

Antonella Arcangeli, Luca Marini & Stefano Nannarelli

“Progetto Tursiope”: dati preliminari sulla presenza di *Tursiops truncatus* in Sardegna

Riassunto: Le popolazioni di tursiope (*Tursiops truncatus*) nel Mediterraneo sono assai poco conosciute. Il “Progetto Tursiope” si propone di condurre osservazioni sistematiche e a lungo termine nelle acque italiane al fine di mappare la presenza delle popolazioni, stimarne la consistenza numerica relativa, osservare il comportamento degli animali nei confronti delle attività umane e valutare i rischi per la loro sopravvivenza: il progetto intende costituire un primo passo verso un monitoraggio continuo anche al fine di individuare misure idonee per la conservazione della specie. Nell’ambito del “Progetto Tursiope”, alcune popolazioni di *Tursiops truncatus* presenti nelle acque della Sardegna sono in corso di studio dal 1991 da parte di questo gruppo di lavoro. Sono qui presentati i dati preliminari relativi alle osservazioni compiute dal 1995 al 1997 nelle stazioni dell’Arcipelago della Maddalena (acque settentrionali), di Tavolara (nord-orientali), e Villasimius (sud-orientali).

Abstract: “Progetto Tursiope”: preliminary data about Bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Sardinian waters (Italy).

Bottlenose dolphins are well distributed all around the Mediterranean Sea but they have been extensively studied only in few cases: no research on free living populations has ever been carried out in the Italian Seas. The “Progetto Tursiope” (“Bottlenose dolphin Project”) intends to carry out systematic, long-term observations in the Italian waters to individuate the populations, to estimate their relative density and to evaluate the risks threatening their survival. In this aim, some populations have been studied since 1991 in Sardinia: recently, new studies have been started on in the Sicilians islands. The surveys which were carried out in three sites along the Sardinian coasts from 1995 to 1997 are reported in this paper.

Observations were carried out from aboard of independent boats and in some occasions from coastal points. Photo-id methodologies were conducted but very few animals presented peculiar characteristics (scars or notches) on the dorsal fin: more, the dolphins are very difficult to approach enough to take good quality photographs. Sightings have been relatively rare, ranging from 0.03 to 0.06 sightings/hour. School sizes are quite small (the mean never being more of 2.6) if compared with the ones reported elsewhere in literature. Sightings are less frequent in tourists seasons. The number of animals seems to be quite small and the populations could be threatened by human disturbance, overfishing and acoustic pollution.

Key words: *Tursiops truncatus*, relative density, photo-identification, behaviour, interactions with fishery.

Introduzione

Lo status delle popolazioni di tursiope (*Tursiops truncatus*) nel Mediterraneo è

assai poco conosciuto. Sebbene la specie sia ben distribuita in tutto il bacino, come dimostrato da recenti studi (ad es., Hashmi, 1990, per il mare di Alboran; Boutiba, 1994 per il nord Africa; Notarbartolo *et al.*, 1990 e Marini *et al.*, 1996b, per i mari italiani; Bearzi, 1992, per l'Adriatico settentrionale; Politi *et al.*, 1992, per il mar Ionio; Marini *et al.*, 1996a, per l'Egeo), sia la consistenza numerica che molti dei parametri biologici delle popolazioni rimangono sconosciuti.

Per quanto riguarda le popolazioni italiane, sono stati pubblicati solo pochi studi (ad es., Di Natale, 1983; Podestà & Magnaghi, 1988; Consiglio *et al.*, 1992; Lauriano & Notarbartolo, 1996), spesso relativi ad animali spiaggiati od osservazioni effettuate in reazione a morie (Centro Studi Cetacei, 1987-1996; Anonimo, 1990; Bortolotto *et al.*, 1992).

Dal 1991 al 1995 la prima ricerca di tipo continuativo su una popolazione di tursiope nelle acque italiane è stata condotta nelle acque nord orientali della Sardegna, nell'area del Golfo di Olbia (Marini, 1994; Marini *et al.*, 1996c): i risultati di tale ricerca, oltre ad evidenziare alcune peculiarità nell'ecologia comportamentale di tale popolazione, suggeriscono la presenza di pesanti interazioni tra i tursiopi e le attività di pesca e la possibilità dell'esistenza di una seria minaccia alla sopravvivenza della popolazione stessa a causa di uccisioni deliberate od accidentali e del disturbo da parte del traffico nautico. Tuttavia, sia l'esatta stima numerica della popolazione, da ritenersi comunque di dimensioni piuttosto ridotte, che il suo *home range* restano sconosciuti.

Il "Progetto Tursiope" si propone di condurre osservazioni sistematiche e a lungo termine nelle acque italiane al fine di mappare la presenza delle popolazioni, stimarne la consistenza numerica relativa, osservare il comportamento degli animali nei confronti delle attività umane e valutare i rischi per la loro sopravvivenza: il progetto intende costituire un primo passo verso un monitoraggio continuo anche al fine di individuare misure idonee per la conservazione della specie.

Il progetto verrà svolto in tre fasi:

1. raccolta dati attualmente disponibili ed indagine preliminare lungo le coste italiane, atta a valutare la consistenza e la distribuzione della specie nelle acque italiane;
2. realizzazione di alcuni campi di ricerca preliminari dai quali ricavare dati più approfonditi sulla situazione delle popolazioni residenti di tursiope;
3. scelta di alcune popolazioni campione che, per caratteristiche ecologiche e logistiche, siano reputate idonee per uno studio a lungo termine che abbia come fine la conservazione delle specie.

La conoscenza di questa specie nelle acque italiane è, di fatto, relativamente scarsa. Infatti, finora, nessuna popolazione era mai stata studiata in maniera estensiva e continuativa. Nell'ambito del "Progetto Tursiope", una popolazione di *Tursiops truncatus* presente nelle acque della Sardegna nord orientale è stata oggetto di studio dal 1991 al 1994 da Marini (1994). Al fine di completare il quadro della situazione in Sardegna, sono state realizzate ulteriori osservazioni nelle zone dell'Arcipelago della Maddalena (acque settentrionali), di Tavolara (nord orientali), Villasimius (sudorientali) e dell'Isola di S. Pietro (sud occidentali). Sono qui presentati i dati preliminari relativi alle osservazioni compiute dal 1995 al 1997 nelle prime tre stazioni.

Altre osservazioni relative alle popolazioni di tursiope nelle acque italiane vengono svolte, in accordo con le metodologie proposte dal "Progetto Tursiope" nelle acque di Lampedusa (Pulcini *et al.*, 2001) e lungo le coste della Sicilia orientali da parte dell'Ass. Ketos di Catania.

Materiali e metodi

Lungo le coste della Sardegna orientale, sono state individuate tre aree che offrono condizioni favorevoli allo studio dell'ecologia del tursiope (Fig. 1): la prima, nella parte settentrionale dell'isola, comprende le acque dell'arcipelago de La Maddalena. La seconda, denominata da ora in poi "Tavolara", a poche decine di chilometri a sud della prima, è adiacente all'area studiata da Marini (1994). La terza area è situata nel sud della Sardegna ed ha il proprio centro nel golfo di Villasimius.

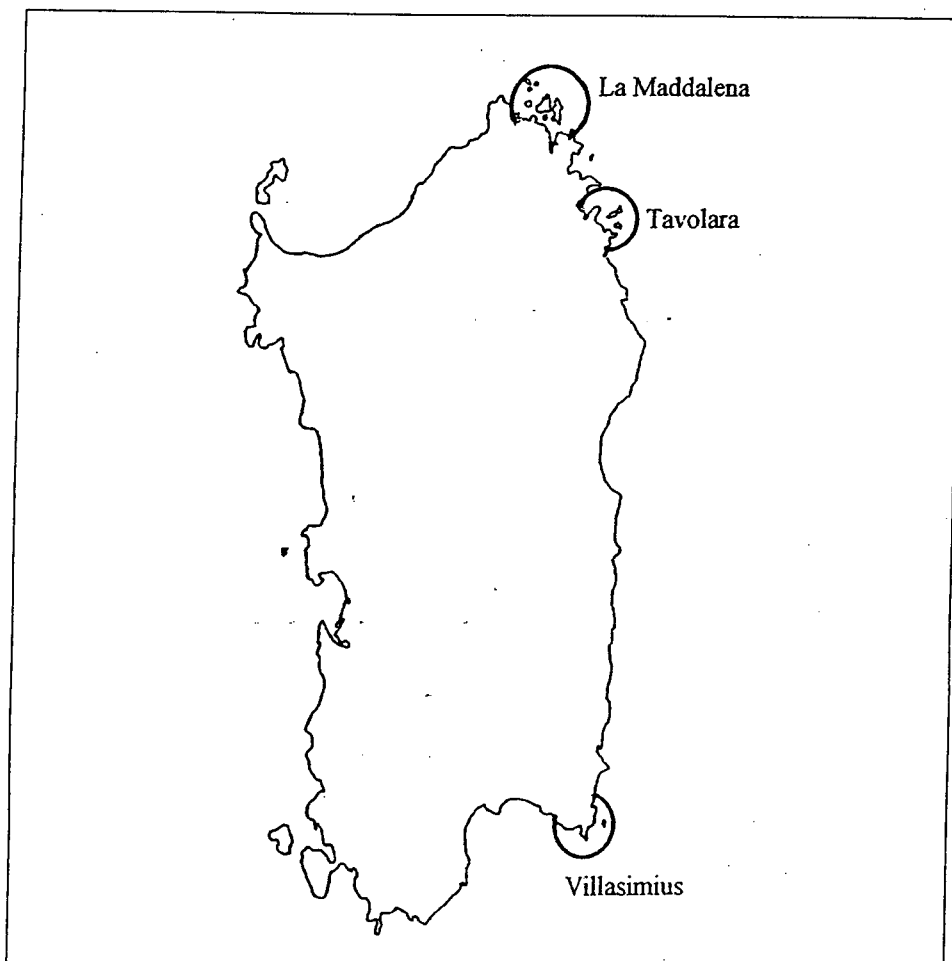


Fig. 1 - Aree di ricerca

L'arcipelago de La Maddalena include sette isole principali ed un gran numero di isolotti, mentre la costa presenta profonde insenature come il Golfo di Arzachena. L'area interessata alla ricerca ha un'estensione di circa 45 miglia nautiche quadrate ed è interamente al di sopra della piattaforma continentale (da 0 a -200 metri di profondità). Le condizioni meteomarine nell'area sono sempre piuttosto variabili (specialmente a causa di forti venti da nord ovest) tanto da rendere spesso difficoltose le condizioni di osservazione. Lo studio è stato realizzato da Luglio a metà Settembre nel 1995 e nella prima metà di Settembre del 1996.

di Tavolara dove le pareti sommerse sono assi ripide e raggiungono rapidamente i - 65 m. L'area di ricerca si estende su circa 30 miglia nautiche.

L'area di Villasimius include due ampie baie separate da uno stretto promontorio e da un isolotto; il confine settentrionale dell'area di studio è segnato dall'isola Serpentara. I fondali sono declinanti nella baia orientale, mentre sono più ripidi nella baia meridionale oltrepassando i 200 metri di profondità ad appena due miglia nautiche dalla costa. L'area interessata dalla ricerca comprende circa 28 miglia nautiche. Lo studio in quest'area è stato svolto da Luglio ai primi di Settembre nel 1996 e nel 1997, e nell'ultima settimana di Aprile nel 1997.

Tutte le aree sono interessate da notevoli attività turistiche nei mesi estivi (in particolar modo per l'Arcipelago de La Maddalena) e da attività pescherecce lungo tutto il corso dell'anno. Inoltre, l'Arcipelago de La Maddalena è sede di installazioni portuali di notevole importanza militare, anche per la presenza di sottomarini nucleari.

Le osservazioni venivano effettuate da bordo di gommoni e da stazioni a terra (solo nelle aree de La Maddalena e di Tavolara) con l'ausilio di binocoli 12 X 50 e di un cannocchiale 20-60 X zoom per gli avvistamenti da terra. Sono state effettuate fotografie (macchina fotografica 35 mm. con teleobiettivo zoom 75-300, pellicola ad altissima sensibilità, 3200 ASA, in bianco e nero) per identificare i singoli individui (Wursig & Wursig, 1977).

Inoltre, sono state effettuate registrazioni relative al comportamento degli animali, alle condizioni meteomarine ed è stata condotta una ricognizione preliminare sulle interazioni con le attività di pesca.

Un totale di circa 338 ore di osservazione sono state effettuate nell'area de La Maddalena (delle quali, 194 ore dalle stazioni a terra e 144 ore da gommone) con condizioni di mare favorevoli all'osservazione (ovvero con vento inferiore a 4 nella scala Beaufort).

320 ore di osservazione sono state effettuate da gommone nell'area di Villasimius, mentre nella zona di Tavolara sono state effettuate complessivamente circa 209 ore di osservazione da terra e da gommone.

Per le categorie comportamentali si è fatto riferimento a Shane (1990).

Risultati

Nell'area de La Maddalena sono stati registrati solo 11 avvistamenti di gruppi di tursiope (0.03 avvistamenti/ora). Nella zona di Tavolara, sono stati effettuati 13 avvistamenti (0.06 avvistamenti/ora), mentre nell'area di Villasimius sono stati effettuati 16 avvistamenti con un rapporto avvistamenti/ora pari a 0.05 (Fig. 2).

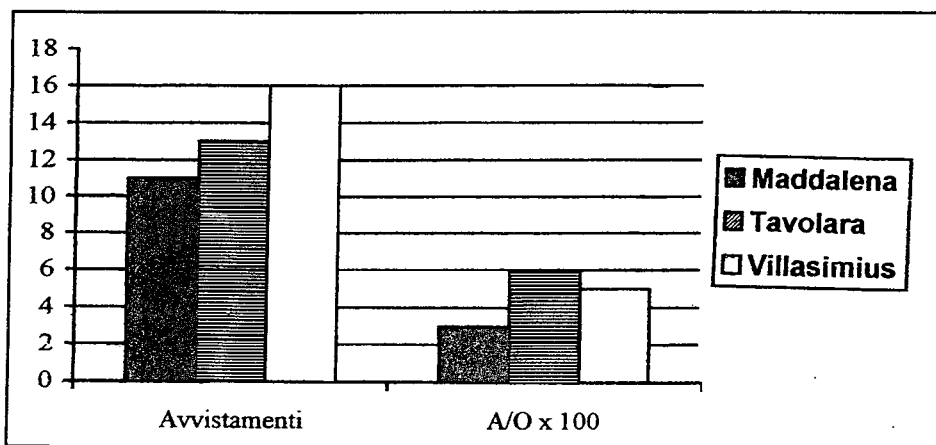


Fig. 2 -
Avvistamenti
di *Tursiops
truncatus*.

La distribuzione stagionale degli avvistamenti nelle diverse località è riportata in figura 3, mentre la distribuzione per fascia oraria è riportata in figura 4. L'analisi statistica delle dimensioni dei gruppi primari è riportata in tabella 1.

	N	Media	Mediana	R	SD	SE
Maddalena	11	1.73	2	1-3	0.65	0.19
Tavolara	13	2.31	1	1-7	1.89	0.52
Villasimius	39	2.73	2	1-8	1.96	0.31
Golfo Aranci	92	2.57	2	1-10	1.94	0.20

Tab. 1 -
Dimensioni
dei branchi.

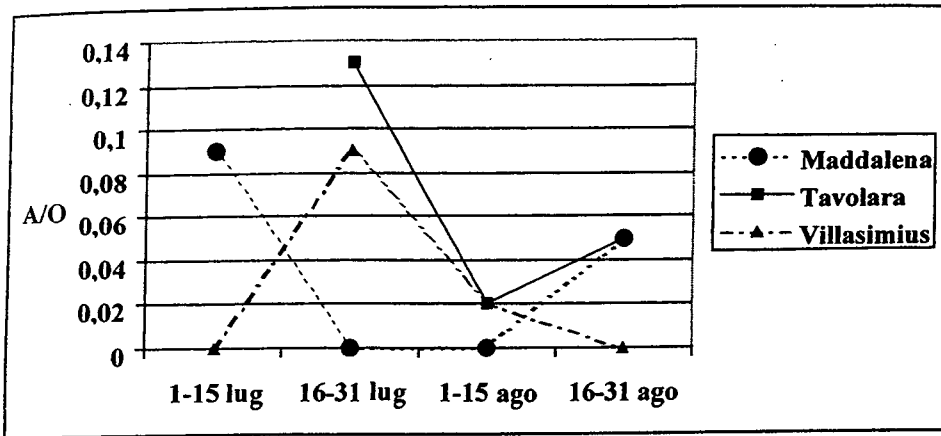


Fig. 3 -
Distribuzione
stagionale degli
avvistamenti.

Nell'area di Villasimius, individui giovani (considerati come tali quando di lunghezza inferiore ad 1 m) in compagnia delle madri e/o di altri adulti sono stati avvistati cinque volte in estate ed una volta in Aprile in branchi la cui composizione era alquanto variabile: nel 50% degli avvistamenti, sempre in estate, il branco era formato da tre giovani con le madri, mentre in Aprile il branco era composto da sette adulti ed un giovane.

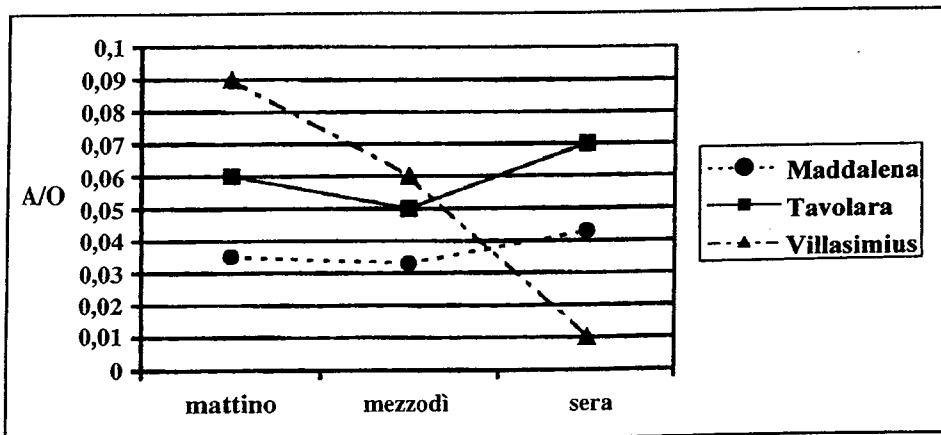


Fig. 4 -
Frequenze
d'avvistamento
per fascia oraria
giornaliera.

Nell'area di Tavolara, 5 avvistamenti su 13 interessavano branchi comprendenti giovani: in due casi si è trattato di una madre con il figlio. Tutti gli individui avvistati nella zona della Maddalena erano adulti. Le osservazioni relative al comportamento degli animali sono schematizzate in figura 5.

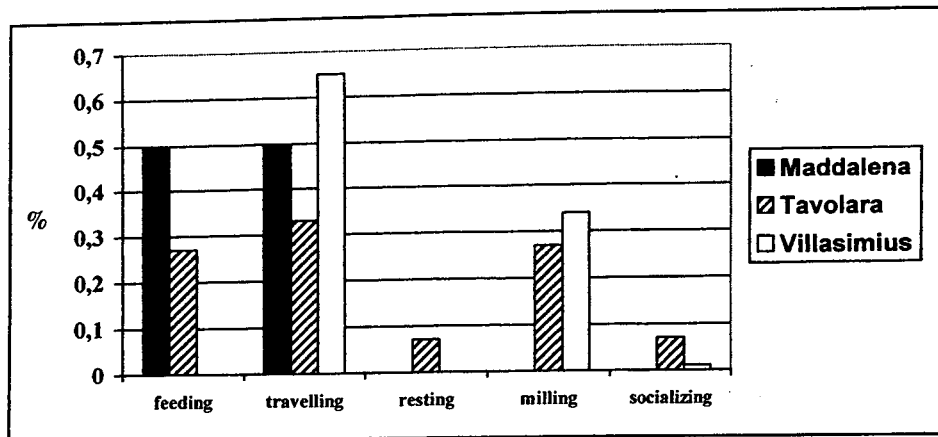


Fig. 5 -
Comportamenti

La relazione tra gli avvistamenti ed il traffico nautico è riportata in figura 6.

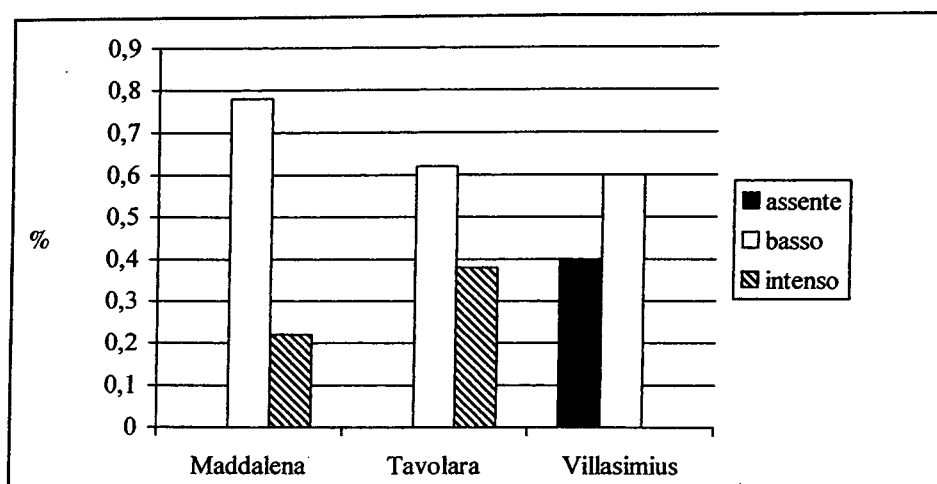


Fig. 6 -
Avvistamenti in
relazione al
traffico nautico
nelle tre aree
(in ordinata la
percentuale degli
avvistamenti).

Nell'area de La Maddalena un solo individuo è stato fotoidentificato nel mese di Luglio ed è stato riavvistato in Agosto. Nella zona di Tavolara sono stati fotoidentificati quattro animali e, di questi uno era già stato osservato nel corso della ricerca condotta da Marini (1994) nel 1991 e nel 1994. Nelle acque di Villasimius tre individui avevano cicatrici caratteristiche sulla pinna dorsale, ma nessuno di essi è stato più riavvistato successivamente alla prima identificazione.

Discussione

Come appare evidente dal confronto tra i dati sulla densità relativa, l'avvistamento di tursiope appare più frequente nelle acque di Villasimius e di Tavolara, con rapporti A/O simili a quelli osservati da Marini (1994) nelle acque nord orientali. Le ragioni di ciò possono essere ricondotte essenzialmente ad uno o più dei seguenti fattori: a) un numero minore di animali è effettivamente presente nelle acque dell'arcipelago della Maddalena; b) l'*home range* di quelle popolazioni è inferiore, cosicché la possibilità di incontro è maggiore; c) il disturbo antropico nell'area della Maddalena è maggiore e, pertanto, gli animali in quell'area, più timorosi, sono meno facilmente avvicinabili.

A parte le difficoltà incontrate nell'applicazione delle metodologie di fotoidentificazione (vedi Marini, 1994) ed il numero limitatissimo di animali identificati, ciò può suggerire che effettivamente ci sia un numero minore di animali nell'area di ricerca de La Maddalena, almeno nella stagione estiva: tuttavia, nessuna valutazione sulle densità assolute delle popolazioni può essere avanzata al momento attuale.

Come osservato in tutte le acque della Sardegna, le dimensioni dei branchi si mantengono sempre piuttosto ridotte al confronto con quelle riportate per le popolazioni oceaniche: il motivo di ciò risiede probabilmente nella mancanza di predatori (come squali ed orche) e nelle strategie alimentari, rivolte essenzialmente alla predazione di pesci bentonici, che non richiedono tecniche di caccia in grandi branchi. Le dimensioni medie relativamente maggiori osservate nei branchi di Villasimius possono essere dovute ad un numero maggiore di femmine con i piccoli nell'area, che, generalmente, formano gruppi più numerosi di quelli formati dai maschi. La ripetuta presenza di questi gruppi nelle acque di Villasimius potrebbe indicare l'esistenza di un'area di nursery, con condizioni meteomarine favorevoli, bassi livelli di disturbo e discreta disponibilità alimentare. Al contrario, i tursiopi sembrano essere presenti nelle acque dell'arcipelago de La Maddalena esclusivamente per ragioni trofiche (sono stati osservati branchi di piccoli pesci pelagici durante tutto il periodo della ricerca).

Non è stato possibile osservare eventuali migrazioni di animali da un'area all'altra, ma nessun animale fotoidentificato è stato mai osservato in un'area differente da quella originale né è stato avvistato alcun animali tra quelli identificati nel corso dello studio condotto da Marini tra il 1991 ed il 1995 ad eccezione del caso dell'individuo riavvistato nell'area di Tavolara, area d'altronde limitrofa ed in parte inclusa in quella interessata da quella ricerca.

Poiché al momento attuale manca qualsiasi stima di densità sia assoluta che relativa per le altre popolazioni di Tursiope nelle acque del Mediterraneo, è impossibile effettuare valutazioni sullo "stato di salute" delle popolazioni delle acque della Sardegna; tuttavia, appare evidente che il numero di animali, in special modo nella parte settentrionale dell'isola, è relativamente ridotto e che le popolazioni possono essere seriamente minacciate da impatti antropici diretti (uccisioni intenzionali) od indiretti (l'*overfishing*, che può ridurre notevolmente la disponibilità trofica, il traffico nautico ed il relativo inquinamento acustico). I tursiopi sembrano evitare i periodi di elevata concentrazione del turismo, come appare dal minor numero di avvistamenti nella stagione turistica e nelle ore centrali della giornata quando il traffico nautico è più intenso. Nell'area della Maddalena, il traffico è sempre presente nella stagione considerata ed è particolarmente intenso nelle ore centrali della giornata, mentre nella zona di Villasimius la stagione turistica è concentrata essenzialmente nella prima metà di Agosto. Al termine della stagione turistica, i delfini sembrano evitare le aree, almeno per tutta la prima metà di settembre. Nell'area di Villasimius i tursiopi sembrano essere meno timorosi e possono essere avvicinati più facilmente, mentre nell'area de La Maddalena e, in maniera relativamente minore, nella zona di Tavolara, essi tendono a sfuggire le imbarcazioni da ricerca: il motivo di ciò risiede probabilmente nella mancanza di conflitti tra le attività di pesca e gli animali nell'area meridionale, mentre nelle zone settentrionali sono stati segnalati spesso tentativi di uccisione deliberata con armi da fuoco da parte dei pescatori.

Ringraziamenti

Alla ricerca hanno partecipato numerosi volontari del Centro Turistico Studentesco - Dipartimento Conservazione della Natura: li ringraziamo qui per

l'attiva collaborazione e sostegno al Progetto Tursiope. Desideriamo inoltre ringraziare la Direzione e gli staff dei Campeggi "Capo d'Orso" di Palau e "Spiaggia del Riso" di Villasimius, ed il comune di Porto S. Paolo (SS) per la preziosa ospitalità e l'insostituibile supporto logistico.

Bibliografia

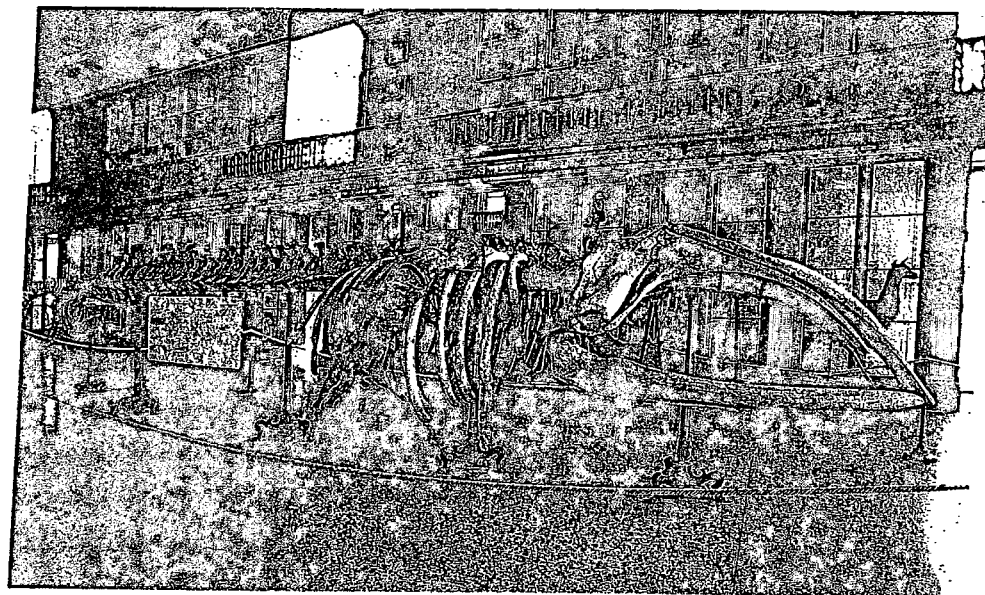
- Anonimo, 1990 - Spiaggiamento di cetacei lungo le coste pugliesi (1987-88). *Levante editore*, Bari.
- Bearzi G., Notarbartolo Di Sciara G. & Bonomi L., 1992 - Bottle-nosed dolphins off Croatia: a socio-ecological study. *European Research on Cetaceans*, 6: 130-133.
- Bortolotto A., Casini L. & Stanzani L., 1992 - Dolphins mortality along Southern Italian coasts (June-September 1991). In: Pastor & M. Simmonds Eds.. *Proceedings of the Mediterranean striped dolphin mortality. X. Greenpeace International Sea Project*: 33-37.
- Boutiba Z., 1994 - A review on the presence of Cetaceans off the Algerian coasts. *Mammalia*, 58 (4): 613-622.
- Centro Studi Cetacei, 1987 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. I. Rendiconto 1986. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 128 (3-4): 305-313.
- Centro Studi Cetacei, 1988 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. II. Rendiconto 1987. (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 129 (4): 411-432.
- Centro Studi Cetacei, 1990 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. III. Rendiconto 1988. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano* 130/1989 (21): 269-287.
- Centro Studi Cetacei, 1991 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. IV. Rendiconto 1989. (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 131/1990 (27): 413-432.
- Centro Studi Cetacei, 1992 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. V. Rendiconto 1990. (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 132/1991 (25): 337-355.
- Centro Studi Cetacei, 1994 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VI. Rendiconto 1991 (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 133/1992 (19): 261-291.
- Centro Studi Cetacei, 1995 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VII. Rendiconto 1992 (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 134/1993 (II): 285-298.
- Centro Studi Cetacei, 1996a - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VIII. Rendiconto 1993 (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo Civ. Stor. nat. Milano*, 135/1994 (II): 437-450.
- Centro Studi Cetacei, 1996b - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. IX. Rendiconto 1994 (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo Civ. Stor. nat. Milano*, 135/1994 (II): 451-462.
- Centro Studi Cetacei, 1997a - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. X. Rendiconto 1995 (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 136/1995 (II): 205-216.
- Centro Studi Cetacei, 1997b - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XI. Rendiconto 1996. (Mammalia). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 137/1996 (I-II): 135-147.
- Consiglio C., Arcangeli A., Cristo B., Mariani L., Marini L. & Torchio A., 1992

- Interactions between bottle-nosed dolphins, *Tursiops truncatus*, and fishery along North-eastern coast of Sardinia, Italy. *European Research on Cetaceans*, 6: 35-36.
- Di Natale A., 1983 - Distribution of the bottlenosed dolphin, *Tursiops truncatus* (Montagu), in the Italian seas. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 28 (5): 193-194.
- Hashmi D.D.K. & Adloff B., 1991 - Surface frequency of cetaceans in the strait of Gibraltar. *European Research on Cetaceans*, 5: 16-17.
- Lauriano G. & Notarbartolo Di Sciara G., 1996 - The distribution of cetaceans off Northwestern Sardinia. *European Research on Cetaceans*, 9: 104-106.
- Marini L., 1994 - Ecologia comportamentale di una popolazione di *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) nelle acque della Sardegna Nord-orientale. Tesi di dottorato, Dip. Di Biologia Animale e dell'Uomo, Università "La Sapienza", Roma.
- Marini L., Carpentieri P. & Consiglio C., 1996a - Presence and distribution of the cetological fauna of the Aegean sea: preliminary results. *European Research on Cetaceans*, 9: 99-101.
- Marini L., Consiglio C., Angradi A. M., Catalano B., Sanna A., Valentini T., Finioia M. G. & Villetti G., 1996b - Distribution, abundance and seasonality of cetaceans sighted during scheduled ferry crossing in the Central Tyrrhenian Sea: 1989-1992. *Ital. J. Zool.*, 63: 381-388.
- Marini L., Consiglio C., Arcangeli A., Torchio A., Casale M., Cristo B. & Nannarelli S., 1996c - Socio-ecology of *Tursiops truncatus* along the north-eastern coast of Sardinia (Italy): preliminary results. *European Research on Cetaceans*, 9: 139-141.
- Notarbartolo Di Sciara G., Venturino M. C., Zanardelli M., Bearzi G., Borsani F. J. & Cavalloni B., 1993 - Cetaceans in the central Mediterranean Sea: Distribution and sighting frequencies. *Boll. Zool.*, 60: 131-138.
- Podestà M. & Magnaghi L., 1988 - Avvistamento di tursiopi, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), in prossimità della costa ligure. *Atti Soc. ital. Sci. nat Museo civ. Stor. nat. Milano*, 129 (4): 393-395.
- Politi E., Bearzi M., Notarbartolo Di Sciara G., Cussino E. & Gnone G., 1992 - Distribution and frequency of cetaceans in the waters adjacent to the Greek Ionian islands. *European Research on Cetaceans*, 6: 75-78.
- Pulcini M., Triossi F. & Pace D.S., 2001 - Presenza di *Tursiops truncatus* lungo le coste dell'Isola di Lampedusa (Arcipelago delle Pelagie). *Natura*, 90 (2): 189-193.
- Wursig B. & Wursig M., 1977 - The photographic determination of group size, composition and stability of coastal porpoises (*Tursiops truncatus*). *Science*, 198: 755-756.

**Atti del 3° Convegno
Nazionale sui Cetacei**

Napoli 5-6 dicembre 1997

a cura di Marco Borri, Luigi Cagnolaro,
Michela Podestà & Tommaso Renieri



Spedizione in abbonamento postale, art. 2 comma 20/c legge 662/96 - Filiale di Milano

Milano Luglio 2001 - Volume 90 - Fascicolo 2

Società Italiana di Scienze Naturali
Museo Civico di Storia Naturale di Milano
Civico Planetario "Ulrico Hoepli"
Acquario Civico di Milano