05	12	6	1	78	75	54 128
15	29/7/05	12	9	4	84	80	58 129
16	6/8/05	5	2	0	80	84	61 135
17	13/8/05	5	1	0	84	85	63 139
18	25/8/05	4	2	0	101	91	66 145
19	1/9/05	3	1	1	88	89	65 142
20	4/9/05	13	2	1	89	90	66 142
21	14/9/05	20	16	2	138	115	85 177
22	15/12/05	20	11	7	131	115	87 168
23	23/12/05	14	7	4	131	117	90 167
		205	122				52% fotoidentificabili

$$N_{\text{Schumacher-Eschmeyer}} = 252$$

$$N_{\text{Schnabel}} = 225$$

Fig. 1 – Punti di avvistamento e animali foto-ID e condivisi (griglia).



## DISCUSSIONE

Le stime dinamiche prodotte da ciascuna serie di dati risultano variabili tra una "cattura" e la successiva, segno che il numero di animali "marcati" è insufficiente. L'aggregazione dei dati produce al contrario una stima dinamica coerente, con intervalli di confidenza accettabili (vedi ultimi avvistamenti). La stima finale per i 2 metodi (vedi riquadro arancione) è stata ottenuta sommando la percentuale di individui non identificabili all'ultimo valore ottenuto nella stima dinamica per dati aggregati. Da notare che la stima complessiva risulta molto inferiore alla somma delle stime separate.

## BIBLIOGRAFIA

Schnabel, Z. E. 1938. The estimation of the total fish population of a lake. Amer. Math. Mon., 45(6): 348-352.  
 Schumacher, F. X. & Eschmeyer, R. W. 1943. The estimation of fish population in lakes and ponds. J. Tennessee Acad. Sc., 18: 228-249.

