

# Analisi di aggregazione delle aree di pesca sarde



Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente



# 1- PROPOSTE

Unità operative nazionali (GSA11)



# 2- ACCETTAZIONE

Ministero MiPaF + U.E.



# 3- ESECUZIONE

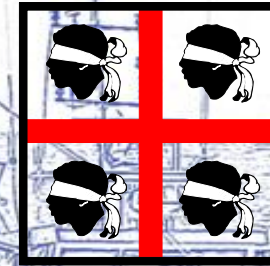
Soggetti proponenti

Dati ottenuti

# Dati ottenuti

5- ESAMINATI - TESTATI

SG Med



Murenu M.  
Pesci P.

6- APPROVATI

SAC GFCM



Cau A.



# OBIETTIVO DEL LAVORO

Ricerca delle relazioni tra le aree di pesca sarde al fine di ottimizzarne la gestione

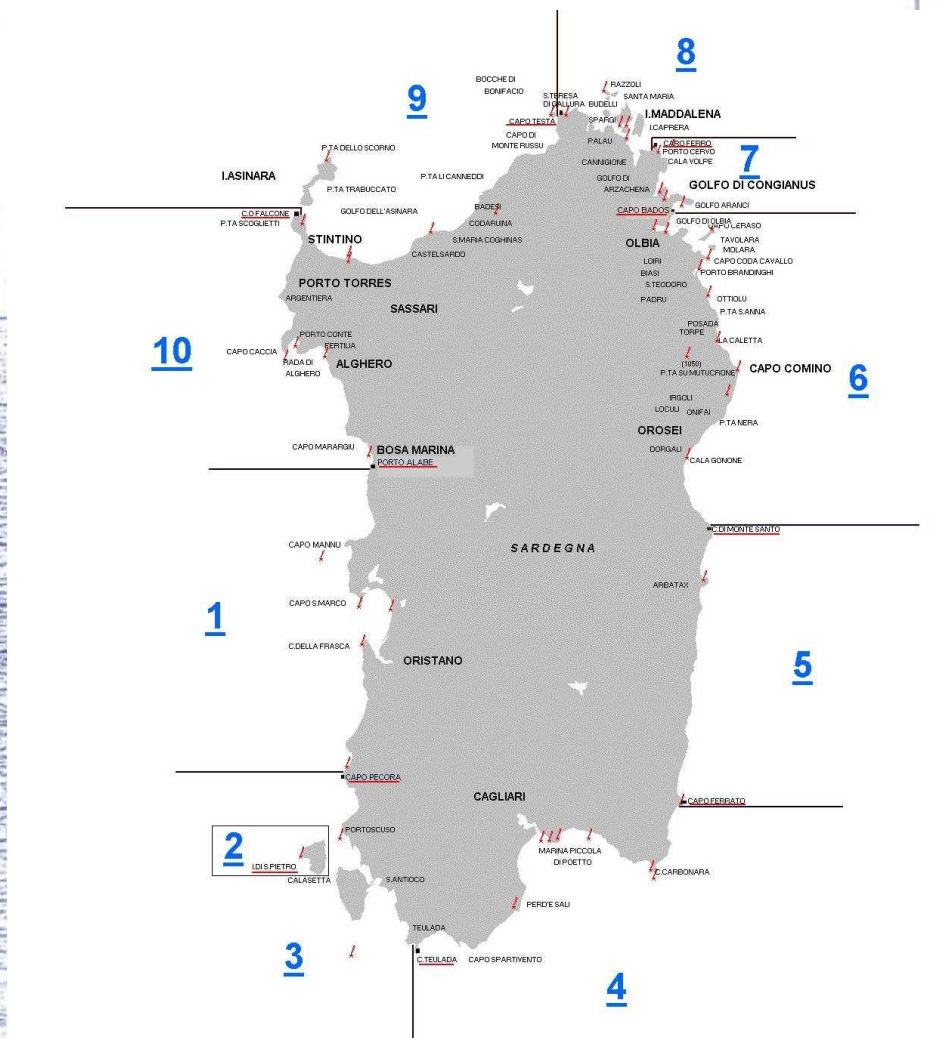
Quali sono le aree di pesca considerate?



10 zone: i limiti geografici dei compartimenti marittimi sardi



# Suddivisione in 10 zone



(limiti geografici dei compartimenti marittimi sardi, D. P. R. in G. U. serie generale n° 121 del 26-05-2000)



# MATERIALI

- **Dati del pescato:**

Campagna MED.I.T.S. (CEE) del 2010

- **Dati sulla flotta:**

IREPA, 2010

(Istituto di Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura)




# PARAMETRI VALUTATI

- ◆ Indici di Biomassa ( $\text{Kg}/\text{Km}^2$ ) Cochran (1977)

10 specie

- ◆ Superficie ( $\text{Km}^2$ )

- ◆ n° pescherecci e  
Tonnellaggio totale (TSL)



- *A. foliacea*  
- *A. antennatus*  
- *P. longirostris*  
- *N. norvegicus*  
- *O. vulgaris*  
- *E. cirrhosa*  
- *M. merluccius*  
- *M. barbatus*  
- *Ph. blennoides*  
- *M. poutassou*



# METODO DI INDAGINE

## Analisi dei cluster

**1** Complessiva

Tutte le batimetrie  
Tutti gli indici

**2** Batimetrie  $< 200$  m

Pescherecci con  
 $TSL < 20$

**3** Batimetrie  $> 200$  m

Pescherecci con  
 $TSL > 20$



# **RISULTATI**

**Elaborazione con le 10 zone**



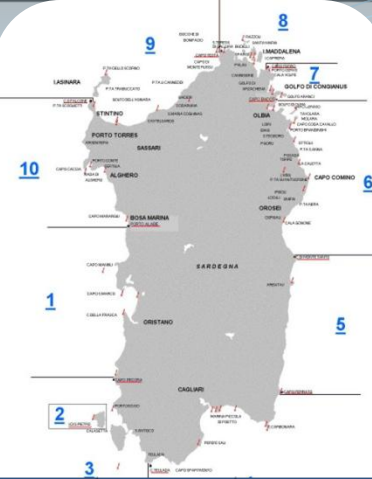
## **ANALISI COMPLESSIVA**

**Tutte le batimetriche e tutti i pescherecci  
senza distinzione**



# RISULTATI

## Indici di Biomassa (Kg/Km<sup>2</sup>)



72%  
dell'indice  
di  
biomassa  
totale

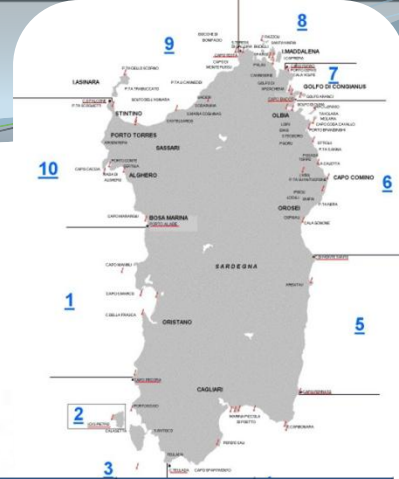
SPECIE	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10
<i>A.foliacea</i>	3,24		0,77	45,02	5,14	5,93	3,95	1,41	0,30	0,02
<i>A.antennatus</i>	28,24		56,11	16,25	2,61	6,11		1,84	4,34	
<i>P.longirostris</i>	16,14		13,16	11,64	0,64	0,77	1,98	0,06	0,78	0,02
<i>N.norvegicus</i>	12,05		3,73	8,23	1,78	4,58	2,15	2,34	7,34	8,35
<i>O.vulgaris</i>	178,56	53,88	28,23	75,49	14,43	32,49	4,08	6,00	28,75	26,84
<i>E.cirrhusa</i>	42,50	552,33	90,24	18,25	31,99	25,65	36,89	16,62	4,07	31,27
<i>M.merluccius</i>	356,47	877,90	892,19	189,28	36,69	2,43	6,20	9,86	139,26	1386,65
<i>M.barbatus</i>	420,43	120,58	103,07	17,83	4,58	9,51	46,95	0,29	20,94	479,01
<i>Ph.blennoides</i>	51,99		32,97	34,23	4,66	8,13	1,08	1,84	4,97	5,99
<i>M.poutassou</i>	0,42		5,12	10,96	1,60	3,72	5,05		1,93	
<b>Totale</b>	1110,03	1604,68	1225,58	427,18	104,12	99,34	108,32	40,26	212,68	1938,15

La Zona 10 (Alghero) ha i rendimenti più elevati



# RISULTATI

## Indici di Biomassa (Kg/Km<sup>2</sup>)

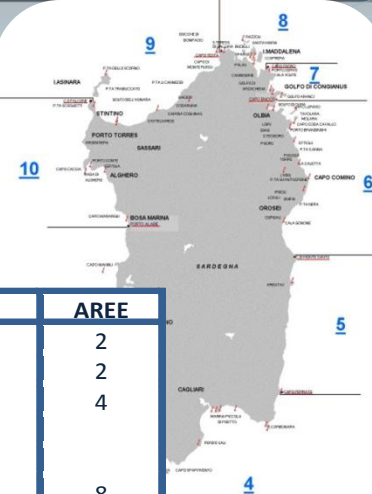


SPECIE	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10
<i>A.foliacea</i>	3,24		0,77	45,02	5,14	5,93	3,95	1,41	0,30	0,02
<i>A.antennatus</i>	28,24		56,11	16,25	2,61	6,11		1,84	4,34	
<i>P.longirostris</i>	16,14		13,16	11,64	0,64	0,77	1,98	0,06	0,78	0,02
<i>N.norvegicus</i>	12,05		3,73	8,23	1,78	4,58	2,15	2,34	7,34	8,35
<i>O.vulgaris</i>	178,56	53,88	28,23	75,49	14,43	32,49	4,08	6,00	28,75	26,84
<i>E.cirrhusa</i>	42,50	552,33	90,24	18,25	31,99	25,65	36,89	16,62	4,07	31,27
<i>M.merluccius</i>	356,47	877,90	892,19	189,28	36,69	2,43	6,20	9,86	139,26	1386,65
<i>M.barbatus</i>	420,43	120,58	103,07	17,83	4,58	9,51	46,95	0,29	20,94	479,01
<i>Ph.blennoides</i>	51,99		32,97	34,23	4,66	8,13	1,08	1,84	4,97	5,99
<i>M.poutassou</i>	0,42		5,12	10,96	1,60	3,72	5,05		1,93	
<b>Totale</b>	1110,03	1604,68	1225,58	427,18	104,12	99,34	108,32	40,26	212,68	1938,15

**La Zona 8 (La Maddalena) ha i rendimenti più bassi**



# Le superfici



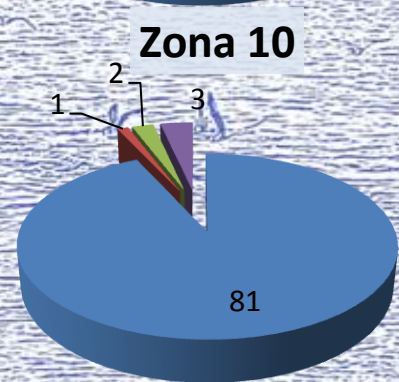
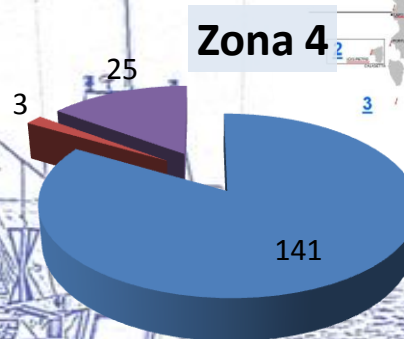
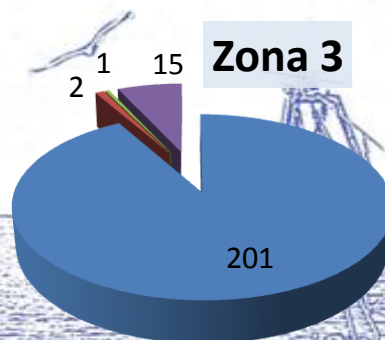
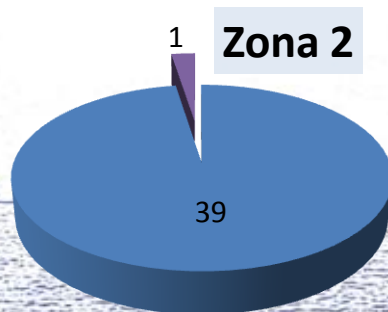
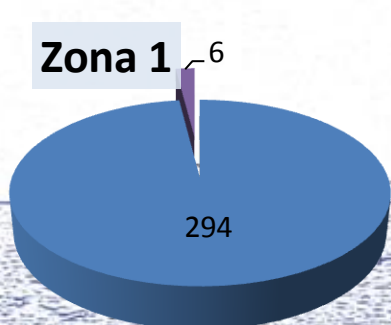
	STRATO	SUPERFICIE	AREE		STRATO	SUPERFICIE	AREE
<b>Zona 1 (Oristano)</b>	A	770	25	<b>Zona 2 (Carloforte)</b>	A	62	2
	B	493	16		B	62	2
	C	770	25		C	123	4
	D	585	19		D		
	E	893	29		E		
	Tot.	3511	114		Tot.	246	8
<b>Zona 3 (S. Antioco)</b>	A	277	9	<b>Zona 4 Cagliari</b>	A	554	18
	B	400	13		B	400	13
	C	1632	53		C	739	24
	D	1140	37		D	862	28
	E	801	26		E	1109	36
	Tot.	4250	138		Tot.	3665	119
<b>Zona 5 (Arbatax)</b>	A	246	8	<b>Zona 6 (Olbia)</b>	A	585	19
	B	246	8		B	400	13
	C	216	7		C	400	13
	D	400	13		D	462	15
	E	339	11		E	678	22
	Tot.	1448	47		Tot.	2526	82
<b>Zona 7 (Golfo Aranci)</b>	A	123	4	<b>Zona 8 (La Maddalena)</b>	A	216	7
	B	400	13		B	308	10
	C	92	3		C	92	3
	D	185	6		D	62	2
	E	246	8		E	185	6
	Tot.	1047	34		Tot.	862	28
<b>Zona 9 (Porto Torres)</b>	A	616	20	<b>Zona 10 (Alghero)</b>	A	277	9
	B	585	19		B	616	20
	C	585	19		C	1294	42
	D	431	14		D	524	17
	E	370	12		E	524	17
	Tot.	2587	84		Tot.	3234	105
<b>TOTALE</b>	A	3727	121				
	B	3912	127				
	C	5944	193				
	D	4651	151				
	E	5144	167				
	Tot.	23377	759				

Superfici in Km<sup>2</sup> e n° aree

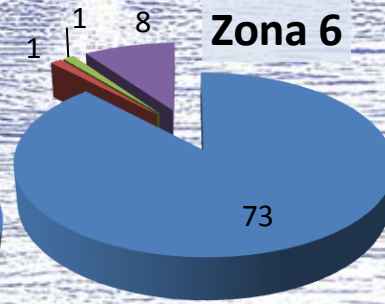
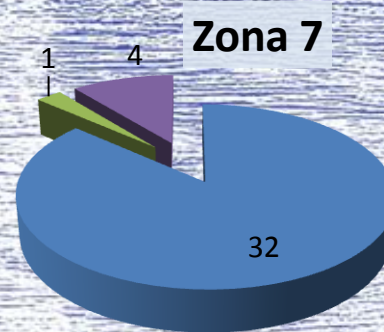
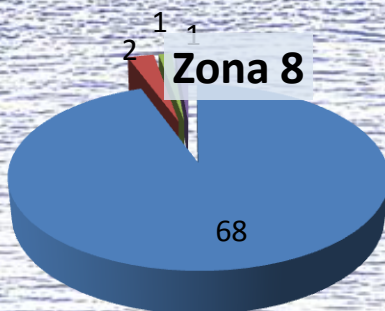
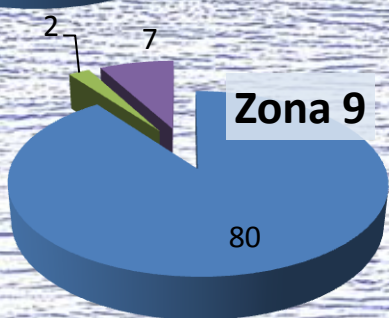
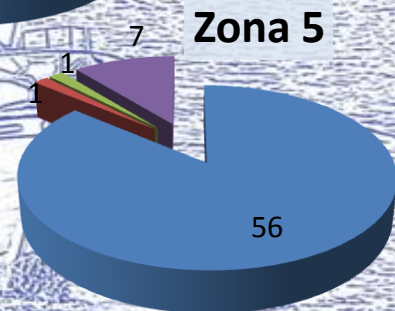


# LE IMBARCAZIONI

## n° pescherecci per zona



I pescherecci con TSL < 10 sono i più rappresentati nella flotta sarda..





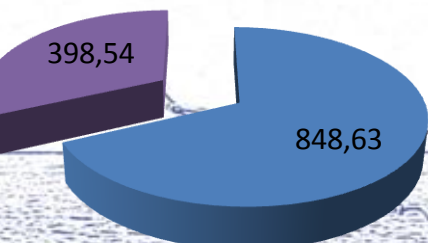
- 0 - 10 TSL
- 10 - 15 TSL
- 15 - 20 TSL
- > 20 TSL

# LE IMBARCAZIONI

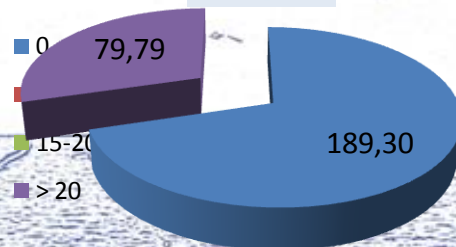
## TSL totale per zona



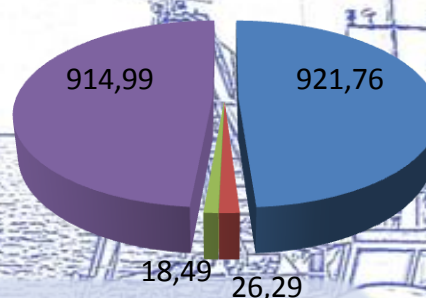
**Zona 1**



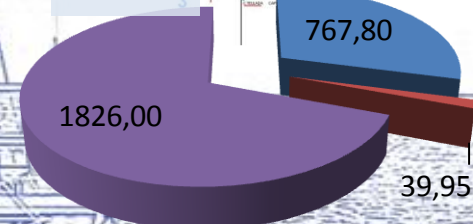
**Zona 2**



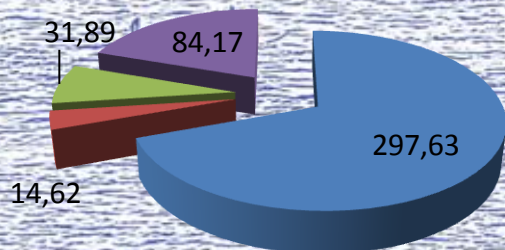
**Zona 3**



**Zona 4**

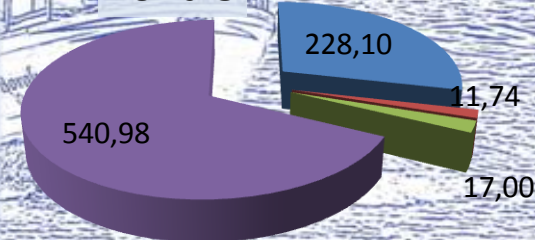


**Zona 10**

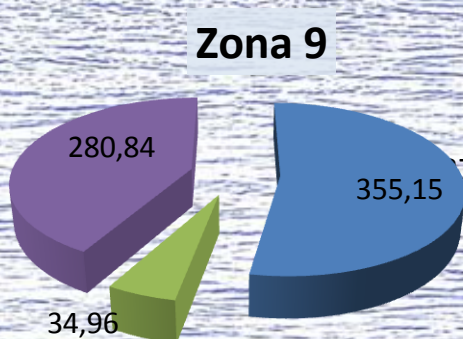


.. e costituiscono una importante porzione del tonnellaggio tot gravante su ciascuna zona

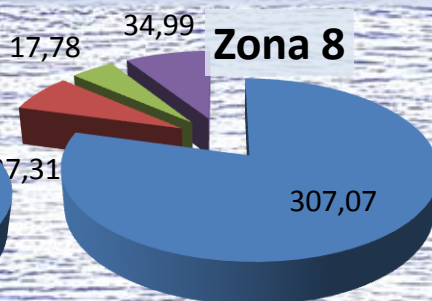
**Zona 5**



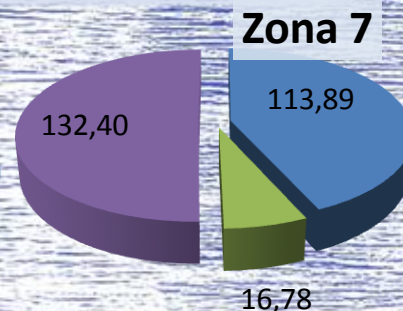
**Zona 9**



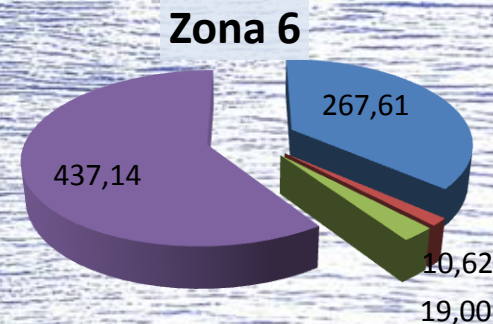
**Zona 8**



**Zona 7**



**Zona 6**

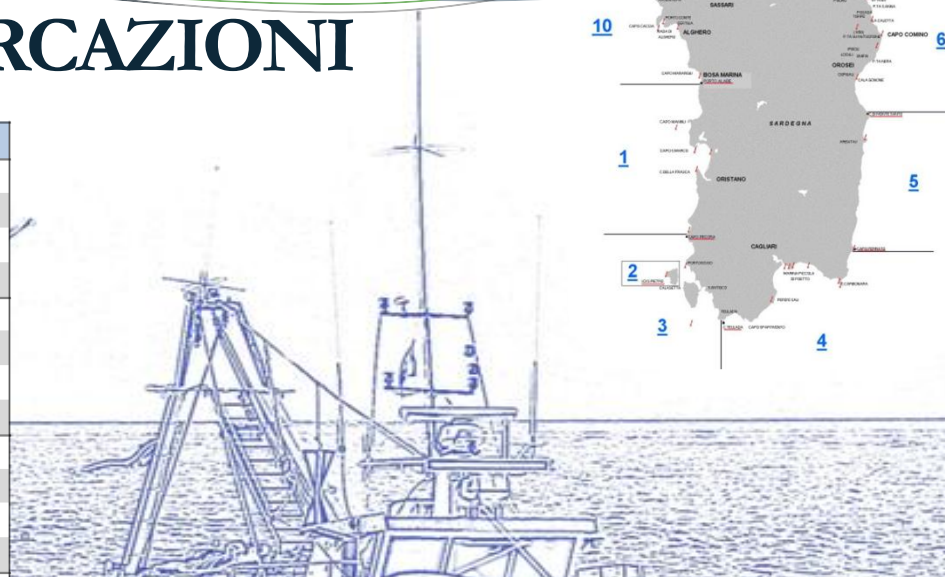
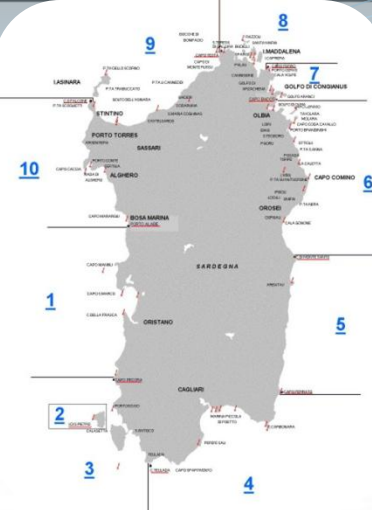


# LE IMBARCAZIONI

ZONA	CLASSE TSL	BARCHE TOT	TSL TOT
ZONA 1	0 - 10 TSL	294	849
	10 - 15 TSL	0	0
	15 - 20 TSL	0	0
	> 20 TSL	6	399
ZONA 2	0 - 10 TSL	39	189,30
	10 - 15 TSL	0	0
	15 - 20 TSL	0	0
	> 20 TSL	1	79,79
ZONA 3	0 - 10 TSL	201	921,76
	10 - 15 TSL	2	26,29
	15 - 20 TSL	1	18,49
	> 20 TSL	15	914,99
ZONA 4	0 - 10 TSL	141	767,80
	10 - 15 TSL	3	39,95
	15 - 20 TSL	0	0
	> 20 TSL	25	1826,00
ZONA 5	0 - 10 TSL	56	228,10
	10 - 15 TSL	1	11,74
	15 - 20 TSL	1	17,00
	> 20 TSL	7	540,98

Suddivisione delle imbarcazioni  
nelle 10 zone:

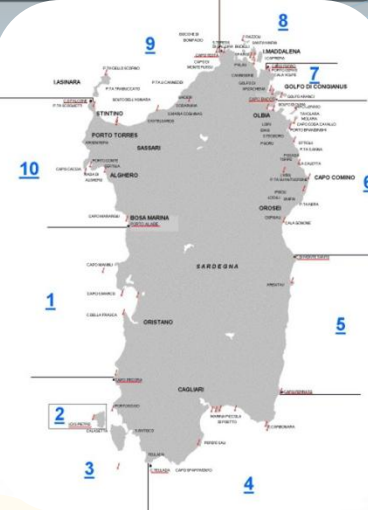
ZONA 6	0 - 10 TSL	73	267,61
	10 - 15 TSL	1	10,62
	15 - 20 TSL	1	19,00
	> 20 TSL	8	437,14
ZONA 7	0 - 10 TSL	32	113,89
	10 - 15 TSL	0	0,00
	15 - 20 TSL	1	16,78
	> 20 TSL	4	132,40
ZONA 8	0 - 10 TSL	68	307,07
	10 - 15 TSL	2	27,31
	15 - 20 TSL	1	17,78
	> 20 TSL	1	34,99
ZONA 9	0 - 10 TSL	80	355,15
	10 - 15 TSL	0	0
	15 - 20 TSL	2	34,96
	> 20 TSL	7	280,84
ZONA 10	0 - 10 TSL	81	297,63
	10 - 15 TSL	1	14,62
	15 - 20 TSL	2	31,89
	> 20 TSL	3	84,17





# ANALISI COMPLESSIVA

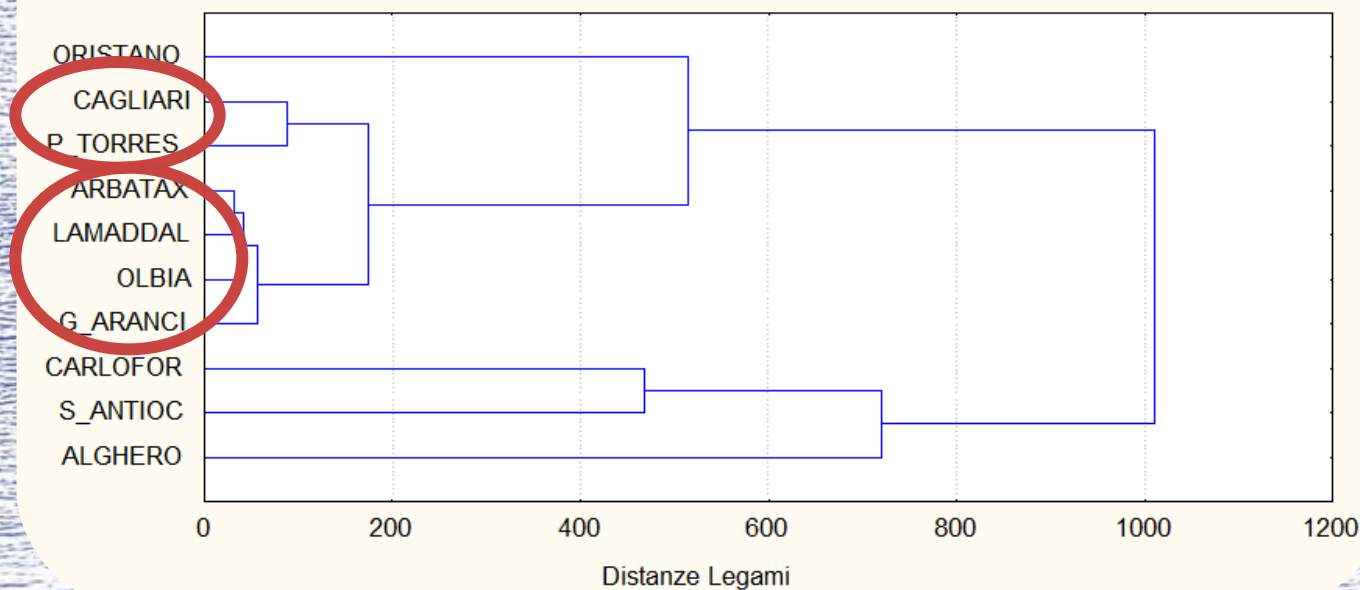
Parametri di agglomerazione:  
Indici di Biomassa



Dendrogramma per 10 Variabili

Media pesata gruppi

Distanze Euclidee



I gruppi individuati sono

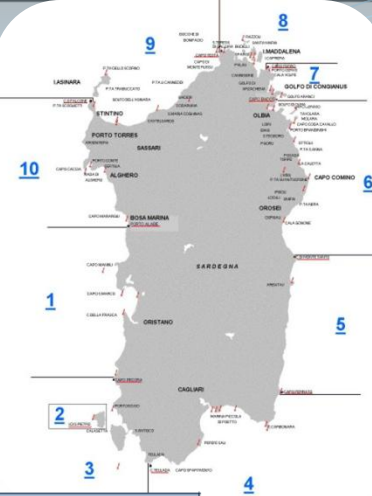
# **ANALISI BATIMETRICHE INFERIORI A 200 m**

- Pescherecci con  $TSL < 20$
- Indici di biomassa Medits ricalcolati in base alle superfici indagate



# BATIMETRICHE < 200 m

## Indici di Biomassa (Kg/Km<sup>2</sup>)



SPECIE	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10
<i>A.foliacea</i>										
<i>A.antennatus</i>										
<i>P.longirostris</i>			5.87							
<i>N.norvegicus</i>										
<i>O.vulgaris</i>	308.42	53.88	51.93	163.34	29.50	59.21	6.93	8.40	41.64	39.69
<i>E.cirrhusa</i>	68.10	552.33	119.31	27.04	59.44	44.47	56.26	22.70	5.72	45.22
<i>M.merluccius</i>	596.34	877.90	1449.72	111.22	65.25	4.07	8.29	13.80	192.89	2026.98
<i>M.barbatus</i>	726.19	120.58	189.65	35.32	9.36	16.17	79.82	0.40	30.32	706.05
<i>Ph.blenoides</i>	0.04		1.98						0.13	
<i>M.poutassou</i>						2.28				
<b>Totale</b>	1699.09	1604.68	1818.46	336.92	163.55	126.19	151.30	45.30	270.70	2817.94

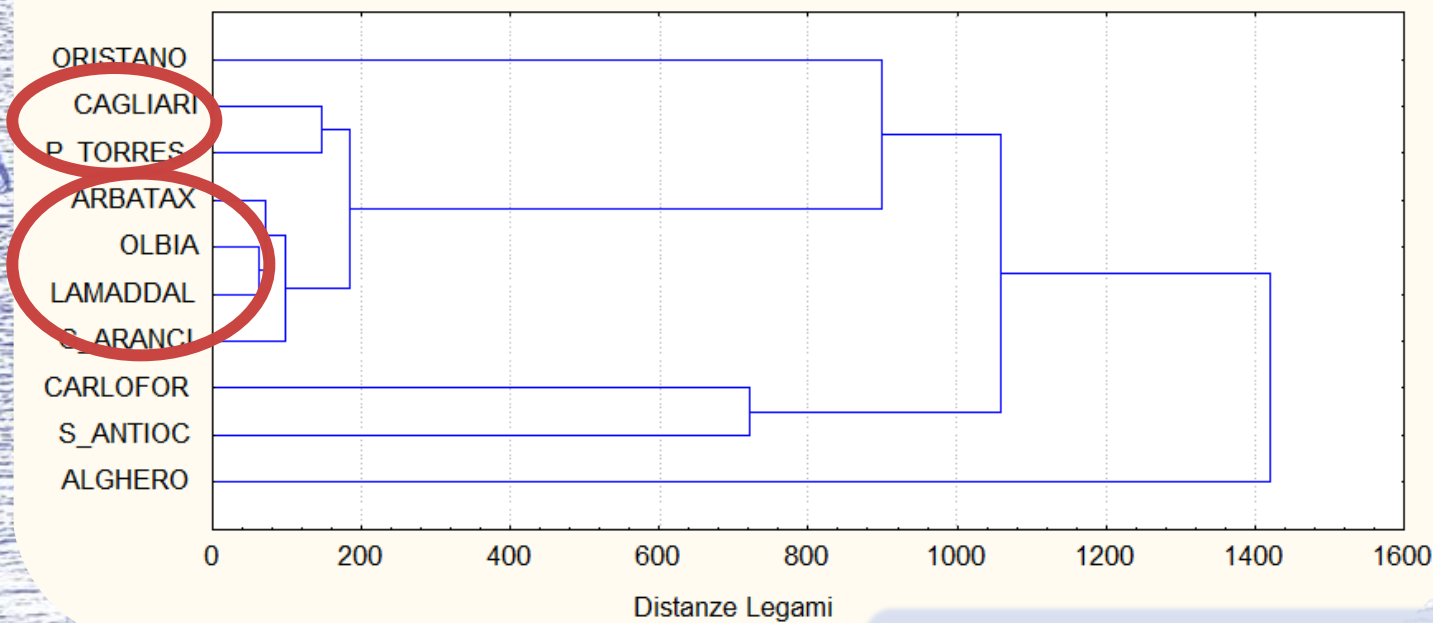
Alcune specie non si trovano  
entro i 200 m di profondità!



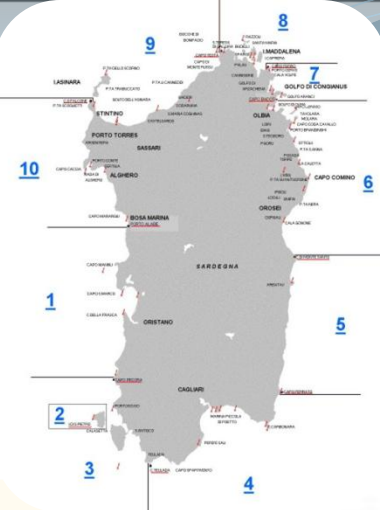
# BATIMETRICHE < 200 m

## Parametri di agglomerazione: Indici di Biomassa

Dendrogramma per 10 Variabili  
Media pesata gruppi  
Distanze Euclidee



I gruppi individuati sono gli  
stessi dell'analisi complessiva



# **ANALISI BATIMETRICHE SUPERIORI A 200 m**

- **Pescherecci con TSL > 20**
- **Indici di biomassa Medits ricalcolati in base  
alle superfici indagate**



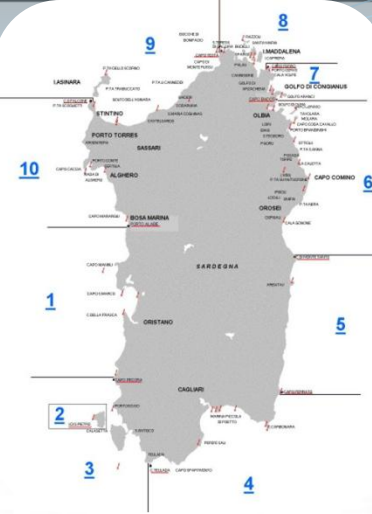
# BATIMETRICHE > 200 m

## Indici di Biomassa (Kg/Km<sup>2</sup>)

Alcune specie non si trovano oltre i 200 m di

profondità!

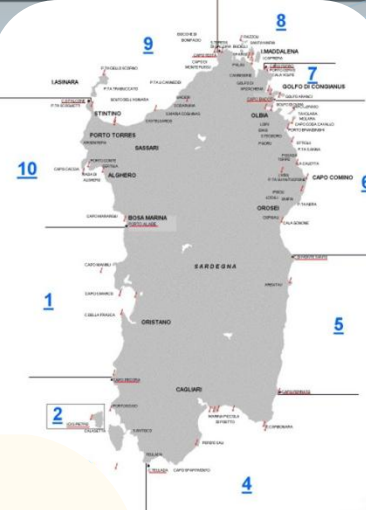
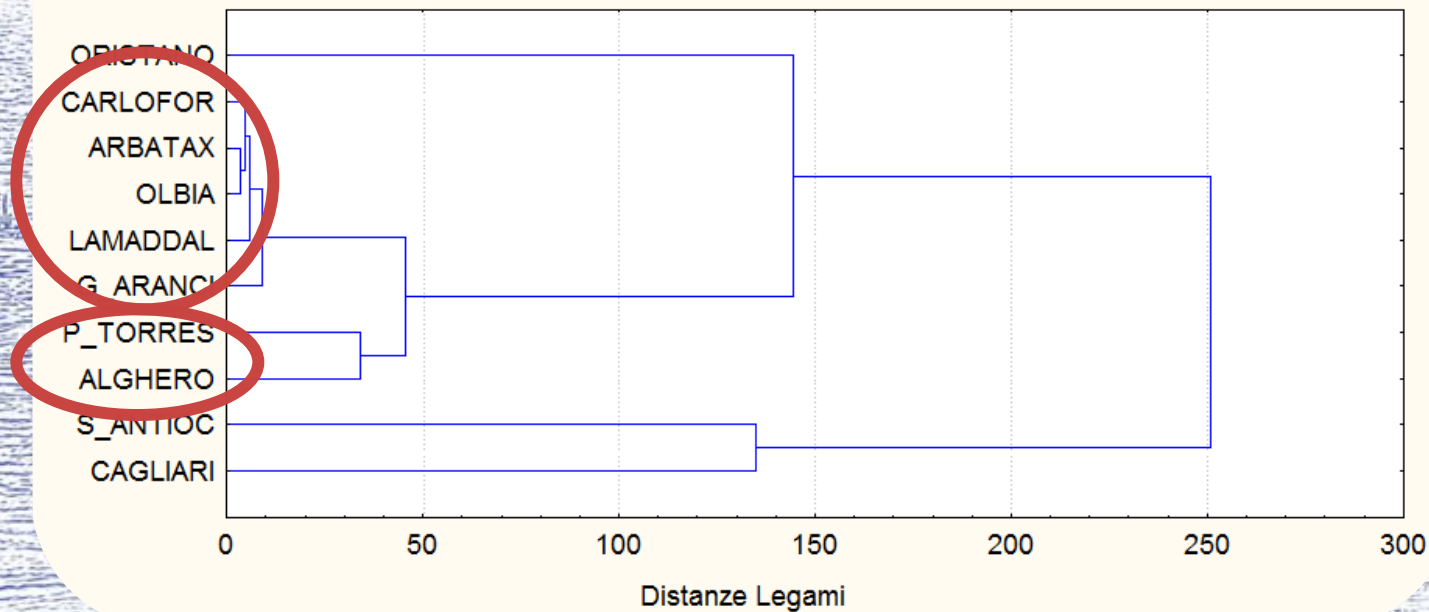
SPECIE	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10
<i>A.foliacea</i>	7.70		1.69	83.70	10.06	13.15	9.60	4.95	0.97	0.05
<i>A.antennatus</i>	67.06		122.90	30.21	5.11	13.55		6.45	14.03	
<i>P.longirostris</i>	38.34		21.85	21.65	1.25	1.70	4.80	0.23	2.53	0.05
<i>N.norvegicus</i>	28.62		8.16	15.30	3.49	10.16	5.23	8.18	23.70	25.80
<i>O.vulgaris</i>										
<i>E.cirrhusa</i>	7.29		55.63	10.69	5.69	2.76	9.21	1.43	0.38	2.15
<i>M.merluccius</i>	26.64		228.45	256.36	9.32	0.45	3.21		19.64	49.50
<i>M.barbatus</i>				2.80		1.42				4.90
<i>Ph.blennoides</i>	123.43		69.87	63.65	9.13	18.01	2.61	6.45	15.77	18.50
<i>M.poutassou</i>	0.99		11.22	20.39	3.14	5.47	12.26		6.25	
<b>Totale</b>	300.06		519.78	504.74	47.18	66.67	46.93	27.68	83.26	100.95



# BATIMETRICHE > 200 m

Parametri di agglomerazione:  
Indici di Biomassa

Dendrogramma per 10 Variabili  
Media pesata gruppi  
Distanze Euclidee



In quest'analisi si formano gruppi  
diversi da quelli osservati

Le Zone di Oristano, Sant'Antioco  
e Cagliari si discostano dalle altre





# CONCLUSIONI



# ANALISI CON LE 10 ZONE

- ◆ Le zone della costa Orientale vengono raggruppate insieme e ciò a conferma dell'affinità di queste aree della Sardegna.
- ◆ Le zone di Cagliari e Porto Torres appaiono spesso accomunate nelle analisi: sono entrambe aree con un ricambio idrico notevole e di conseguenza un grande apporto di nutrienti, fattori comunque non costanti nel tempo e che rendono queste zone variabili in quanto a biomassa presente.
- ◆ I cluster identificati per le batimetriche oltre i 200 m costituiscono due gruppi lievemente diversi dalle precedenti analisi.