



MARITTIMO - IT FR - MARITIME  
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# GIONHA

GOVERNANCE AND INTEGRATED OBSERVATION  
OF MARINE NATURAL HABITAT

## FASE 3: Studio delle interazioni tra i cetacei, le tartarughe marine e le infrastrutture e le attività antropiche nelle aree interessate e azioni pilota di mitigazione degli impatti

**Azioni 3.3 e 3.4: Implementazione di una rete regionale di centri di recupero per il soccorso e recupero dei mammiferi marini e tartarughe spiaggiate o in difficoltà**

**Linee Guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle Tartarughe marine e dei cetacei**

**A cura della Regione Autonoma della Sardegna  
Assessorato della Difesa dell'Ambiente**

**Dicembre 2011**





# Linee Guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle Tartarughe marine e dei cetacei

---





## **Linee Guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle Tartarughe marine e dei cetacei**

Documento redatto nell'ambito del progetto Gionha "Governance and Integrated Observation of Marine Natural Habitat" dal CReS - Centro di Recupero del Sinis.

### **Coordinamento e supervisione del documento**

a cura del CReS (Area Marina Protetta "Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre" e IAMC-CNR di U.O.S di Oristano)

### **Testi e contributi di:**

*AMP "Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre" - Centro di Recupero del Sinis (CReS):*  
de Lucia G.A., Massaro G., Camedda A., Briguglio P., Pinto S., Mancosu C., Mascia L., Merops Veterinaria e Ambiente

*AMP "Capocaccia - Isola Piana"*

Russino G., Spano C., Scala D., Ruiu A. Gianluca Massetti G., Fracassi D.

*PN Arcipelago di La Maddalena:*

Gaio A., Morelli G., Napolitano E., Bartolozzi A., Esposito M., Donno Y.

*AMP di "Tavolara - Punta Coda Cavallo":*

Navone A., Magnone F., Panzalis P.

*AMP di Capo Carbonara*

Paliaga B., Cinti M.F., Frau F., Consorzio Terre Vive

*Università degli Studi di Sassari - Facoltà di Medicina Veterinaria*

Dipartimento di Patologia e Clinica Veterinaria

Dipartimento di Biologia Animale

Laboratorio Chimica Ambientale e Tossicologica (IZS-Sardegna)

*Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

Zinzula P., Angius L., Secci E.

<b>Premessa.....</b>	<b>6</b>
<b>Introduzione.....</b>	<b>8</b>
<b>1. La biologia: riferimenti alla letteratura sulla biologia ed ecologia delle specie.....</b>	<b>9</b>
Tartarughe marine.....	9
Cetacei.....	11
<b>2. Principali minacce.....</b>	<b>12</b>
Ambiente terrestre.....	12
Ambiente marino.....	13
<b>3. Riferimenti normativi.....</b>	<b>14</b>
Strumenti legislativi internazionali.....	14
Strumenti legislativi nazionali.....	15
Strumenti legislativi regionali.....	16
<b>4. Criteri per la classificazione delle strutture di soccorso (delle tartarughe marine a livello Regionale).....</b>	<b>17</b>
Categorie e caratteristiche.....	18
Nucleo di pronto intervento.....	18
Struttura di prima accoglienza.....	19
Centri di recupero.....	20
<b>5. Il primo soccorso.....</b>	<b>22</b>
Protocollo operativo.....	22
Segnalazione.....	23
Primo intervento.....	23
Necropsia.....	26
Smaltimento.....	27
Recupero e trasporto.....	28
Ospedalizzazione e riabilitazione.....	30
Alimentazione.....	31
Marcatura.....	32
Rilascio.....	33
Accertamenti logistici del rilascio.....	34
Tecniche di rilascio.....	34
<b>6. Registrazione e gestione dei dati.....</b>	<b>36</b>
La scheda monitoraggio recuperi.....	36
Chi compila la scheda.....	36
Quando si utilizza.....	36
Scopo.....	37
Il formato.....	37
Impaginazione (layout) e veste grafica.....	37
Come si compone la scheda.....	38
Modalità di compilazione.....	38
Campi di identificazione della scheda e dell'evento.....	38
Misure morfometriche di base.....	39
Condizione esemplari.....	40
Interazioni – ipotesi d'interazione.....	41
Altri dati sulla segnalazione/recupero.....	42
Materiale utilizzato per la redazione della Scheda.....	43
Raccolta e archiviazione dati nella piattaforma INTERCET.....	44
<b>7. Azioni immateriali.....</b>	<b>45</b>
Formazione.....	45

Attività di Educazione Ambientale e Sensibilizzazione .....	45
<b>8. Monitoraggio e avvistamento.....</b>	<b>47</b>
<b>9. Ricerca.....</b>	<b>49</b>
<b>10. Bibliografia essenziale .....</b>	<b>50</b>
<b>11. Elenco degli allegati.....</b>	<b>52</b>

# Premessa

---

Come riportato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) nelle **“Linee guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle tartarughe marine ai fini della riabilitazione e per la manipolazione e rilascio a scopi scientifici”** si ricorda che ai sensi dell'art.117 della Costituzione la tutela dell'ambiente e dell'ecosistema appartiene alla competenza legislativa esclusiva dello Stato. Di seguito riportiamo alcune parti integralmente prese dalle suddette Linee Guida Ministeriali:

*‘Il decreto legislativo n. 300 del 1999 recante riforma dell'organizzazione del Governo a norma dell'art.11 della legge n. 59 del 15 marzo 1997 ed in particolare dell'art. 35, comma 2, lett. A, come modificato dal decreto legislativo 6 dicembre 2002 n. 287, conferma la competenza statale stabilendo che: al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio sono attribuite le funzioni ed i compiti spettanti allo Stato relativi alla tutela dell'ambiente, del territorio e dell'ecosistema, con particolare riguardo alle seguenti materie: individuazione, conservazione e valorizzazione delle aree naturali protette, tutela della biodiversità e della biosicurezza, della fauna e della flora, attuazione e gestione, fatte salve le competenze della Presidenza del Consiglio dei Ministri e del Ministero degli Affari Esteri, della Convenzione di Washington (CITES) e dei relativi regolamenti comunitari, della difesa del mare e dell'ambiente costiero e della comunicazione ambientale.’*

*‘Inoltre, ai sensi dell'art. 69 del decreto legislativo 31 marzo 1998, n.112, sono compiti di rilievo nazionale per la tutela dell'ambiente quelli relativi alla tutela della biodiversità, della fauna e della flora specificatamente protette da accordi e convenzioni e dalla normativa comunitaria. Le tartarughe marine, poiché specie protette, sono pertanto patrimonio indisponibile dello Stato cui spetta predisporre un protocollo operativo che consenta di ottenere le deroghe necessarie alla loro manipolazione e recupero e che possa permettere di "monitorare" indirettamente la loro presenza nei mari italiani mediante apposite norme.’*

Il presente documento è finalizzato alla disciplina delle attività di monitoraggio e recupero di tartarughe marine e cetacei ritrovati lungo le coste della Sardegna. Obiettivo di tali attività è la conservazione di queste specie protette e tutelate da numerose convenzioni. Ricordiamo che sono definite attività di conservazione tutte quelle azioni che hanno una probabilità di influire positivamente sullo stato di salute di una popolazione.

Le Linee Guida Regionali rappresentano un documento di riferimento in perfetta sintonia con le già citate Linee Guida Ministeriali e con altri documenti simili redatti in ambiti internazionali (p.e.: *“Guidelines to improve the involvement of Marine Rescue Centres for Marine Turtles”* - RAC-SPA). Lo scopo della definizione di procedure a scala locale è quello di contestualizzare e standardizzare le procedure per la Rete Regionale per la Conservazione

della Fauna Marina (tartarughe e mammiferi marini), fornendo indicazioni per le attività di monitoraggio, la raccolta dati e la gestione delle varie azioni contemplando ruoli e impegni dei diversi collaboratori coinvolti. Il MATTM negli ultimi anni ha stimolato le Regioni ad attivare una Rete di Coordinamento, e la Regione Sardegna è stata la prima a farlo, risultando Regione Pilota per le attività di monitoraggio e recupero della fauna marina selvatica.

Il presente lavoro contiene numerosi riferimenti e rimandi a documenti redatti da differenti gruppi di lavoro, che hanno operato nell'ambito del Progetto "Gionha" e non.

I riferimenti possono quindi rimandare a specifici documenti in allegato o a fonti bibliografiche "esterne".

# Introduzione

---

La conservazione delle specie protette, come il ripristino e la valorizzazione degli habitat naturali sono tra gli obiettivi di tutti i Paesi appartenenti alla Comunità Europea (Convenzione di Berna, 1979; Direttiva "Habitat" 92/43/CEE) e di molti altri Stati a livello internazionale (Convenzione di Barcellona; Convenzione di Rio de Janeiro, 1992). Le azioni finalizzate al raggiungimento di questi obiettivi sono numerose e continue nel tempo.

La fauna marina rappresenta, per i grandi vertebrati, una seria emergenza a causa della continua diminuzione della presenza di questi organismi nel bacino del Mediterraneo. Il monitoraggio delle popolazioni attraverso campagne di monitoraggio mostrano una netta diminuzione della presenza di molte specie anche nel nostro paese. Inoltre lo studio e la valutazione delle interazioni con gli strumenti da pesca o la perdita di habitat costieri sono pressioni che, se non eliminate o mitigate, non permetteranno, nel futuro, di perseguire gli obiettivi posti.

Tra le azioni intraprese, la protezione delle tartarughe marine e dei mammiferi marini trova spazio nella programmazione sia nazionale che regionale. Nel 2004 la Regione Sardegna ha istituito la Rete Regionale per la Conservazione della Fauna Marina (tartarughe e mammiferi marini), ponendo la conservazione quale punto focale da perseguire. L'organizzazione di vari soggetti in nodi, che vanno a costituire la rete regionale, rappresenta un'importante novità nel panorama nazionale che perfettamente risponde a quanto previsto dagli accordi internazionali. La scelta di individuare come nodi Enti e Organizzazioni già impegnate nella conservazione (Aree Marine Protette e Parchi Nazionali) e nella ricerca ha consentito fin da subito di dotarsi di uno strumento efficace e, spazialmente, capillare per intervenire nelle situazioni di necessità.

L'istituzione di una Rete Regionale è stato un passo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di conservazione e tutela. Al fine di mantenere la rete efficiente è però necessario:

- rispettare le Linee Guida;
- lavorare esclusivamente per il bene dell'animale;
- attenersi alle regole e alle norme nazionali;
- essere supportati da fondi sia pubblici che privati;
- avere personale altamente specializzato;
- partecipare a continui *training* di aggiornamento.

# 1. La biologia: riferimenti alla letteratura sulla biologia ed ecologia delle specie.

---

## Tartarughe marine

Le tartarughe marine popolano le zone temperate e calde di tutto il mondo, in particolare le aree tropicali e sub-tropicali degli oceani Atlantico, Pacifico e Indiano in un range di 60°N-40°S (Márquez, 1990). Il Mar Mediterraneo ospita stabilmente due delle sette specie oggi viventi e cioè la *Caretta caretta* (Linnaeus 1758), detta Tartaruga comune e la *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) o Tartaruga verde. Si tratta di una grande tartaruga marina in grado di raggiungere, da adulta, 140 cm di lunghezza (mediamente 100 cm di lunghezza curvilinea del carapace, CCL) e un peso generalmente variabile tra 90 e 180 kg (dipendente, oltre che dall'età dell'individuo, anche dalla popolazione di origine).

Infatti queste specie frequentano e si riproducono in Mediterraneo, mentre altre specie (Groombridge 1990) lo frequentano solamente, anche solo occasionalmente, e sono la *Dermochelys coriacea* (Vandelli 1761) chiamata Tartaruga Liuto, *Eretmochelys imbricata* (tartaruga embricata) e la tartaruga di Kemp (*Lepidochelys kempii*).

*Caretta caretta*, nel Mar Mediterraneo, rappresenta la specie più diffusa e comune, essendo presente in tutto il bacino, seppure con densità variabili in relazione alla stagionalità e alla località geografica (Margaritoulis *et al.*, 2003) e con una diversa frequentazione delle aree a seconda dello stadio di maturità raggiunto e della fase del ciclo riproduttivo (Plotkin, 1989; Plotkin *et al.*, 1993). Anche in Sardegna è la specie più frequente, probabilmente utilizza l'area soprattutto a fini alimentari, solo in rare occasioni sono stati osservati eventi di nidificazione. A tal proposito, la consistenza numerica determinata dalle popolazioni di origine mediterranea è amplificata dall'ingresso, attraverso lo stretto di Gibilterra, di un considerevole numero di individui migratori in fase pelagica provenienti dall'Oceano Atlantico settentrionale (Bowen *et al.*, 1994), che rimangono prevalentemente nel settore occidentale del bacino e comunque in ambiente pelagico, e fino in Sardegna.

L'areale di nidificazione si concentra, per quanto concerne l'Italia, nelle regioni meridionali (Linee Guida MATTM) e la nostra regione ne rappresenta il limite a nord, anche se la mancanza di un monitoraggio dei siti di nidificazione non permette di conoscere con certezza il fenomeno. Dopo il primo caso documentato di nidificazione del 1975 a Lampedusa (Di Palma, 1978), altri accertamenti si susseguono nei due decenni successivi (Jesu, 1995). Come evidenziato in una recente riesamina nazionale (Mingozzi *et al.*, 2007), tra il 1960 ed il 1999 risultano in Italia almeno 93-94 casi di nidificazione. Più in particolare, tra il 1975 e il 1999, la nidificazione di Caretta è documentata (n = 84-85 nidi) principalmente sulle Isole Pelagie (Lampedusa e Linosa, in toto n = 43-44 nidi, 51,2%) e lungo la costa meridionale della Sicilia (n = 18, 21,4%); seguono la costa jonica centro-meridionale della Calabria (n = 11, 13,1%), la costa jonica lucana (n = 6, 7.1%), e tratti delle coste pugliese (n = 3, 3,6%) e sarda (n = 3, 3,6%).

Subito dopo la schiusa le piccole tartarughe attraversano alcuni anni della loro esistenza in ambiente pelagico, quindi cominciano a frequentare anche ambienti neritici e di piattaforma. Raggiungono la maturità dopo venti anni, e questo aspetto della loro biologia rappresenta una delle maggiori criticità per la loro conservazione.

La tartaruga liuto è stata avvistata più volte, pochi sono i casi di spiaggiamento, si differenzia facilmente da tutte le altre specie di tartarughe marine per il robusto rivestimento dermico della corazza e per altre caratteristiche univoche di quest'ultima, essendo formata da piccole placche ossee di forma poligonale impiantate indipendentemente l'una dall'altra in una pelle coriacea, liscia, priva di squame e percorsa da carenature longitudinali prominenti e talvolta nodose (sette dorsalmente e cinque nel piastrone). È assente qualsiasi tipo di struttura epidermica modificata, essendo mancanti squame sulla pelle, scudi sul carapace o sul piastrone, placche cornee sulla testa o sulle mandibole e artigli. In *Dermochelys* è assente un vero e proprio becco, e la parte anteriore è costituita da un ispessimento cheratinizzato dell'epidermide, e sulla mascella sono presenti due uncini frontali. Il colore predominante superiormente è dominato da una tonalità nerastra o bruno scura interrotta da una punteggiatura bianca irregolare (più numerosa nei giovani), mentre ventralmente prevale una colorazione più chiara e tendente al biancastro o rosa chiaro. È presente un leggero dimorfismo sessuale, conferito dalla diversità di conformazione del piastrone (concavo nel maschio nel periodo riproduttivo e piano o leggermente convesso nella femmina), nonché dalle diverse dimensioni della coda (con una lunghezza pari o superiore a quella delle natatoie nel maschio, più corta degli arti nella femmina).

## Cetacei

I cetacei vivono in tutti i mari del pianeta e si conoscono all'incirca 85 specie appartenenti a 2 sottordini: Odontoceti e Mysticeti. Sono per la maggior parte marini, tranne 5 specie di delfini che vivono in acqua dolce. Il Mar Mediterraneo ne ospita un gran numero che vive e si riproduce all'interno di questo grande bacino e altre che sono considerate specie occasionali o solo di transito.

Le specie più comuni del Mar Mediterraneo sono: la Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), il Capodoglio (*Physeter macrocephalus*), lo Zifio (*Ziphius cavirostris*), il Globicefalo, (*Globicephala melas*), il Grampo (*Grampus griseus*), il Tursiope (*Tursiops truncatus*), la Stenella (*Stenella coeruleoalba*) e il Delfino comune (*Delphinus delphis*). Occasionalmente sono presenti: la Balenottera minore (*Balaenoptera acutorostrata*), l'Orca (*Orcinus orca*), la Pseudorca (*Pseudorca crassidens*), lo Steno (*Steno Bredanensis*).

In Sardegna le specie più comuni sono: il Tursiope, una specie piuttosto costiera e abituale per la sua interazione con gli attrezzi della piccola pesca, la Stenella, che pur vivendo in ambiente pelagico viene spesso rinvenuta morta in attrezzi da pesca derivanti o lungo la costa, come anche il Delfino comune. Tutti gli anni si registrano casi di spiaggiamenti di grossi cetacei come Grampi, Capodogli, Balenottere comuni, che rappresentano dei veri e propri problemi di salute pubblica lungo la costa, soprattutto durante le stagioni estive, anche a causa della problematica rimozione.

## 2. Principali minacce

---

Il disturbo antropico, principale causa di rarefazione delle popolazioni di *Caretta caretta*, è da individuare su più situazioni, andando infatti a incidere in entrambi gli habitat che la specie utilizza in virtù delle sue caratteristiche biologiche ed ecologiche, vale a dire non solo nell'ambito marino, ma anche in quello costiero, dove le femmine emergono per brevissimo tempo per portare a compimento le importanti e delicate fasi della nidificazione.

### Ambiente terrestre

Il crescente disturbo provocato dall'uomo lungo i litorali rappresenta una delle principali categorie di minaccia che colpisce la specie, incidendo direttamente sull'esito degli eventi deposizionali come pure indirettamente sulla progressiva riduzione o scomparsa delle aree costiere storicamente già scelte dalle tartarughe per nidificare o quanto meno potenzialmente idonee a tale fenomeno.

La crescente presenza di infrastrutture è senz'altro causa di riduzione della qualità dell'habitat e di perdita di naturalità e dunque di idoneità per molti ambienti di riproduzione.

Non meno rilevante risulta la serie di ripercussioni dovuta all'inquinamento in tutte le sue manifestazioni, vale a dire di tipo organico, acustico e luminoso.

Un'ultima causa diretta di declino delle popolazioni è da ricercarsi nell'eccessivo prelievo, da parte dell'uomo, di uova e di adulti a scopo alimentare o commerciale. Compiuto soprattutto nelle aree tropicali e, in particolare in quelle dell'Africa e dell'America meridionale, il fenomeno rappresenta una delle principali minacce a livello mondiale (Margaritoulis, 2001; Godley *et al.*, 2004) che in passato è stato ampiamente documentato anche nel nostro Paese (Di Palma, 1978).

## Ambiente marino

La perdita diretta di soggetti rappresenta un fenomeno di amplissima portata, generato in primo luogo dalla loro cattura accidentale che si verifica durante l'esercizio della pesca professionale (De Metrio *et al.*, 1983; Casale *et al.*, 2007).

Si stima infatti, per il solo bacino del Mediterraneo, che siano migliaia le catture annue accidentali che si traducono spesso in successivo decesso degli animali, derivate dalla sola interazione con questi tipi di attrezzi. Questo dato così pesante deriva dal fatto che, sebbene la maggior parte degli esemplari catturati venga liberata ancora vivente, essa va incontro a un'alta probabilità di decesso in seguito al danno provocato sia dagli ami che si inseriscono nelle pareti del canale digerente sia e in particolare dalle lenze che causano lesioni letali a livello intestinale.

Altre cause di mortalità, più intense durante la stagione estiva in virtù dell'amplificazione della pressione turistica nonché dell'avvicinamento delle tartarughe alla costa, derivano dall'impatto determinato dalla collisione con i natanti (navigazione commerciale, diporto etc.), responsabile di danni da lesione più o meno gravi e principalmente riportati in corrispondenza delle pinne o del carapace.

Vanno infine considerate le cause di mortalità indotte dalla contaminazione del mare da inquinanti chimici, inorganici e organici. Le generiche conseguenze di ciò variano dall'intossicazione e disturbi vari dovuti alla presenza di metalli pesanti e composti organoclorurati, alla manifestazione di necrosi a livello dell'apparato digerente, dell'apparato urinario, del polmone e del cuore, alla comparsa di carcinosi epidermici, alla perdita di funzionalità degli organi di senso che colpiscono indifferentemente tartarughe marine e cetacei (Lutz *et al.*, 1986; Lutcavage *et al.*, 1995; George, 1997).

A concorrere all'aumento di mortalità di queste specie protette, inoltre, un tipo di inquinamento derivato dai detriti antropogenici, che risultano presenti in mare (generalmente flottanti) e che rappresentano un motivo di intrappolamento diretto in quanto ingeribili: basti pensare alle buste di plastica o altri detriti semitrasparenti che vengono scambiati per meduse. La loro ingestione provoca una lunga serie di disturbi che vanno dal soffocamento, alla riduzione dell'assorbimento intestinale, al blocco intestinale, alla formazione di ulcere e ad altri problemi connessi con l'apparato digerente.

### 3. Riferimenti normativi

---

Il quadro normativo di riferimento in ambito di tutela e conservazione delle specie marine come tartarughe e mammiferi marine è complesso. Gli accordi e le convenzioni internazionali mostrano la strada da percorrere e successivamente, a volte in ritardo e non sempre nei migliori dei modi, gli Stati e le Regioni recepiscono e mettono in atto quanto richiesto con la legislazione e iniziative.

Viene di seguito riportato un elenco della normativa internazionale, nazionale e regionale (Regione Autonoma della Sardegna) di rilievo, che non vuole essere per nessuna ragione esaustivo rispetto al quadro normativo di riferimento.

Per maggiori approfondimenti si invita a consultare le fonti ufficiali, anche visitando alcuni siti, nelle specifiche aree tematiche:

Unione Europea.....	<a href="http://europa.eu">http://europa.eu</a>
Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.....	<a href="http://www.gazzettaufficiale.it">http://www.gazzettaufficiale.it</a>
Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.....	<a href="http://www.minambiente.it">http://www.minambiente.it</a>
Ministero della Salute.....	<a href="http://www.salute.gov.it">http://www.salute.gov.it</a>
Regione Autonoma della Sardegna.....	<a href="http://www.regione.sardegna.it">http://www.regione.sardegna.it</a>

#### Strumenti legislativi internazionali

**Convenzione di Barcellona** (1976, 1995; ratificata in Italia 1999), per la protezione del Mar Mediterraneo dai rischi dell’inquinamento

<http://www.unepmap.org/>

**Convenzione di Berna** (1979; ratificata in Italia 1981), per la conservazione della vita selvatica e suoi biotopi in Europa

[http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/Bern/default\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/Bern/default_en.asp)

**Convenzione di Bonn** (1979; ratificata in Italia 1983) sulle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/nature\\_and\\_biodiversity/l28051\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/nature_and_biodiversity/l28051_en.htm)

**Convenzione di Washington** (1973; ratificata in Italia 1975), su commercio internazionale delle specie minacciate di estinzione

<http://www.cites.org/>

**Convenzione sulla Biodiversità** (1992; ratificata in Italia 1994), sulla conservazione della diversità biologica, l'uso sostenibile delle componenti della diversità biologica, la giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche.

<http://www.cbd.int/>

**Direttiva Habitat** (1992; ratificata in Italia 1997), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/nature\\_and\\_biodiversity/l28076\\_it.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/nature_and_biodiversity/l28076_it.htm)

**Regolamento 1967/2006/CE**, relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel mar Mediterraneo e recante modifica del regolamento (CEE) n. 2847/93 e che abroga il regolamento (CE) n. 1626/

**Accordo di Monaco** (1996; 2001; recepito dall'Italia 2005), per la Conservazione dei Cetacei del Mar Nero, del Mediterraneo e delle zone Atlantiche adiacenti.

<http://www.accobams.org/>

### **Strumenti legislativi nazionali**

**D.M. 21 maggio 1980, n. 156**, "Regolamentazione della cattura dei cetacei, delle testuggini e dello storione comune" (GU n. 156 del 09.06.1980)

**D.M. 03 maggio 1989, n. 113**, “Disciplina della cattura dei cetacei, delle testuggini e degli storioni” (GU n. 113 del 17.05.1989)

### **Strumenti legislativi regionali**

**Legge Regionale (Sardegna), 29 Luglio 1998, n.23**, “Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna”.

## 4. Criteri per la classificazione delle strutture di soccorso (delle tartarughe marine a livello Regionale)

---

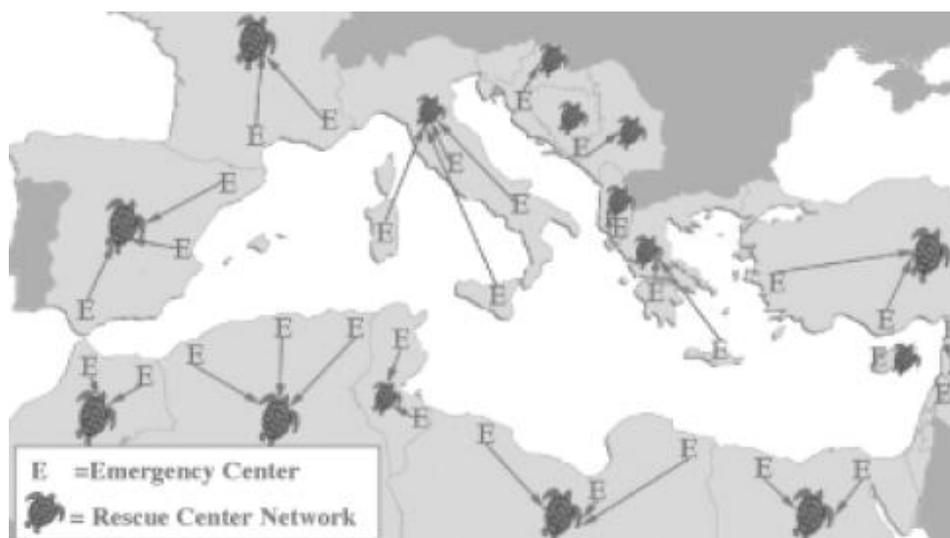


Fig. A Hypothetical distribution of Rescue and Emergency Centres



Fig. B Example of coordination of a Sea Turtle Rescue Network

Fonte: Linee Guida MATTM

I centri di Recupero contribuiscono in modo significativo alla conservazione delle tartarughe marine (Linee Guida MATTM), infatti le loro azioni devono inserirsi in una più ampia strategia di conservazione finalizzata alla riduzione degli impatti di natura antropica che minacciano le specie.

I Centri di Recupero per poter operare devono essere inseriti nell'elenco nazionale delle strutture abilitate e classificate secondo le categorie definite di seguito e aver ottenuto l'**autorizzazione in deroga** ai divieti degli articoli 8 e 10 del DPR 357/97 per la manipolazione di esemplari appartenenti a specie in direttiva Habitat. Nello specifico la proposta di abilitazione del Centro di Recupero dovrà essere inviata dal responsabile della struttura alla Regione, la quale a sua volta provvederà ad inoltrarla al MATTM allegando documentazione di accertamento dei requisiti dichiarati.

## Categorie e caratteristiche

Il Registro nazionale delle strutture di soccorso per le tartarughe marine è suddiviso nelle seguenti categorie:

1. Nucleo di pronto intervento;
2. Struttura di prima accoglienza;
3. Centri di recupero (primo soccorso e terapia e riabilitazione, unità di coordinamento)

### Nucleo di pronto intervento

Il nucleo di pronto intervento è composto da personale delle Forze Armate, Forze dell'Ordine o Corpi di soccorso dello Stato o delle Regioni anche assistito da personale delle Strutture di prima accoglienza o dei Centri di recupero che abbiano ricevuto apposita e certificata formazione. Caratteristiche fondamentali del Nucleo di primo intervento sono (Linee Guida MATTM):

1. il nucleo di pronto intervento ha come obiettivo il presidio del territorio nel proprio ambito di competenza;
2. effettua l'intervento in caso di animali in difficoltà concordando con il centro di riferimento l'eventuale trasporto dell'animale o il rilascio dell'individuo;
3. provvede alla messa in sicurezza dell'animale nella fase preliminare al trasferimento ;
4. raccoglie i dati sulla base di schede predisposte dall'unità di coordinamento;
5. effettua attività di vigilanza e controllo, a mare e a terra, su tutte le attività che coinvolgono le tartarughe marine e i cetacei;
6. ha operatività tutto l'anno;

7. i componenti dell'unità di pronto intervento devono essere formati attraverso un addestramento specifico e periodico curato con il coordinamento regionale e ministeriale ed avere ricevuto apposito attestato;
8. nel caso di animale deceduto il nucleo farà riferimento al centro di competenza.

Dotazione minima prevista: Tuniche con acqua di mare; contenitori di trasporto; olio di vasellina; tappetini; metro; macchina fotografica; sacchi di plastica; attrezzatura di protezione individuale.

### **Struttura di prima accoglienza**

La struttura di prima accoglienza (*Emergency Center*, Centro di primo Soccorso) ha la capacità di mantenere le tartarughe marine per brevi periodi (massimo 10gg) e subordina la propria attività al centro di recupero territorialmente competente che rilascia alla stessa una certificazione con l'indicazione del periodo di attività e dell'ambito geografico di interesse; la struttura di prima accoglienza dispone di personale qualificato nel numero minimo atto a garantire la funzionalità e reperibilità sette giorni su sette e h24, per tutto l'arco dell'anno. La struttura di prima accoglienza avrà i seguenti requisiti (Linee Guida MATTM):

1. detiene gli animali sulla base di un verbale di affidamento rilasciato dall'autorità competente (CITES);
2. raccoglie i dati sulla base di schede predisposte dall'unità di coordinamento;
3. comunica entro 24 ore la detenzione dell'animale al centro di riferimento che, entro le 24 ore successive, provvederà a far rilasciare la dovuta certificazione veterinaria; dovrà inoltre provvedere a trasferire al centro di recupero, terapia e riabilitazione gli animali che necessitano di cure veterinarie nelle sue funzioni;
4. la struttura si può avvalere anche di personale volontario opportunamente formato e munito di apposito attestato fornito dal coordinamento regionale
5. partecipa, per il proprio ambito territoriale di competenza, alle attività promosse sul territorio.

Dotazioni minime richieste e caratteristiche:

1. Locale chiuso in stretta prossimità della costa e facilmente accessibile da terra e da mare;
2. disponibilità di acqua di mare;

3. almeno due vasche separate e con sistema di controllo della qualità dell'acqua e della temperatura;
4. un sistema tipo "shower box";
5. uno spazio, di facile pulizia, per la preparazione e conservazione del cibo;
6. uno spazio per l'esame e la valutazione dello stato generale dell'animale;
7. armadio per disinfettanti e materiali di consumo.

### Centri di recupero

Il Centro di Recupero è una tipologia di struttura complessa, ben equipaggiata e permanente. Lavora in stretta collaborazione con i Nuclei di pronto intervento e i Centri di primo soccorso che ricadono all'interno dei propri ambiti di competenza. Questa tipologia di struttura, proprio per le caratteristiche e i costi di gestione, dovrebbe essere limitata a singole unità territoriali in ambito Nazionale. Nel caso specifico la Sardegna è considerata unità territoriale e ha facoltà di costituire un Centro di Recupero Regionale. Tra i compiti il Centro di Recupero ha anche quello di costituire un *network* con gli altri Centri dell'Area Mediterranea. Le attività del Centro di Recupero non sono limitate alla sola riabilitazione degli esemplari ricoverati per il tempo strettamente necessario alle cure e alla riabilitazione ma anche ad azioni di educazione e sensibilizzazione, al coordinamento di attività informative rivolte a gruppi locali (pescatori, diportisti, associazioni) e alla diffusione dei risultati ottenuti a vari livelli (partecipazione ad eventi, convegni, meeting internazionali e pubblicazioni scientifiche in ambito nazionale ed internazionale).

Tra le più importanti caratteristiche annotiamo (Linee Guida MATTM):

1. deve risultare una struttura permanente operativa per tutto l'anno, h24 e con attività giornaliera garantita per almeno 8 ore al giorno.
2. deve disporre di personale altamente qualificato con le specifiche competenze scientifiche, inoltre riconoscerà le figure del Responsabile Scientifico e del Responsabile Sanitario del Centro che risponderanno per le loro competenze
3. Deve avere delle dimensioni sufficientemente grandi per accogliere numerosi animali in degenza e ospitare il personale in appositi uffici. Dovrà essere così strutturato:
  - a) Locale di prima accoglienza per l'accettazione e il pronto soccorso degli esemplari ricoverati
  - b) Sala radiologica

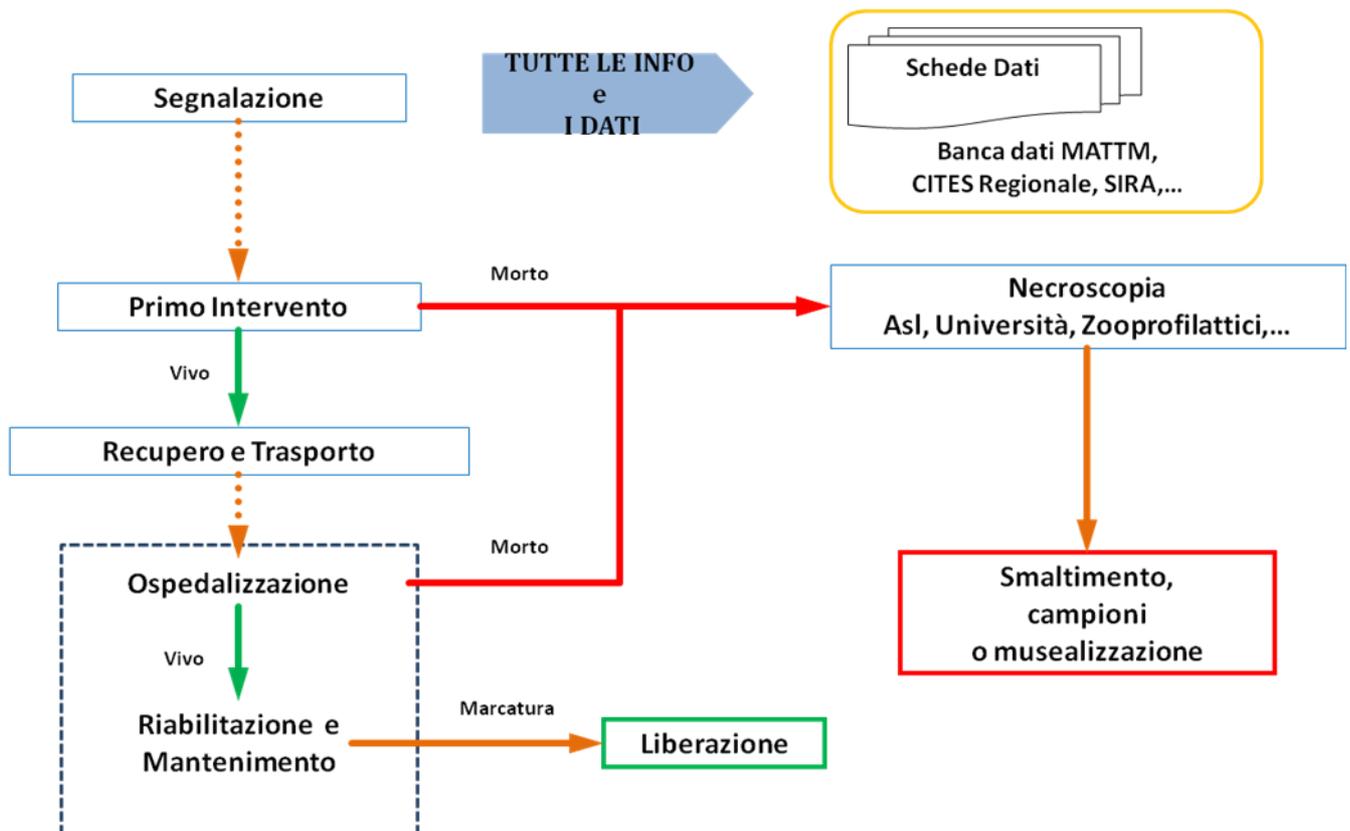
- c) Vasche di convalescenza
  - d) Vasche per i trattamenti, riservate ai casi più gravi, dove è necessario ridurre al massimo le fonti di stress, l'area non è visitabile dal pubblico
  - e) Un area adibita e attrezzata per la preparazione del cibo da somministrare
  - f) Locali con spogliatoi e servizi e locali adibiti a magazzino
  - g) Laboratori
  - h) Sala necroscopica
  - i) Uffici
4. Deve essere ubicato in una località facilmente raggiungibile dagli altri nodi della Rete Regionale, equidistante da essi e preferibilmente lungo la costa e in prossimità di un porto.
  5. Avere disponibilità di automezzi e mezzi nautici per il trasporto degli animali;
  6. Dovrebbe essere collegato ad una struttura scientifica (Università, Istituti di Ricerca) con il compito della supervisione scientifica stessa del Centro.
  7. Dovrà essere così equipaggiato e munito di autonomia energetica (generatori elettrici):
    - a) Disponibilità di acqua dolce corrente
    - b) Collegamento alla rete elettrica
    - c) Disponibilità di gas
    - d) Collegamento ad una linea telefonica
    - e) Disponibilità di acqua marina
    - f) Sistema di condizionamento, filtrazione e disinfezione dell'acqua
    - g) Presenza di inceneritore/convenzione con organizzazioni autorizzate

# 5. Il primo soccorso

## Protocollo operativo

Le attività da mettere in atto al momento della ricezione di una notizia di ritrovamento/segnalazione di un animale in difficoltà vengono definite dal Protocollo Operativo della Rete che prende spunto da quanto previsto dai protocolli di portata nazionale ed internazionale ma viene calato nella realtà in cui la rete opera (ambito regionale).

Viene riportato di seguito lo schema concettuale della procedura definita dal protocollo operativo, dal momento della ricezione della segnalazione fine alle attività finali (smaltimento, liberazione).



## Segnalazione

La segnalazione è l'evento che attiva la procedura di intervento della Rete Regionale. La notizia del ritrovamento o di un avvistamento di un esemplare di fauna marina in difficoltà viene acquisita dalla Rete. Le fonti dell'informazione possono essere differenti: pescatori, turisti, corpi di vigilanza, ecc.

Le prime operazioni da mettere in atto sono:

- verificare la fonte;
- registrare il contatto e raccogliere tutte le informazioni possibili sull'accaduto, anche quelle che sembrano meno rilevanti e registrare tutto sulla scheda di supporto (Allegato I, Scheda Monitoraggio Recuperi).

Spesso l'attivazione dei nodi di competenza della rete passa attraverso la sala operativa del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale della Regione Sardegna o la Capitaneria di Porto.

La segnalazione e tutte le informazioni raccolte devono essere riportate al referente del nodo di competenza per la zona in cui è avvenuto l'evento.

In questa fase è essenziale determinare di che animale si tratta (tartaruga o cetaceo), delle dimensioni stimate e delle condizioni dell'esemplare (sicuramente vivo, sicuramente morto o stato incerto). Queste informazioni consentono in prima battuta di organizzare la fase successiva.

## Primo intervento

Il coordinamento di tale attività spetta al responsabile tecnico del nodo della rete di competenza per la zona in cui è avvenuto l'evento, che comunque deve tener conto dell'autorità e della competenza di ogni figura che è chiamata per proprio compito ad intervenire nell'evento (Veterinario ASL, CP, CFVA, Polizia Municipale,...).

L'obiettivo principale è effettuare il sopralluogo sul posto in cui è stato rinvenuto/segnalato l'esemplare, per raccogliere maggiori informazioni e, nei casi in cui fosse necessario e possibile, recuperare l'animale.

Da quanto acquisito durante la precedente fase sarà già possibile avere alcuni elementi utili per ottimizzare l'attuazione di tale fase, soprattutto per quanto riguarda la tempistica di intervento, la strumentazione necessaria e le modalità di intervento.

Una volta arrivati sul posto della segnalazione, di concerto con le Autorità eventualmente presenti, è fondamentale mettere "in sicurezza" il sito, sia che l'animale sia vivo che nel caso in

cui dovesse essere morto; deve essere garantita l'incolumità e la sicurezza di chi è presente e di chi interviene. Evitare il verificarsi di qualsiasi situazione di pericolo. A titolo esemplificativo, in caso di esemplari vivi è necessario di fare attenzione a morsi o colpi di coda, in caso di esemplari morti alla trasmissione di malattie.

Il sopralluogo dovrà essere effettuato da personale specializzato in grado di valutare lo stato generale dell'esemplare secondo i parametri riportati nella prima pagina delle Schede Monitoraggio Recuperi. (Vd. Compilazione della Scheda Monitoraggio Recuperi a pag. 36)

A questo punto le azioni previste dal presente protocollo operativo si differenziano a seconda che l'esemplare (o gli esemplari) ritrovati siano vivi o morti.

La fauna selvatica in difficoltà deve essere soccorsa nel più breve tempo possibile, attraverso personale qualificato, mezzi efficienti e ambulatori attrezzati.

Nel caso del rinvenimento di una Tartaruga marina i primi interventi da effettuare sono il trasferimento dell'animale in una cesta di misura adatta e di forma tondeggianti (senza spigoli) e, a seconda della gravità del problema, bisogna trasportarla al più presto verso il Centro di Recupero (o la Clinica Veterinaria).

Durante le stagioni calde, per evitare l'eccessivo surriscaldamento del corpo e della testa e il disseccamento del carapace bisogna coprire l'animale con uno straccio bagnato in acqua di mare.

Durante le stagioni più fredde bisogna invece evitare di bagnare l'animale quando in asciutto durante il trasporto perché potrebbe causarne l'ipotermia e aggravarne così la condizione di salute.

Quando viene recuperato un piccolo cetaceo (Tursiopo, Stenella, Delfino comune) spiaggiato, questo deve essere tenuto avvolto in panni umidi che non facciano disseccare l'epidermide prima che sia trasportato al largo e rilasciato in un fondale di almeno 10 metri di profondità. Non è consigliabile trasportare un cetaceo in un Centro di Recupero, soprattutto specie pelagiche come la Stenella e il Delfino comune che risentono troppo dello stress in ambiente confinato. Solo in casi estremi i piccoli Tursiopi possono essere detenuti temporaneamente in una piscina per poi essere trasportati al largo.

Le Tartarughe marine della specie *Caretta caretta* e *Chelonia mydas* recuperate dopo il ritrovamento devono essere trasportate al Centro di Recupero per gli accertamenti ed

eventualmente per le cure. Nel caso di *Dermochelis coryacea* e di cetacei la procedura prevede l'assistenza degli esemplari nel luogo di ritrovamento e il loro allontanamento verso acque più profonde se spiaggiati.

Il ritrovamento di esemplari vivi in difficoltà di Cetacei o Tartarughe marine comporta l'applicazione di una precisa fase del protocollo d'intervento. Trattandosi di animali che potrebbero sopravvivere o morire a seconda della tempestività e della qualità dei soccorsi, bisogna seguire determinate regole:

- Ricevere il maggior numero di informazioni dalla prima segnalazione riguardo l'animale, la zona, la situazione di difficoltà, le condizioni meteo marine.
- Attivare immediatamente i soccorsi dopo la segnalazione con mezzi nautici o mezzi terrestri;
- Predisporre la tipologia d'intervento ed eventuale trasporto dell'animale a seconda della zona del rinvenimento;

Le tartarughe marine di grandi dimensioni devono essere manipolate molto attentamente per evitare morsi o colpi di pinne al fine di garantire l'incolumità dei soccorritori. Bisogna sempre indossare guanti in lattice e mantenere l'animale in una cesta asciutta e con un panno umido sul carapace. Prima che si accerti lo stato di salute dell'animale, questo non deve mai essere immerso in una vasca con tanta acqua per evitare di far annegare l'animale se poco reattivo o debole. Pur essendo provviste di carapace e piastrone, le tartarughe marine devono comunque essere maneggiate delicatamente per evitare la compressione o la rottura di parti di essi. Le grandi tartarughe devono essere afferrate da due o più persone per la sommità anteriore del carapace e per quella posteriore, o con l'ausilio di una barella. In caso di animali più piccoli, questi possono essere presi anche da una sola persona lateralmente al carapace e al piastrone e posati delicatamente in una cesta con fondo morbido (gommapiuma).

I Cetacei più frequentemente avvistati e recuperati nelle acque sarde appartengono alle seguenti specie: *Tursiops truncatus*, *Stenella caeruleoalba*, *Delphinus delphis*. Sono rari i casi di animali vivi che si avvicinano alla costa a causa di grandi mareggiate e per la perdita dell'orientamento. In questi casi bisogna intervenire via mare con dei mezzi nautici o da terra per cercare di riallontanare l'esemplare dal basso fondale o liberarlo da reti o cordame se intrappolato.

Nel caso di grossi cetacei come Capodogli o Balenottere rinvenuti ancora vivi, le azioni di salvataggio risultano più difficoltose e rischiose per gli operatori a causa della mole di queste specie, sia che si intervenga da mare, sia che si intervenga da terra. Per liberare un grosso cetaceo dall'intrappolamento in attrezzi da pesca è spesso indispensabile l'intervento di uno o più sommozzatori che devono essere dotati di forbici e coltelli da sub molto taglienti per eseguire il lavoro nel minor tempo possibile.

Dal punto di vista veterinario possono essere consultati i documento in allegato:

*Allegato 2 - Linee guida per la gestione delle situazioni ambientali e territoriali nelle quali vengono rinvenuti cetacei in difficoltà.*

*Allegato 3 - Linee guida e protocolli per la gestione veterinaria delle tartarughe marine.*

## **Necropsia**

Il rinvenimento di un animale morto, che sia spiaggiato o ritrovato in mare aperto, risulta un evento che necessita l'intervento di personale specializzato grazie al quale si possono trarre preziose informazioni e dati importanti. Il protocollo d'intervento prevede la presenza in campo di almeno un biologo e un medico veterinario, referenti per la Rete, e il medico veterinario ASL competente per il territorio, per valutare l'entità del problema dal punto di vista sanitario, e per l'esecuzione di una eventuale necropsia/dissezione al fine di ipotizzare e stabilire con certezza le cause di morte dell'esemplare. La manipolazione degli animali e, tanto più una necropsia, deve essere sempre eseguita indossando le protezioni adeguate (guanti in lattice, camice, mascherina). L'evento risulta importante per la raccolta di campioni a scopo scientifico. Le fasi delle operazioni devono essere documentate con delle immagini o filmati da allegare al rapporto di attività del CPS o CR.

Le tartarughe marine e i cetacei quando sono facilmente trasportabili all'interno di ceste devono essere conferiti alla sala di necropsia. Questa fase segue quella della ricognizione dove intanto è valutato lo stato di conservazione della carcassa (secondo le cinque classi di riferimento). La dissezione deve essere eseguita su tutti gli animali che risultino ancora freschi per non disperdere la serie di dati sulle cause di morte, eventuale ingestione di plastica e altri corpi estranei, parassitosi e micosi. Come ampiamente descritto nel documento di riferimento la necropsia prevede l'esame esterno della carcassa, lo

scuoimento e l'esame del sottocute, l'apertura delle cavità interne e della scatola cranica, infine il prelievo dei campioni e le indagini istopatologiche. Analisi più approfondite forniscono informazioni genetiche ed eventuale contaminazione da metalli pesanti ed elementi radioattivi.

Nel caso del rinvenimento di grossi esemplari (tartaruga liuto, capodoglio, balenottera, etc...), e soprattutto se in zone difficilmente accessibili, è ovvio che le eventuali analisi o prelievo di campioni non potranno essere eseguiti in una sala necroscopica. Sarà la Regione a coordinare e disporre particolari procedure da seguire in questi casi reputati eccezionali. La parte della necroscopia (e dell'autopsia), è una fase di carattere specialistico durante la quale vengono prelevati tessuti per la preparazioni di campioni ed effettuati rilievi ed ulteriori analisi (se necessario e possibile) per valutare le cause di morte e lo stato dell'animale prima della morte. Tutte queste operazioni devono necessariamente avvenire in accordo con quanto disposto dal Veterinario ASL di zona.

Tale attività prevede una serie di procedure che per completezza vengono differenziate a seconda se si tratti di tartarughe marine o di cetacei e sono esplicitate negli allegati:

*Allegato 3 - Linee Guida e protocolli per la gestione Veterinaria delle tartarughe marine.*

*Allegato 4 - Protocollo necroscopie ed esami di laboratorio sui cetacei morti in buono stato di conservazione;*

*Allegato 5 - Protocollo standard per il rilievo delle principali sostanze tossiche ed esecuzione dei test sui cetacei*

*Allegato 6 - Protocollo standardizzato per il rilievo delle principali malattie infettive e infestive dei cetacei e per l'esecuzione dei test su campioni biologici inviati dai veterinari della rete.*

## **Smaltimento**

Una volta accertato il decesso ed effettuate tutte le precedenti attività sarà possibile procedere allo smaltimento dell'animale o delle parti che non sono state raccolte come campioni o per la musealizzazione.

Come nella fase precedente sarà compito del Veterinario ASL di zona indicare le modalità di smaltimento.

In ogni caso lo smaltimento deve avvenire in conformità alle normative nazionali e regionali. È inoltre da tener in particolare riguardo il fatto che, trattandosi di specie incluse negli allegati della convenzioni di Washington, la presa in carico, il trasporto, la detenzione e la consegna di tartarughe marine e cetacei deve avvenire nel rispetto di quanto previsto dagli uffici preposti al rispetto delle procedure CITES.

Inoltre, e solo nel caso in cui non ci siano sospetti di affezione da malattie trasmissibili, la carcassa potrà essere smaltita (deroga Reg. CE 1774, art. 24) tramite seppellimento, ed eventualmente per affondamento secondo quanto disposto dal personale specializzato intervenuto.

Per una trattazione degli aspetti veterinari e sanitari più approfondita consultare i documenti:

*Allegato 3 - Linee Guida e protocolli per la gestione Veterinaria delle tartarughe marine.*

*Allegato 4 - Protocollo necroscopie ed esami di laboratorio sui cetacei morti in buono stato di conservazione;*

*Allegato 5 - Protocollo standard per il rilievo delle principali sostanze tossiche ed esecuzione dei test sui cetacei*

*Allegato 6 - Protocollo standardizzato per il rilievo delle principali malattie infettive e infestive dei cetacei e per l'esecuzione dei test su campioni biologici inviati dai veterinari della rete.*

## **Recupero e trasporto**

Successivamente al primo intervento, nel caso in cui l'esemplare ritrovato sia vivo si dovrà valutare l'eventualità di recuperare l'animale e trasportarlo presso il centro di ospedalizzazione al fine di effettuare ulteriori accertamenti e, se necessario, somministrare cure veterinarie.

In questo caso si devono distinguere nettamente i casi di ritrovamento di tartarughe marine e cetacei.

Nel caso delle tartarughe marine il recupero e il trasporto è relativamente semplice e la pratica diffusa. Esemplari di dimensioni particolarmente grandi (maggiore di un metro) rendono l'operazione difficile e, in alcuni casi, sconsigliabile.

Salvo casi particolari (dimensioni, avverse condizioni meteo, ritrovamento di un esemplare femmina durante un evento di deposizione,...), ogni qual volta si trovi una tartaruga marina deve essere sottoposta a controlli di tipo veterinario: solo il fatto di essere riusciti ad catturarla potrebbe significare che l'esemplare è in condizioni difficoltà, anche in assenza di evidenze esterne (lesioni, presenza di lenze o ami, ecc.).

Facendo attenzione a non essere morsi o feriti, se l'animale non presenta lesioni al carapace, è possibile sollevarlo afferrandolo per lo stesso con le mani, una nell'estremità anteriore (placca nucale, dietro alla testa) e l'altra nella parte posteriore (placche pigali). Esemplari di piccole dimensioni possono essere afferrati, sempre per il carapace, posizionando le mani lateralmente in corrispondenza della sua larghezza maggiore. Se dovesse essere necessario l'operazione di sollevamento può essere svolta da due persone, che posizionandosi uno su ogni lato, afferreranno l'animale, uno specularmente all'altro, sul carapace in corrispondenza degli arti.

Nel caso in cui l'animale dovesse presentare lesioni al carapace o si dovranno utilizzare metodi alternativi per il sollevamento al fine di non aggravare le condizioni dell'animale.

Per il trasporto l'animale deve essere adagiato in un contenitore di adeguate dimensioni, in modo che venga precluso il movimento degli arti e l'estroflessione completa del collo. Sul fondo del contenitore dovranno essere posizionati materiale morbido non abrasivo al fine di attutire le vibrazioni ed eventuali scossoni e non irritare il piastrone. All'interno del contenitore dovrà essere versato solo un piccolo strato di acqua (1 cm circa) che consenta all'animale di rimanere umido; sarà cura di chi effettuerà il trasporto tenere l'animale umido bagnandolo periodicamente.

Il trasporto del contenitore con l'esemplare a seconda dei casi, potrà essere via terra o via mare. L'andatura dovrà essere lenta, al fine di garantire il minor stress dovuto ai movimenti del mezzo (buche, curve, onde,...). La scelta del percorso e del mezzo con cui effettuare il trasporto deve essere presa in funzione della minimizzazione dello stress dell'animale.

Il mezzo terrestre dovrà essere di tipo chiuso con la possibilità di tenere sotto controllo l'animale (da parte di un operatore) durante il viaggio. Particolari accorgimenti devono essere presi per attenuare gli urti e contraccolpi durante il trasporto con un mezzo nautico.

In tutte le operazioni dovrà essere garantito il benessere animale in considerazione delle condizioni dell'animale e ambientali, mettendo in atto quanto possibile per impedire stress superflui.

Per ogni esemplare è fatto obbligo di informare l'Ufficio CITES competente in caso di eventuale:

- presa in consegna;
- detenzione;
- trasporto;
- liberazione;
- cessione/smaltimento.

Nel caso di cetacei, anche di piccole dimensioni, le valutazioni da condurre sono più complesse: l'intervento *in situ* è il più diffuso e l'obiettivo principale è quello di far riprendere il largo all'animale. Non sempre è possibile stabilire le causa di difficoltà, a meno che non si tratti di fattori fisici come l'intrappolamento nelle reti o lesioni, per esempio dalle eliche di imbarcazioni. Durante le operazioni di mantenimento in spiaggia è possibile effettuare il prelievo di campioni biologici da sottoporre a test per valutare l'eventuale presenza di malattie infettive e infestive.

Per una trattazione degli aspetti veterinari e sanitari più approfondita consultare i documenti: *Allegato 6 - Protocollo standardizzato per il rilievo delle principali malattie infettive e infestive dei cetacei e per l'esecuzione dei test su campioni biologici inviati dai veterinari della rete.*

### **Ospedalizzazione e riabilitazione**

Il rinvenimento di un cetaceo vivo in difficoltà comporta l'applicazione di procedure d'intervento da eseguire sul posto. Il trasporto di grossi cetacei in centri di riabilitazione è da escludere completamente, e, comunque anche per quanto riguarda piccoli tursiopi, stenelle, delfini comuni, le operazioni di trasporto e cura in ambienti confinati non portano mai a buoni risultati. Si deve sempre tentare di salvare gli animali sul luogo di ritrovamento e, se intrappolati in acque basse vanno riallontanati dalla costa con l'utilizzo di imbarcazioni se necessario. Altre azioni devono essere valutate con particolare cautela e attenzione solo da personale specializzato e competente, preventivamente individuato (tavoli tecnici nazionali o regionali).

Per quanto riguarda le Tartarughe marine presenti lungo le coste sarde, ad esclusione della Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*), sia *Caretta caretta* che *Chelonia mydas* possono essere ospedalizzate in vasche per il periodo necessario al recupero delle condizioni di salute.

Le Tartarughe marine tenute all'interno delle vasche di convalescenza devono stare ad una temperatura costante compresa tra i 18 e i 26°C, preferibilmente alimentate con acqua proveniente direttamente dal mare (attenzione ai siti inquinati). Tutti i parametri chimico-fisici dell'acqua (pH, salinità, nitriti, nitrati, ammoniaca) devono essere quotidianamente monitorati e mantenuti all'interno dei valori ottimali durante la degenza degli animali.

Ogni vasca deve accogliere un solo esemplare per diversi motivi: le tartarughe marine sono solitamente animali solitari e, soprattutto in cattività, possono assumere comportamenti aggressivi quando condividono la vasca con altri (Bentivegna e Cirino, 1987). Inoltre, in animali affetti da patologie è possibile il contagio quando si condivide la stessa acqua.

In tutti i casi, per ogni vasca, deve essere presente tutta una serie di attrezzature che servano a garantire l'igiene della tartaruga ricoverata, quindi almeno una spugna abrasiva ed un retino diversi per ogni animale. Il responsabile della cura del Centro di Recupero deve indossare dei guanti in lattice durante le operazioni di manipolazione delle Tartarughe.

Durante la fase di alimentazione (parti di cibo non ingerito, oli, grasso,..) e dopo (escrementi) l'acqua contenuta nelle vasche risulta essere più sporca, sarà perciò necessario cambiare l'acqua più volte al giorno per mantenere elevate le condizioni igieniche e per evitare, soprattutto, infiammazioni cutanee e agli occhi. Soprattutto in caso di tartarughe con lesioni esposte bisogna evitare il proliferare di micosi e batteri nelle ferite mantenendo l'acqua sempre pulita.

L'acqua delle vasche dovrebbe essere cambiata in media due volte al giorno, ma nel caso rimanga abbastanza pulita è possibile effettuare anche dei cambi parziali, pulendo l'acqua dai residui di cibo o di feci con il retino e spazzolando i bordi e il fondo della vasca.

## Alimentazione

La naturale dieta delle tartarughe più comunemente ricoverate in Sardegna, della specie *Caretta caretta*, comprende diverse tipologie di organismi marini (crostacei, spugne, pesci, molluschi,..) ma durante le fasi di cura e riabilitazione in un Centro di Recupero devono

essere somministrati dei cibi che mirino a far ristabilire il più in fretta possibile le condizioni di salute, ad esempio in animali debilitati e sottopeso. Il cibo somministrato deve contenere un quantitativo giornaliero sufficiente di proteine, grassi, carboidrati, vitamine e minerali.

La dieta deve comunque essere costituita da cibo sempre fresco e nutriente, variando a seconda delle necessità e delle condizioni dell'animale e se il pesce viene congelato non deve essere tenuto per più di 4 mesi in freezer. Talvolta si possono somministrare anche piccoli animali vivi (granchi, pesci) che servono a stimolare l'istinto predatorio della tartaruga prima che venga reintrodotta in natura.

La quantità di cibo varia anch'essa da un esemplare all'altro, a seconda della sua dimensione e in base alla tipologia di cura e deve far riferimento a quanto indicato nelle Linee Guida Ministeriali (Capitolo V).

Le tartarughe che hanno subito degli interventi chirurgici di recente devono essere alimentate con del cibo preventivamente tritato o frullato per favorirne la digestione, in particolare sono consigliate sardine e sgombri per le loro proprietà nutritive.

È meglio evitare la somministrazione di calamari, vongole, cozze perché difficili da digerire, mentre la lattuga può essere somministrata sia agli erbivori (*Chelonia mydas*) che agli onnivori (*Caretta caretta*).

Se necessario, il veterinario può prescrivere una cura con vitamine o in caso di animali disidratati o con problemi di ipoglicemia possono essere effettuate iniezioni di soluzione fisiologica (sali minerali, glucosio, acqua) direttamente nella cavità celomatica. La somministrazione forzata di cibo con l'ausilio di un tubo esofageo è una tecnica piuttosto delicata che deve essere eseguita solo se necessario da personale altamente specializzato.

Per una trattazione degli aspetti veterinari e sanitari più approfondita consultare i documenti:

*Allegato 3 - Linee Guida e protocolli per la gestione Veterinaria delle tartarughe marine.*

## **Marcatura**

La marcatura delle tartarughe che devono essere reintrodotte in natura serve a monitorare lo spostamento degli animali stessi attraverso l'identificazione dell'esemplare qualora venga rinvenuto vivo o morto anche in aree distanti dal luogo di rilascio. Ogni Tartaruga deve essere marcata con un *tag* identificativo su una pinna almeno due giorni prima del rilascio. Le marche devono essere standard per tutta l'area Mediterranea (in titanio o in plastica), su cui sarà impresso un numero progressivo, il nome e i recapiti dell'Istituto (di ricerca) – Centro di

Recupero che ne effettua il recupero e la cura fino al rilascio. La marcatura può non essere eseguita sulle Tartarughe marine di piccole dimensioni (fino a 30 cm CCL) o su quelle prive di uno o più arti.

## Rilascio

Nelle settimane precedenti al rilascio è necessario effettuare una o più visite medico-veterinarie per la valutazione delle condizioni generali dell'animale, dopodiché si deve monitorare il comportamento in vasca attraverso:

- il trasferimento della tartaruga in una vasca più grande (di preliberazione – 10.000 litri);
- l'acclimatazione alla temperatura dell'acqua di mare nella quale si effettuerà la liberazione;
- la somministrazione di prede vive per rafforzare l'istinto predatorio;
- il monitoraggio delle performance di nuoto e di apnea.

L'ultimo *step* del percorso di cura e riabilitazione di una Tartaruga rinvenuta in difficoltà è il rilascio nel suo ambiente naturale che, come precedentemente detto, richiede tutta una fase logistica e di *check-up* dell'animale. Il requisito per cui la tartaruga può essere liberata è il totale recupero delle condizioni di salute che comprende:

- il riacquisto di tutte le capacità motorie (performance di nuoto, galleggiamento, capacità di fare e stare in apnea);
- il recupero e la cicatrizzazione delle lesioni agli arti gravemente feriti;
- la cicatrizzazione di lesioni del carapace, del piastrone, della testa e formazione dei tessuti nuovi;
- la totale guarigione da patologie virali, micosi, polmoniti o infezioni interne;
- il recupero dei valori ottimali dell'ematocrito;
- il recupero delle capacità predatorie;
- il regolare nutrimento e defecazione;
- assenza di anomalie comportamentali generali.

### **Accertamenti logistici del rilascio**

Le tartarughe marine recuperate e curate in Sardegna devono essere liberate esclusivamente nella stagione calda (da maggio-giugno a settembre-ottobre) e quando le condizioni meteo marine sono stabili e comunque buone. Il Centro di Recupero deve essere munito di un mezzo terrestre (pick-up – furgone) e di uno nautico (gomme – motoscafo) idonei al trasporto in sicurezza anche di animali di grossa taglia. I criteri per stabilire quale sia il modo più proficuo per il successo di una liberazione sono i seguenti:

- il momento in cui l'animale viene liberato deve essere scelto in base all'entità del traffico nautico e alla quantità e localizzazione degli attrezzi da pesca rispetto al luogo di rilascio.
- il sito prescelto per il rilascio dev'essere vicino a dove l'esemplare è stato rinvenuto, possibilmente in una zona non troppo esposta alle attività antropiche.
- La temperatura del mare dev'essere almeno di 18°C perché le tartarughe non abbiano abbassamenti dell'attività metabolica in quest'ultima fase delicatissima.

### **Tecniche di rilascio**

Le liberazioni possono essere eseguite sia da terra che da un'imbarcazione.

Quando una liberazione viene effettuata da terra, bisogna identificare una spiaggia idonea su cui posare l'animale a pochi metri dalla battigia e lasciare che questo vada autonomamente verso il mare. Il tratto di costa deve essere poco roccioso, a basso idrodinamismo e privo di moto ondoso, soprattutto nel caso di animali di piccole dimensioni.

Da terra è possibile effettuare liberazioni in presenza di pubblico, aspetto che serve a incrementare la sensibilizzazione verso questi animali, e in questi casi, bisogna fare in modo che gli spettatori non intralcino le operazioni di rilascio degli animali stando davanti ad essi e ostacolando durante la liberazione.

Nel caso di liberazioni compiute da imbarcazione è necessario individuare una zona priva di attrezzi da pesca e traffico nautico nelle vicinanze (es. Zona A nelle AMP). L'animale deve essere tenuto dentro un'apposita cesta/mastello e protetto, sotto al piastrone da una superficie morbida (gommapiuma, asciugamani) e sempre coperto da stracci umidi sul carapace per evitarne il disseccamento e la disidratazione, proteggendolo anche dai raggi solari diretti per lungo tempo. Dopo il trasporto fino al luogo stabilito per il rilascio è necessario attendere almeno 10 minuti prima di lasciare l'animale in acqua e controllare che

questo non si sia procurato delle ferite durante il trasporto. Le operazioni di rilascio vanno compiute a motore spento e sempre da parte di almeno 2 operatori (per ragioni di sicurezza); la tartaruga deve essere posata lentamente in acqua e rilasciata. Bisogna guardare attentamente per almeno 10/15 minuti se il comportamento natatorio e le apnee dell'animale sono regolari, nonché osservare la direzione verso la quale si dirige anche con l'utilizzo di un binocolo.

È sempre consigliato documentare con fotografie o filmati gli eventi di rilascio sia dall'imbarcazione che attraverso un operatore subacqueo, evitando però di seguire la tartaruga dall'acqua o dall'imbarcazione.

## 6. Registrazione e gestione dei dati

---

La “Scheda Monitoraggio Recuperi” (SMR) (Allegato 1) si presenta come uno strumento e un supporto per l’acquisizione e la registrazione delle informazioni necessarie a descrivere le fasi delle azioni di recupero e di cura sugli esemplari di fauna marina. La scheda non vuole essere l’unico strumento di registrazione dei dati da utilizzare nell’ambito della gestione degli esemplari rinvenuti vivi o morti ma un dispositivo di sintesi delle informazioni riconducibili all’esemplare stesso. In esso si richiamano infatti documenti e azioni di diversa natura la cui compilazione spetta a figure professionali specifiche (medici veterinari, biologi, organi di controllo, ecc.) ma che qui possono essere riportate solo in sintesi o per indicarne gli estremi per un eventuale approfondimento.

### La scheda monitoraggio recuperi

#### Chi compila la scheda

La compilazione della scheda può essere effettuata da chiunque abbia ricevuto un minimo di formazione per farlo, sia attraverso un “corso” di formazione *ad hoc* o, in alternativa, abbia acquisito le conoscenze tecniche/scientifiche nell’ambito della propria formazione professionale/accademica e con l’aiuto delle presenti Linee Guida per la compilazione.

Principalmente è stato pensato per gli operatori della Rete Regionale per la Conservazione della Fauna Marina della Regione Sardegna, i corpi di vigilanza a mare (Guardia Costiera, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, ecc.), e altri soggetti (Enti, Istituti, Associazioni, ecc.) che collaborano a diverso titolo con la Rete Regionale.

#### Quando si utilizza

La “SMR” viene utilizzata ogni qualvolta si debbano registrare informazioni relative ad eventi di ritrovamento/avvistamento di un animale marino protetto, o di particolare interesse per la conservazione, in difficoltà, vivo o morto, lungo le coste o nel mare della Regione Sardegna. Possono essere registrati dati relativi ad eventi di nidificazione.

Cosa si intende per “difficoltà”? Lo si può evincere da comportamenti innaturali non riconducibili alle “normali” attività della specie. Esempio 1: un tursiope che frequenta quotidianamente un porto è “semplicemente” catalogabile e registrabile come frequentazione o interazione con le attività antropiche nella specifica “Scheda Avvistamento Cetaceo”. Esempio 2: un tursiope avvistato in bassi fondali che non riesca ad allontanarsi è considerato un animale in difficoltà. L’eventuale suo autonomo allontanamento è comunque da registrare nella scheda “Scheda Monitoraggio Recuperi”. L’esempio 2 prevede infatti l’attivazione della Rete Regionale per verificare e monitorare la zona al fine di aiutare l’esemplare ed intervenire in caso di necessità.

### **Scopo**

Raccogliere le informazioni in modo uniforme per poi farle confluire nel Database Regionale e, successivamente, nazionale.

### **Il formato**

La scheda è stata pensata ed organizzata per essere stampata su un foglio formato A4 fronte/retro.

### **Impaginazione (layout) e veste grafica**

Si è cercato di dare alla scheda un’impaginazione e una veste grafica semplici e lineari, per garantirne una buona leggibilità anche in condizioni non sempre favorevoli. I loghi e il titolo della scheda sono stati inseriti in un’unica riga “in testa”, mentre il fondo è stato riservato alle indicazioni del documento.

Il font utilizzato è stato “Arial” prevalentemente con dimensione 10 (punti). In alcuni casi è stato utilizzato con dimensioni differenti per dare o maggiore enfasi alle informazioni richieste o per occupare il minor spazio possibile (garantendone la leggibilità) in caso di note o spiegazioni accessorie.

Le illustrazioni sono state riprodotte mostrando solamente i tratti di interesse utili ad identificare gli elementi da misurare.

L’unico colore utilizzato per il carattere del testo e per le illustrazioni è stato il nero; questo per non vincolare la riproduzione all’utilizzo di stampanti a colori e consentirne la copia con una tradizionale fotocopiatrice in bianco e nero o la trasmissione via fax.

Gli spazi utili per la compilazione, sia nel testo che nelle illustrazioni, sono stati progettati in modo tale da consentirne il completamento sia con la penna che con l'utilizzo di una matita, strumento il cui tratto conserva una buona leggibilità in caso di eventuali schizzi d'acqua.

### Come si compone la scheda

La scheda si compone di "Campi" organizzati in "Gruppi" per omogeneità o similarità di informazione. Ad ogni campo corrisponde un'unica informazione, ad eccezione di pochi casi in cui è consentito/viene richiesto di inserire una lista di informazioni o una breve descrizione. Per esempio il campo NOTE in cui si chiede al compilatore di inserire una breve descrizione dei fatti o altre informazioni di rilievo.

### Modalità di compilazione

Per ogni esemplare segnalato o recuperato va compilata una sola scheda. La compilazione può avvenire *in situ*, raccogliendo direttamente i dati in presenza dell'animale, oppure, una volta recuperato, presso il centro di recupero; si dovrà poi continuare la registrazione inserendo le informazioni, o gli estremi della documentazione, relative a tutto il periodo/percorso di cura, mantenimento, fino al momento della liberazione o dello smaltimento dell'animale (in caso di morte).

La "scheda monitoraggio recuperi" accompagna l'esemplare in ogni suo spostamento. In seguito al passaggio di un esemplare da un centro ad un altro, è importante indicare gli estremi di altre schede eventualmente compilate, nell'apposito campo all'interno del gruppo "Centro di Recupero".

### Campi di identificazione della scheda e dell'evento

**NODO.** Riporta la denominazione del Nodo di appartenenza o di riferimento del soggetto che compila la scheda.

**N° SCHEDA.** Riporta il numero identificativo e progressivo della scheda per il Nodo che la compila e la archivia.

**SPECIE.** Riporta il nome identificativo (binomio latino) dell'organismo oggetto della scheda.

**DATA.** Riporta la data in cui è accaduto l'evento. Si può verificare che l'evento sia accaduto precedentemente alla segnalazione, come nel caso di un avvistamento riportato/riferito con diversi giorni di distanza. Viene indicata la data riferibile all'evento e non alla segnalazione, che sarà invece riportata o nelle note o nel campo "dati compilatore".

**LOCALITA', COMUNE, PR.** Fanno riferimento al luogo in cui si è verificato l'evento. I riferimenti territoriali sono quelli prettamente amministrativi. Per quanto possibile il campo località dovrebbe riportare le denominazioni utilizzate nella Carta Tecnica Regionale.

**LAT e LONG.** Identificano le coordinate geografiche in cui si verifica l'evento. È importante specificare l'unità delle coordinate inserite. Per esempio utilizzare XX° XX' XX" N, XXX° XX' XX" E oppure XX° XX,XX' N, XXX° XX,XX' rispetto al sistema di riferimento geodetico WGS84 (il più diffuso e impostato, spesso, dalla fabbrica nei GPS).

**MN DALLA COSTA.** Indicare le miglia nautiche di distanza dalla costa. Solitamente si tratta di una distanza stimata.

**CITES: Registro n° \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ CARICO: \_\_\_\_ SCARICO: \_\_\_\_.** Fa riferimento al numero di identificazione dell'animale nel Registro di Detenzione di esemplari vivi o morti di specie animali incluse nell'allegato A del regolamento (CE) 338/97 (Registro CITES) in possesso di ogni Nodo della Rete Regionale per la Conservazione della Fauna Marina.

### **Misure morfometriche di base**

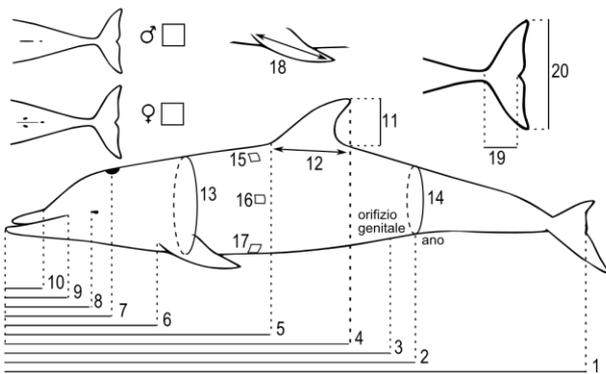
Questo gruppo di campi è necessario per acquisire i parametri morfometrici essenziali dell'esemplare rinvenuto. Si specifica che tali misure non vogliono in nessun modo essere esaustive rispetto alla raccolta dei dati sulle dimensioni degli animali, ma identificano il set minimo di misurazioni da eseguire nel caso in cui ce ne sia la possibilità.

La registrazione deve avvenire all'interno delle caselle che si trovano incolonnate a sinistra delle illustrazioni. I numeri riportati al loro interno si riferiscono alle lunghezze indicate nelle didascalie a seconda della "tipologia" di organismo ritrovato.

Nel riquadro sulla destra devono essere riportati: il peso, espresso in chilogrammi e le indicazioni sulla tipologia delle misurazioni effettuate, se si tratta cioè di dati stimati o misurati.

Alcuni gruppi di lavoro hanno integrato nella scheda di monitoraggio la possibilità di raccogliere dati anche rispetto ad altre specie marine, come gli squali; è in costante aumento il numero di contatti in cui vengono segnalate altre specie marine in difficoltà.

Peso: \_\_\_\_\_ kg (  Stimato ) Lunghezze in cm:  Stimate



Stato nutrizionale:  buono  normale  cattivo  molto cattivo

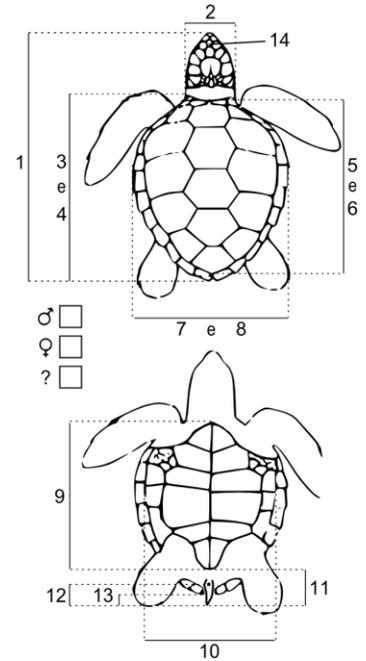
Contatti placche marginali - costali

	Numero marginali	COI	COII	COIII	COIV	COV
DX						
SX						

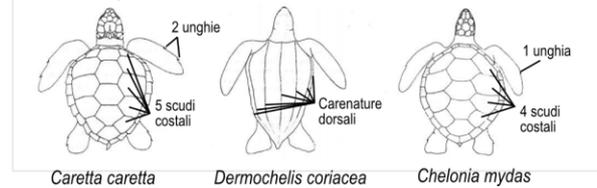
Anomalie delle placche \_\_\_\_\_

1 = TL (lunghezza totale); 2 = HW (larghezza testa); 3 = TSCL (lunghezza rettilinea max);  
 4 = TCCL (lunghezza curvilinea max); 5 = CCL (lunghezza curvilinea minima);  
 6 = SCLmin (lunghezza rettilinea minima); 7 = CCW (larghezza curvilinea);  
 8 = SCW (larghezza rettilinea \* indicare numero della marginale da dove si misura);  
 9 = SPL (lunghezza piastrone); 10 = SPW (larghezza piastrone); 11 = TTL (lunghezza totale coda);  
 12 = PTL (distanza cloaca-estremità coda); 13 = CTL (distanza carapace-estremità coda);  
 14 = PFN (numero prefrontali)

1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8*	18
9	19
10	20



Accertare la specie



## Condizione esemplari

Questo campo consente di identificare lo stato in cui versa l'esemplare in oggetto. Per individuarne con maggiore chiarezza le condizioni viene utilizzato un codice numerico che varia da 0 a 5; ad ogni codice corrisponde uno stato, la cui descrizione viene riportata nella scheda stessa. Le corrispondenze sono le seguenti:

**Tabella 1 - Descrizione dello stato di ritrovamento dell'esemplare.**

Codice	Stato	Descrizione
0	Vivo	
1	Appena deceduto:	Animale reperito vivo o deceduto al max da 2 hr.;
2	Carcassa fresca:	Decesso entro le 24 hr; aspetto normale con minimi danni da animali spazzini; odore normale; minima disidratazione cutanea ed increspamento della cute, occhi e mucose apparenti; occhi puliti e lucidi; carcassa non gonfia, lingua e pene non protrudenti;
3	Decomposizione moderata:	Carcassa integra, rigonfiamento evidente (lingua e pene protrudenti); cute non integra con aree di distacco; possibili danni da animali spazzini; lieve odore caratteristico; mucose apparenti secche; occhi introflessi o mancanti

4	Decomposizione avanzata:	La carcassa può essere integra, ma collassata; ampie aree di disepitelizzazione cutanea; gravi danni da animali opportunisti; odore forte; muscoli e blubber facilmente asportabili e staccabili dall'osso; liquefazione organi interni.
5	Resti scheletrici/mummificato:	Spesso cute disidratata e secca sopra le ossa; secco.

La Tabella 1, che deriva dalla scheda di registrazione dati sugli spiaggiamenti dei cetacei utilizzata dal Cibra dell'Università di Pavia, riporta le descrizioni che si riferiscono allo stato di conservazione, appunto, di cetacei ma, la colonna Stato, può essere riferita anche per le tartarughe marine. A differenza della tabella dei codici originale del Cibra, si è preferito distinguere lo stato "Vivo" dallo quello di "Appena deceduto" e quindi identificare il primo con il Codice 0 e il secondo con il Codice 1.

Successivamente sono indicati i campi, a scelta multipla, in cui indicare se l'animale, al momento del ritrovamento, risulta essere reattivo o in uno stato comatoso (non sembra reagire agli stimoli), se presenta ferite, epibionti/parassiti e/o mutilazioni.

**TIPO EVENTO.** Registra la tipologia di ritrovamento dell'animale. Se questo è stato spiaggiato da una mareggiata, catturato in mare, avvistato o si tratti di un evento di nidificazione. Come precedentemente detto, l'opzione AVVISTAMENTO è da riferirsi comunque ad animali avvistati in situazione di difficoltà (anche potenziale) anche se poi non è stato possibile avvicinare o recuperare. La segnalazione servirà ad attivare la Rete Regionale.

### Interazioni – ipotesi d'interazione

Il gruppo "interazioni" elenca la gamma più comune di situazioni che si possono riscontrare/ipotizzare una volta che si ritrova l'animale. Nel momento in cui si verificassero più situazioni è possibile selezionare più campi contemporaneamente.

**Cattura** elenca le possibili cause riscontrate legate all'interazione con strumenti da pesca per cui l'animale si trova in una situazione di difficoltà.

**Intrappolamento** indica una possibile causa a cui si può ricondurre lo stato di difficoltà e la causa per cui si richiede l'intervento. Esempio: una tartaruga "pescata" con una rete da un pescatore se smagliata non fa riferimento al campo "intrappolamento" ma solo a quello "Cattura". Nel caso in cui al momento della segnalazione permanga l'interazione, dovrà essere indicato anche il campo intrappolamento.

**Ingestione** indica gli oggetti che l'animale può aver ingerito e per i quali risulta essere in uno stato di difficoltà.

**Altro.** Fa riferimento ad altre comuni cause di interazione e che inducono gli animali in stato di difficoltà.

All'interno dei campi, al fin di rendere l'informazione più completa sono stati lasciati alcuni spazi liberi per aggiungere informazioni.

### **Altri dati sulla segnalazione/recupero**

**Segnalazione.** Devono essere riportati gli estremi di chi ha fatto la segnalazione alla Rete.

**Intervento richiesto.** Devono essere riportati gli estremi di chi è stato chiamato ad intervenire per la ricognizione/recupero dell'animale.

**Targhette / Marcatura.** indica il posizionamento, il codice alfanumerico e la tipologia della/e targhetta/e di riconoscimento dell'animale. Dovrà essere indicato se la marcatura era presente al momento del ritrovamento o è stata apposta successivamente. In questo caso dovrà essere indicato il riferimento di chi ha marcato l'animale e la data in cui è stata effettuata la marcatura.

**Destinazione esemplare.** Raccoglie tutte le informazioni legate agli spostamenti dell'animale ritrovato. La casistica più comune può prevedere: lo smaltimento, la detenzione e il rilascio. In "altro" è possibile indicare situazioni diverse dalle precedenti.

**Necroscopia e prelievi.** Questo gruppo di campi è riassuntivo di un'eventuale necroscopia e/o prelievi indicando chi li ha effettuati, i singoli riferimenti e, in sintesi, i risultati.

**Clinica.** Per gli animali recuperati vivi devono essere riportate le informazioni relative alla degenza clinica.

**Centro di recupero.** Per gli animali recuperati vivi devono essere riportate le informazioni relative alla degenza legata alla riabilitazione e al mantenimento. Dovranno essere registrati i dati relativi al soggetto che consegna l'animale e quelli a cui l'animale viene eventualmente consegnato, con i relativi riferimenti di altre "Schede Monitoraggio Recupero". Dovranno essere inoltre indicati i dati di peso e lunghezza rispetto alla data di entrata e di uscita dell'animale.

**Note.** Questo campo è riservato a tutte quelle informazioni che possono essere utili ad integrare la scheda.

**Documentazione.** Riassume l'esistenza e dove sono archiviati i materiali informativi relativi all'animale. (Per esempio: foto, video, rassegna stampa,...).

**Dati compilatore.** Riporta i riferimenti di chi compila la presente scheda. Devono essere indicate le date di apertura e chiusura del procedimento/fascicolo.

**Dati caricatore.** Riporta i riferimenti di chi carica i dati della scheda in un database condiviso.

A piè di pagina vengono riportati i riferimenti del Nodo della Rete, la versione della scheda e i crediti.

#### **Materiale utilizzato per la redazione della Scheda**

- MATTM. Linee guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle tartarughe marine ai fini della riabilitazione e per la manipolazione e rilascio a scopi scientifici.  
[\(\[http://www.minambiente.it/home\\\_it/menu.html?mp=/menu/menu\\\_attivita/&m=argomenti.html%7Cbiodiversita\\\_fa.html%7CTutela della fauna e della flora.html%7CIniziative di tutela in corso.html%7CTartarughe marine.html\]\(http://www.minambiente.it/home\_it/menu.html?mp=/menu/menu\_attivita/&m=argomenti.html%7Cbiodiversita\_fa.html%7CTutela\_della\_fauna\_e\_della\_flora.html%7CIniziative\_di\_tutela\_in\_corso.html%7CTartarughe\_marine.html\)\);](http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=argomenti.html%7Cbiodiversita_fa.html%7CTutela_della_fauna_e_della_flora.html%7CIniziative_di_tutela_in_corso.html%7CTartarughe_marine.html)
- CIBRA (Università di Pavia). Nuova scheda rinvenimento CIBRA. <http://mammiferimarini.unipv.it/>; in <http://www-3.unipv.it/cibra/>
- AMP Tavolara – CriMM. Rapporto attività del 2009.
- SIBM (Comitato Necton e Pesca). Standardizzazione delle metodiche di determinazione

## **Raccolta e archiviazione dati nella piattaforma INTERCET**

All'interno del progetto "Gionha", particolare attenzione è stata posta sugli aspetti di caricamento dei dati relativi al monitoraggio dei cetacei sviluppando apposite "Linee Guida per una corretta raccolta e archiviazione dati in riferimento allo sviluppo della piattaforma INTERCET". Il lavoro è stato realizzato per la Regione Sardegna dall'Area Marina Protetta "Tavolara - Punta Coda Cavallo" (Allegato 7).

Nel documento in allegato viene infatti riportata la procedura utilizzata dal Gruppo di lavoro dall'AMP di Tavolara per raccogliere i dati sugli avvistamenti e riportarli sul DataBase.

Viene inoltre riportata nel dettaglio la tecnica utilizzata per la foto identificazione.

Per una consultazione più approfondita e completa si rimanda agli allegati:

*Allegato 7 - L'archiviazione dati secondo le "linee guida per una corretta raccolta e archiviazione dati in riferimento allo sviluppo della piattaforma INTERCET"*

## 7. Azioni immateriali

---

### Formazione

Aspetto fondamentale per un Centro di Recupero è quello di poter trasmettere le proprie esperienze e conoscenze ad altri soggetti (addetti, tecnici, studenti, etc...) e di organizzare e promuovere azioni di formazione e aggiornamento. I Centri di Recupero, come anche i Centri di Primo Soccorso, seppur gestiti da personale qualificato, hanno l'obbligo di seguire *training* di aggiornamento periodici al fine di apprendere/trasferire le più valide ed aggiornate indicazioni riguardanti il monitoraggio e la manipolazione delle specie protette.

Per questi ultimi l'organizzazione è demandata alle regioni competenti (Assessorato Ambiente) o al Ministero di riferimento (MATTM), ed è obbligatoria la partecipazione da parte del personale dei Centri di Recupero con la possibilità di partecipare attivamente alle azioni formative se in possesso delle opportune competenze.

Per le azioni direttamente organizzate dal Centro di Recupero esse saranno mirate e rivolte, di volta in volta, alle differenti categorie e riguarderanno ad esempio i Corpi di Vigilanza, il personale di supporto dei Centri, i pescatori e gli operatori balneari. Gli argomenti trattati saranno adeguati e inerenti le singole categorie di riferimento, quindi varieranno se a partecipare saranno studenti universitari e biologi, scuole primarie e secondarie, associazioni di categoria etc..., come specificato nelle "Indicazioni metodologiche per l'attuazione dei seminari di sensibilizzazione, informazione e aggiornamento" a cura del gruppo di lavoro dell'Area Marina Protetta di Capo Carbonara.

Per maggiori indicazioni consultare per approfondimenti:

*Allegato 8 - Indicazioni metodologiche per l'attuazione dei seminari di sensibilizzazione, informazione e aggiornamento*

### Attività di Educazione Ambientale e Sensibilizzazione

Particolare importanza, tra le attività che consentono di potenziare ed ottimizzare l'efficacia delle attività di conservazione di una Rete di Centri di Recupero e Soccorso che opera a livello regionale, viene ricoperta dall'Educazione Ambientale e della Sensibilizzazione. Queste consentono di veicolare importanti informazioni e spiegare ad una grande spettro di utenti le motivazioni per cui determinate specie sono protette e come contribuire alla loro conservazione.

I progetti di educazione ambientale, in modo particolare all'interno delle scuole riscuotono sempre grande successo, anche grazie dall'entusiasmo e dall'attenzione con i quali i ragazzi reagiscono sia nelle fasi teoriche che in quelle pratiche al Centro di Recupero. In particolare per le scuole elementari si prende a riferimento "Sviluppo ed implementazione di progetti di Educazione Ambientale" redatto a cura dell'AMP Capo Caccia - Isola Piana, con l'obiettivo specifico di aumentare la conoscenza dell'ambiente marino attraverso la capacità di attrazione esercitato dalle tartarughe e dai cetacei quali "specie bandiera". Le attività sviluppate terranno conto di (Volpel K.W.,1994, L'animatore competente. Ed. Elledici; Abele L., 2000, Tre, quattro, cinque, ...pronti via. Consorzio Pracatinat):

- Emotività dell'alunno e delle sue esigenze cognitive
- Affrontare gli argomenti utilizzando un linguaggio adatto
- Coinvolgimento dell'insegnante durante lo svolgimento delle attività

Il coinvolgimento degli operatori della pesca, diportisti, associazioni, turisti e scuole durante gli eventi di liberazione di tartarughe marine nel periodo estivo suscitano, più di ogni altra circostanza, la sensibilità verso questi animali minacciati dalle attività antropiche. È per questo che i Centri di Primo Soccorso e Centri di Recupero dovrebbero organizzare dei veri e propri eventi e coinvolgere il maggior numero di persone, compresi i Corpi di Vigilanza e forze dell'ordine, durante il rilascio in natura dalla costa delle Tartarughe marine.

Gli incontri dovranno essere organizzati in armonia con quanto specificato nel documento per quanto concerne l'allestimento degli spazi, la fornitura materiale di supporto e le modalità di somministrazione.

Per maggiori indicazioni consultare per approfondimenti:

*Allegato 8 - Indicazioni metodologiche per l'attuazione dei seminari di sensibilizzazione, informazione e aggiornamento.*

*Allegato 9 - Sviluppo ed implementazione di progetti di Educazione Ambientale*

## 8. Monitoraggio e avvistamento

---

Anche se richiedono particolari sforzi dal punto di vista finanziario ed organizzativo, sarebbe opportuno che i programmi di monitoraggio venissero effettuati costantemente tutto l'anno nelle acque circostanti la Sardegna integrando le attività in mare, anche con un'attenta osservazione a terra lungo i litorali per verificare la presenza di animali spiaggiati.

Le campagne di avvistamento e foto identificazione dei cetacei permettono di stimare il numero di individui di una popolazione per ogni specie che frequenta le diverse aree, e di censire talvolta nuove specie non abituali.

Ancor di più quando l'interazione dei Cetacei con gli attrezzi da pesca, costituisce una problematica sentita e ormai comune a tutta l'isola, soprattutto dove l'*overfishing* e quindi il sovra sfruttamento della risorsa ittica tende ad alterare il comportamento abituale di alcune specie. In particolar modo i tursiopi (*Tursiops truncatus*) costituiscono la specie più costiera e di conseguenza quella che maggiormente può interagire con gli strumenti da posta, è anche quella maggiormente censita.

Sono state quindi redatte delle schede *ad hoc* (Scheda Avvistamento Cetacei) da compilare durante le fasi di monitoraggio dei cetacei ("Metodologia per il monitoraggio degli avvistamenti di cetacei" a cura dell'AMP Tavolara - Punta Coda Cavallo). Le informazioni vengono inserite nella scheda, suddivisa in 5 differenti sezioni come ampiamente descritto nel suddetto documento di riferimento. Inoltre sono indicate le procedure da adottare durante le fasi di campionamento con l'obiettivo di avvicinare agli animali cercando di produrre il minimo disturbo.

La metodologia proposta consente di realizzare tale attività in modo standardizzato, in accordo a quella descritta da Wursig e Jefferson (1990) e Hammond et al., (1990). La tecnica permette, riconoscendo ed individuando gli esemplari, di studiare la composizione dei gruppi, la fedeltà delle aree, la consistenza della popolazione e consente di raccogliere dati sulla biologia e sul comportamento dei cetacei. Il riconoscimento avviene attraverso l'analisi d'immagine utilizzando la presenza di marker naturali come decolorazioni, graffi, escoriazioni o ferite o segni particolari ed in particolare quelli posizionati sulla pinna dorsale. È bene ricordare che tali attività dovranno essere condotte da personale qualificato e con comprovata esperienza.

Similmente anche per tartarughe marine è stato prodotto un programma di monitoraggio (Metodologia per il monitoraggio degli avvistamenti di tartarughe marine, a cura dell'AMP di Tavolara - Punta Coda Cavallo) e una scheda di monitoraggio (Scheda Avvistamento) che riguarda in particolare gli esemplari vivi trovati in mare.

Per un maggior approfondimento delle modalità con cui effettuare tali attività si rimanda ai documenti:

*Allegato 10 - Metodologia per il monitoraggio degli avvistamenti di cetacei e scheda di avvistamento.*

*Allegato 11 - Metodologia per il monitoraggio degli avvistamenti di tartarughe marine e scheda di avvistamento.*

## 9. Ricerca

---

Le tartarughe marine in cura mantenute presso un Centro di Recupero, oltre a rappresentare un'importante occasione per realizzare un'azione concreta di conservazione, costituiscono una fonte pregiata di campioni biologici di particolare rilevanza che può favorire l'incremento della conoscenza su queste specie. Fonte di informazioni che difficilmente potrebbero essere acquisite in maniera differente visto che si tratta di specie migratorie, solitarie e selvatiche. Proprio per queste ragioni è opportuno che tutti coloro che sono coinvolti in programmi di conservazione delle tartarughe marine sia in mare che lungo le aree di nidificazione, raccolgano regolarmente materiale al fine di evitare la perdita di preziose informazioni scientifiche.

Data però la delicatezza di tale attività, dovendo lavorare su specie protette, i gruppi di lavoro che dovranno manipolare esemplari di tartarughe marine e cetacei, siano essi vivi o morti dovranno avanzare una specifica richiesta per l'ottenimento delle deroghe ai fini scientifici/conservazionistici al MATTM secondo le modalità indicate nelle Linee Guida Ministeriali (Cap. III).

È compito delle Reti Regionali favorire lo sviluppo di programmi di ricerca finalizzati al miglioramento delle conoscenze sulle specie protette, in accordo con quanto stabilito dalla normativa e dalle linee guida nazionali.

## 10. Bibliografia essenziale

---

RAC/SPA: 2004: Guidelines to improve the involvement of marine rescue centres for marine turtles RAC/SPA, Tunis, 2004.

MATTM (2007). Linee guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle tartarughe marine ai fini della riabilitazione e per la manipolazione e rilascio a scopi scientifici. Coord.: ICRAM, Resp. sc.: L. Tunesi e G. Mo.

MARQUEZ M.R. (1990) - FAO Species Catalogue. Vol. 11 :Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis. No.125, vol. 11. Rome, FAO: 81 pp.

GROOMBRIDGE B. (1990) - Marine turtles in the Mediterranean: distribution, population status, conservation. Report to the Council of Europe-Environment, Conservation and Management Division: 98 pp.

MARGARITOULIS D., ARGANO R., BARAN I., BENTIVEGNA F., BRADAI M.N., CAMINAS J.A., CASALE P., DE METRIO G., DEMETROPOULOS A., GEROSA G., GODLEY B.J., HADDOUD D.A., HOUGHTON J.D., LAURENT L., LAZAR B. (2003) - Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives. In: Bolten A.B., Witherington B.E. (eds) Loggerhead sea turtles. Smithsonian Books, Washington D.C.: 175-198.

PLOTKIN P.T. (1989) Feeding ecology of the loggerhead sea turtle in the northwestern Gulf of Mexico. *M.S. thesis*. Texas A&M University, College Station, Texas.

PLOTKIN P.T., WICKSTEN M.K. AND AMOS A.F. (1993). Feeding ecology of the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* in the Northwestern Gulf of Mexico. *Marine Biology*, 115(1), 1-5;

BOWEN B.W., KAMEZAKI N., LIMPUS C.J., HUGHES G.R., MEYLAN A.B., AVISE J.C. (1994). Global Phylogeography of the Loggerhead Turtle (*Caretta caretta*) as Indicated by Mitochondrial-Dna Haplotypes. *Evolution* 48:1820-1828.

DI PALMA M.G. (1978) - Notizie sulle tartarughe marine in Sicilia. *Naturalista Siciliano*, II (1-2):1-6.

JESU R. (1995). La nidificazione delle tartarughe marine sulle coste italiane. In *Red Data Book on Mediterranean Chelonians*, Ballasina D (ed.). Edagricole-Edizioni Agricole: Bologna; 169-181.

MINGOZZI T., MASCIARI G., PAOLILLO G., PISANI B., RUSSO M. AND MASSOLAL A. (2007). Discovery of a regular nesting area of loggerhead turtle *Caretta caretta* in southern Italy: a new perspective for national conservation. *Biodiversity Conservation*, 16(12):3519-3541

MARGARITOULIS D. (2001). The status of marine turtles in the Mediterranean. In D. Margaritoulis & A. Demetropoulos (Eds.). *Proceedings of the First Mediterranean Conference*

on Marine Turtles. Barcelona Convention – Bern Convention – Bonn Convention (CMS). Nicosia, Cyprus. pp. 51-61.

GODLEY B.J., BRODERICK A.C., CAMPBELL L.M., RANGER S. AND RICHARDSON P.B. (2004). An assessment of the status and exploitation of marine turtles in the UK Overseas Territories in the Wider Caribbean. Final Project Report for the Department of Environment, Food and Rural Affairs and the Commonwealth Office, UK. 253 pp.

DE METRIO G., PETROSINO G., MATARESE A., TURSI A., MONTANARO C. (1983) - Importance of the fishery activities with drift lines on the populations of *Caretta caretta* (L.) and *Dermochelys coriacea* (L.) (Reptilia, Testudines), in the Gulf of Taranto. Oebalia, IX (n.s.) 43-53.

CASALE P., CATTARINO L., FREGGI D., ROCCO M., ARGANO R. (2007). Incidental catch of marine turtles by Italian trawlers and longliners in the central Mediterranean. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 17: 686–701.

LUTZ P.L., LUTCAVAGE M., HUDSON D. (1986) - Physiological effects of oil on marine turtles. In: Study of the Effect of Oil on Marine Turtles, Vargo, S., Lutz, P.L., Odell, D.K., Van Vleet, T. & Bossart, G., Eds., Minerals Management Service Contract Number 14-12-0001-30063, Florida Inst. of Oceanography, St. Petersburg, FL: 91-127.

LUTCAVAGE M.E., LUTZ P.L., BOSSART G., HUDSON D. (1995) - Physiologic and clinicopathologic effects of crude oil on loggerhead sea turtle. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 28: 417-422.

GEORGE R.H. (1997) - Health problems and diseases of sea turtles. In: The biology of sea turtle. Lutz, P.L. & Musick, J.A. (Editors). CRC Press, Inc. Florida: 363-385.

BENTIVEGNA F. AND CIRINO P. (1987) Reintegration de *Caretta caretta* (Linneo) dans la Méditerranée. Vie Marine, Hors Série 8:126-128

# 11. Elenco degli allegati

---

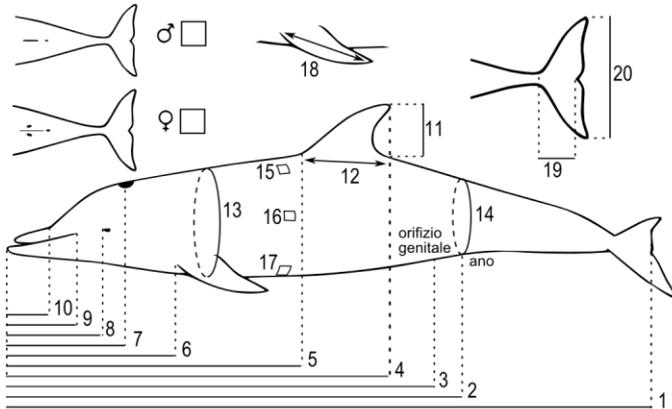
- Allegato 1 Scheda Monitoraggio Recuperi (Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Sassari);*
- Allegato 2 Linee guida per la gestione delle situazioni ambientali e territoriali nelle quali vengono rinvenuti cetacei in difficoltà (Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Sassari);*
- Allegato 3 Linee guida e protocolli per la gestione veterinaria delle tartarughe marine (Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Sassari);*
- Allegato 4 Protocollo necropsie ed esami di laboratorio sui cetacei morti in buono stato di conservazione (Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Sassari);*
- Allegato 5 Protocollo standard per il rilievo delle principali sostanze tossiche ed esecuzione dei test sui cetacei (Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Sassari);*
- Allegato 6 Protocollo standardizzato per il rilievo delle principali malattie infettive e infestive dei cetacei e per l'esecuzione dei test su campioni biologici inviati dai veterinari della rete (Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Sassari);*
- Allegato 7 L'archiviazione dati secondo le "linee guida per una corretta raccolta e archiviazione dati in riferimento allo sviluppo della piattaforma INTERCET" (Area Marina Protetta di "Tavolara - Punta Coda Cavallo");*
- Allegato 8 Indicazioni metodologiche per l'attuazione dei seminari di sensibilizzazione, informazione e aggiornamento (Area Marina Protetta "Capo Carbonara");*
- Allegato 9 Sviluppo ed implementazione di progetti di Educazione Ambientale (Area Marina Protetta "Capo Caccia - Isola Piana");*
- Allegato 10 Metodologia per il monitoraggio degli avvistamenti di cetacei e scheda di avvistamento (Area Marina Protetta di "Tavolara - Punta Coda Cavallo");*
- Allegato 11 Metodologia per il monitoraggio degli avvistamenti di tartarughe marine e scheda di avvistamento (Area Marina Protetta di "Tavolara - Punta Coda Cavallo").*

**NODO** \_\_\_\_\_

**N° SCHEDA** \_\_\_\_\_

**SPECIE** \_\_\_\_\_ **DATA** \_\_\_\_\_  
**LOCALITA'** \_\_\_\_\_ **COMUNE** \_\_\_\_\_ **PR** \_\_\_\_\_  
**LAT** \_\_\_\_\_ **LONG** \_\_\_\_\_ **MIGLIA DALLA COSTA** \_\_\_\_\_  
**CITES: Registro n°** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ **CARICO:** \_\_\_\_\_ **SCARICO:** \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ kg (  Stimato ) Lunghezze in cm:  Stimate



Stato nutrizionale:  buono  normale  cattivo  molto cattivo

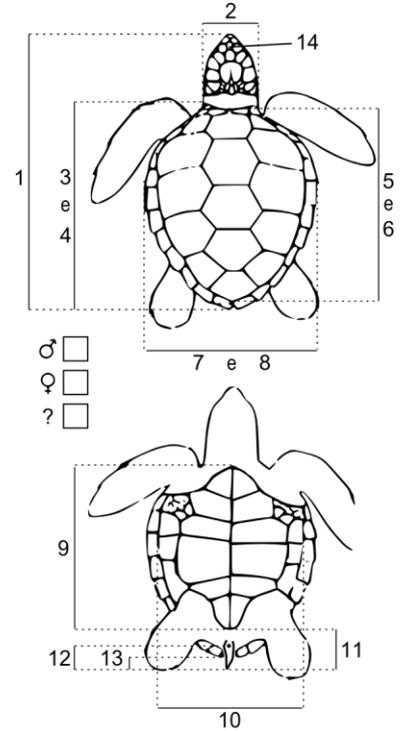
Contatti placche marginali - costali

	Numero marginali	COI	COII	COIII	COIV	COV
DX						
SX						

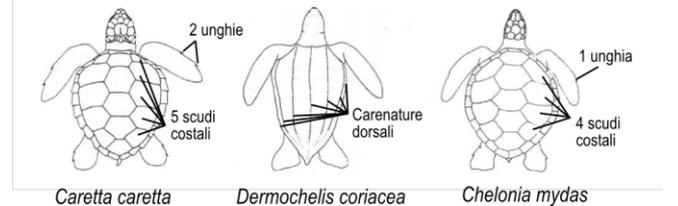
Anomalie delle placche \_\_\_\_\_

1 = TL (lunghezza totale); 2 = HW (larghezza testa); 3 = TSCL (lunghezza rettilinea max);  
 4 = TCCL (lunghezza curvilinea max); 5 = CCL (lunghezza curvilinea minima);  
 6 = SCLmin (lunghezza rettilinea minima); 7 = CCW (larghezza curvilinea);  
 8 = SCW (larghezza rettilinea \* indicare numero della marginale da dove si misura);  
 9 = SPL (lunghezza piastrone); 10 = SPW (larghezza piastrone); 11 = TTL (lunghezza totale coda);  
 12 = PTL (distanza cloaca-estremità coda); 13 = CTL (distanza carapace-estremità coda);  
 14 = PFN (numero prefrontali)

1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8*	18
9	19
10	20



Accertare la specie



**CONDIZIONE ESEMPLARE**

CODICE  0  1  2  3  4  5

**0 - Vivo;** **1 - Appena deceduto:** Animale reperito vivo o deceduto al max da 2 hr.; **2 - Carcassa fresca:** Decesso entro le 24 hr; aspetto normale con minimi danni da animali spazzini; odore normale; minima disidratazione cutanea ed increspamento della cute, occhi e mucose apparenti; occhi puliti e lucidi; carcassa non gonfia, lingua e pene non protrudenti; **3 - Decomposizione moderata:** Carcassa integra, rigonfiamento evidente (lingua e pene protrudenti); cute non integra con aree di distacco; possibili danni da animali spazzini; lieve odore caratteristico; mucose apparenti secche; occhi intorlessi o mancanti. **4 - Decomposizione avanzata:** La carcassa può essere integra, ma collassata; ampie aree di disepitelizzazione cutanea; gravi danni da animali opportunisti; odore forte; muscoli e blubber facilmente asportabili e staccabili dall'osso; liquefazione organi interni. **5 - Resti scheletrici/mummificato:** Spesso cute disidratata e secca sopra le ossa; secco.

REATTIVO  COMATOSO  FERITE \_\_\_\_\_  
 EPIBIONTI / PARASSITI \_\_\_\_\_  MUTILAZIONI \_\_\_\_\_

**TIPO EVENTO**  SPIAGGIAMENTO  CATTURA  AVVISTAMENTO  NIDO

**INTERAZIONI – IPOTESI D'INTERAZIONE**

CATTURA		INTRAPPOLAMENTO	INGESTIONE	ALTRO
<input type="checkbox"/> RETE FISSA	<input type="checkbox"/> CIRCUZIONE	<input type="checkbox"/> LENZA	<input type="checkbox"/> AMO	<input type="checkbox"/> COLLISIONE
<input type="checkbox"/> PALANGARO Sup	<input type="checkbox"/> PALANGARO Fondo	<input type="checkbox"/> RETE	<input type="checkbox"/> BRACCIOLO	<input type="checkbox"/> IMBRATTAMENTO PETROLIO
<input type="checkbox"/> STRASCICO	<input type="checkbox"/> DERIVANTE	<input type="checkbox"/> ALTRO _____	_____	<input type="checkbox"/> RACCOLTA A MANO
<input type="checkbox"/> VOLANTE	<input type="checkbox"/> ALTRO _____	_____	_____	

**SEGNALAZIONE**

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ NOTE \_\_\_\_\_  
 NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ NOTE \_\_\_\_\_  
 NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ NOTE \_\_\_\_\_

**NODO** \_\_\_\_\_

**N° SCHEDA** \_\_\_\_\_

**INTERVENTO DI:**

ASL  NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ UFF. N. \_\_\_\_\_  
 OP. SCIENTIFICO  NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_

**TARGHETTE / MARCATURA** presenza al momento del ritrovamento:  SI  NO

POSIZIONE:  Pinna anteriore  Dx  Sx MATERIALE:  Plastica  Metallo COLORE \_\_\_\_\_  
 Pinna posteriore  Dx  Sx CODICE: \_\_\_\_\_

Nome Cognome marcatore: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Ente/note: \_\_\_\_\_

**DESTINAZIONE ESEMPLARE**

SMALTIMENTO ( \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ) ENTE: \_\_\_\_\_  
 DETENZIONE ( DA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ A \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ) ENTE: \_\_\_\_\_  
 RILASCIO ( \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ) LOC \_\_\_\_\_ ENTE: \_\_\_\_\_  
 ALTRO \_\_\_\_\_

**NECROSCOPIA E PRELIEVI**

ENTE: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ NUMERO \_\_\_\_  
 CAUSA MORTE \_\_\_\_\_  
 CAMPIONI / PRELIEVI \_\_\_\_\_  
 DESTINAZIONE CAMPIONI \_\_\_\_\_  
 Note \_\_\_\_\_

**CENTRO DI RECUPERO**

Responsabile Sanitario \_\_\_\_\_ Responsabile Scientifico \_\_\_\_\_

**FASE CLINICA**

Data entrata \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Data uscita \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Cartella clinica n° \_\_\_\_\_  
 Note: \_\_\_\_\_

**FASE DI MANTENIMENTO E RIABILITAZIONE**

Data entrata \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Data uscita \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Rif. animale \_\_\_\_\_  
 Ricevuta da: \_\_\_\_\_ N. Scheda Precedente: \_\_\_\_\_  
 Consegnata a: \_\_\_\_\_ N. Scheda Successiva: \_\_\_\_\_  
 Note: \_\_\_\_\_

PESO (kg): entrata \_\_\_\_\_ uscita \_\_\_\_\_  
 LUNGHEZZA CARAPACE (cm): entrata \_\_\_\_\_ uscita \_\_\_\_\_

**NOTE (DESCRIZIONE DEI FATTI)** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**DOCUMENTAZIONE**

Foto CONTATTI: \_\_\_\_\_  
 Video CONTATTI: \_\_\_\_\_  
 Rassegna stampa CONTATTI: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ CONTATTI: \_\_\_\_\_

**DATI COMPILATORE**

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_  
 TEL \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_ E-MAIL \_\_\_\_\_  
 DATA INIZIO COMPILAZIONE \_\_\_\_\_ FINE COMPILAZIONE \_\_\_\_\_

**DATI CARICATORE**

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_  
 TEL \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_ E-MAIL \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_



MARITTIMO - IT FR - MARITIME  
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programme cofinancé par le FEDER  
Programma cofinanziato dal FESR



Linee guida per la gestione delle situazioni ambientali e territoriali nelle quali vengono rinvenuti cetacei in difficoltà



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



REGIONE LIGURIA



Provincia di Livorno

COLLETTIVITÀ TERRITORIALE  
DE CORSE



OFFICE DE  
L'ENVIRONNEMENT  
DE LA CORSE

a cura di

Dipartimento di Biologia Animale

**Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari**



**Università degli Studi di Sassari  
Facoltà di Medicina Veterinaria**

e di

**Merops Veterinaria e Ambiente srl**

## INDICE

1. INTRODUZIONE	pag. 3
1.1 Gli spiaggiamenti	pag. 3
1.2 Primo intervento	pag. 4
1.3 Gestione di un cetaceo in difficoltà (STRANDING- STRANGLING)	pag. 5
1.4 Fasi primo intervento	pag. 6
1.4.1 Equipaggiamento necessario per assistere un cetaceo spiaggiato vivo	pag. 6
1.4.2 Attrezzature necessarie per gli animali spiaggiati	pag. 7
1.4.3 Informazioni di base	pag. 7
1.4.4 Primo intervento: procedure di messa in sicurezza e valutazione dello stato dell'animale	pag. 7
1.5 PRIMO INTERVENTO: FASE DIAGNOSTICA	pag. 10
1.5.1 Visita clinica del cetaceo spiaggiato	pag. 10

## 1. INTRODUZIONE

I cetacei, come tutta la fauna selvatica, sono patrimonio dello Stato (Legge 157 del 1992); tutte le specie inoltre sono comprese nella Convenzione di Washington, che regola il commercio e la detenzione delle specie in via di estinzione. In questo quadro normativo i veterinari ASL sono individuati come i referenti ufficiali autorizzati per gli interventi di tipo sanitario sia sui cetacei vivi arenati sia sulle loro carcasse. Al contempo il Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.) di competenza per quel territorio e il Corpo delle Capitanerie di Porto- Guardia costiera (C.C.P.) sono addetti al primo intervento. La Regione Sardegna - Assessorato alla Difesa dell'Ambiente e del Territorio ha avviato, di concerto con le aree marine protette della Sardegna ( Area marina protetta Tavolara-Punta Coda Cavallo, Area marina protetta del Sinis-Isola di Mal di Ventre, Area marina protetta Capo Caccia -Isola Piana, Area marina protetta Capo Carbonara, Parco Nazionale dell'Asinara e Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena) una Rete Regionale per il soccorso e recupero dei mammiferi marini spiaggiati o in difficoltà, , si avvale di professionisti che rivestono il ruolo di responsabili di zona e intervengono di concerto con le autorità competenti al fine di poter raccogliere informazioni sugli animali spiaggiati morti e operazioni di recupero e riabilitazione di animali spiaggiati vivi.

### 1.1 Gli spiaggiamenti.

Lo spiaggiamento, singolo o in massa, di cetacei è un fenomeno conosciuto ormai da molto tempo da tutti e le cause che determinano uno spiaggiamento sono varie, e spesso più cause combinandosi tra loro portano un cetaceo a spiaggiarsi.

Possiamo schematizzare gli spiaggiamenti in tre tipologie:

- STRANDING = un animale in vita ed in difficoltà si spiaggia sulla costa;
- STRANGLING = un animale in vita ed in difficoltà si trova presso la costa ma non è ancora spiaggiato fisicamente;
- BEACHING = un animale spiaggiato ed ormai deceduto.

In tutti e tre i casi , ogni volta che si verifica uno spiaggiamento si pone in atto la seguente procedura:

- a) lo spiaggiamento viene rilevato dalle Autorità locali partner della rete (C.C.P. e C.F.V.A.) o da privati cittadini;
- b) viene data notizia dell'evento contattando il coordinatore della Rete Regionale e il referente competente per la sua area, al quale vengono trasmesse tutte le informazioni ricevute;
- c) il Corrispondente di Zona, dopo aver controllato direttamente e avuta conferma dell'evento, attiva il gruppo di intervento, d'intesa con le Autorità competenti.

## **1.2 Primo intervento**

Il primo intervento è affidato Al Corpo di Vigilanza Ambientale (C.F.V.A.) e alla Capitaneria di Porto del territorio di competenza.

Quando viene segnalato uno spiaggiamento è necessario ottenere il maggior numero di informazioni sull'animale al fine di poter avviare azioni logistiche appropriate.

- È necessario sapere innanzitutto se si tratta di un animale vivo o di una carcassa: nel primo caso l'intervento necessita di tempestività e di comunicazioni rapide tra gli addetti all'assistenza e eventuale ricovero dell'animale; nel secondo caso che definisce una situazione maggiormente gestibile le operazioni sono condotte con protocolli e metodiche maggiormente standardizzabili.
- È necessario sapere la specie, taglia e numero di animali: queste informazioni sono di notevole importanza in quanto le operazioni di primo intervento possono richiedere mezzi pesanti e diverse unità operative di personale specializzato.
- È necessario capire il grado di conoscenza sull'argomento dell'interlocutore al fine di comprendere l'attendibilità delle informazioni trasmesse.
- È necessario conoscere l'esatta locazione, le condizioni meteo marine e le condizioni dell'animale.

## **1.3 Gestione di un cetaceo in difficoltà (STRANDING- STRANGLING).**

La gestione di uno spiaggiamento vivo è fortemente dipendente dal fatto che si tratti di uno spiaggiamento singolo o di massa. Lo spiaggiamento di un cetaceo in difficoltà

prevede di risolvere un insieme di variabili ambientali e logistiche che hanno importanza determinante nel successo delle operazioni di primo soccorso. Una variabile determinante nelle attività di soccorso è rappresentata dalla specie di cetaceo e di conseguenza dalle sue dimensioni. Spiaggiamenti di grossi animali rendono, nella gran parte dei casi, impossibile la gestione e il primo soccorso. In tutti i casi è opportuno innanzitutto valutare se lo spiaggiamento è conseguenza di una cattiva condizione fisica dell'animale dovuta a traumi o elementi esterni alla superficie che impediscono il normale svolgimento delle proprie attività fisiologiche o da fattori patologici di non facile identificazione se non tramite analisi di tipo clinico.

Un'altra variabile è rappresentata dal luogo dove viene rinvenuto l'animale in difficoltà.

Al fine di predisporre azioni logistiche generalizzate consideriamo tre casi in cui l'animale in difficoltà può essere rinvenuto :

1. in mare aperto,
2. in vicinanza di un arenile,
3. in prossimità di una costa rocciosa.

Caso 1. Il soccorso di un animale in mare aperto è influenzato dalle condizioni meteo marine, dalla durata della luce e dalla tipologia di imbarcazione a disposizione per monitorare ed effettuare sull'animale prelievi per fini diagnostici. In tutti i casi l'intervento va effettuato dal referente di zona coadiuvato da C.C.P. e C.F.V.A. in grado, all'occorrenza, di poter prestare la propria opera a supporto delle attività. Il monitoraggio, al fine di poter comprendere il comportamento e gli eventuali stati di stress, va effettuato cercando di arrecare il minor disturbo possibile, avvicinando l'animale solo quando si è deciso cosa e come completare le operazioni di soccorso. Occorre potersi avvalere in questi casi oltre di un veterinario specializzato anche di un etologo, al fine di poter effettuare le operazioni nel modo meno impattante. Durante i monitoraggi vanno valutati i tempi di immersione, le iperventilazioni in superficie, direzione e la coordinazione dei movimenti.

Caso 2. Lo spiaggiamento di un cetaceo su di un arenile, soprattutto se di piccole dimensioni, rappresenta la situazione migliore per poter intervenire e monitorare da vicino lo stato di salute dell'animale. È determinante in questi casi che la zona dove

l'animale si trovi spiaggiato venga evacuata da personale esterno e che l'animale non subisca stress da rumori e manipolazioni da personale non specializzato; contemporaneamente, soprattutto in presenza di elevate temperature, deve essere impedito che l'animale vada incontro a fenomeni di disidratazione. Questo può essere evitato mantenendo l'animale in acque basse e tranquille, appoggiato sul fondale (se sabbioso) con lo sfiatatoio fuori dall'acqua evitando di riportare l'animale in acque profonde perché rischierebbe di annegare. Se l'animale è sdraiato sul fianco (e la sua mole lo consente) si dovrebbe girare con il ventre verso il basso, facendo attenzione che le pinne pettorali non rimangano schiacciate; evitare il surriscaldamento dell'animale coprendolo con teli bagnati e lasciando scoperta la pinna dorsale (e lo sfiatatoio). Nel caso di cetacei molto grandi mantenere umidi almeno coda e pinne e mantenere puliti da sabbia e detriti occhi e sfiatatoio;

Caso 3. Lo spiaggiamento di un animale in prossimità di una costa rocciosa è la situazione più complicata dove le azioni logistiche risultano difficoltose sia via terra che via mare. E' necessario cercare in questi casi di spingere l'animale verso il largo e valutare la possibilità di un trasporto in prossimità di una costa sabbiosa o, nel caso si tratti di odontoceti di piccole dimensioni, presso strutture munite di vasche abbastanza grandi da poter permettere la sua degenza.

In questi casi l'animale viene fortemente stressato e il successo delle operazioni di soccorso risultano per la gran parte vane.

## **1.4 Fasi primo intervento**

### ***1.4.1 Equipaggiamento necessario per assistere un cetaceo spiaggiato vivo.***

Chi si occupa di spiaggiamenti deve possedere un kit di pronto intervento sempre pronto all'uso composto da: una guida per l'identificazione del cetaceo, asciugamani, muta, guanti e copricapo, schede per inserire i dati, macchina fotografica, telecamera, borsa di primo soccorso, disinfettanti vari, torcia e batterie. Il Veterinario deve essere in possesso di tubo gastrico per equini, soluzioni reidratanti, aghi e siringhe, kit per prelievo sangue, tamponi, sacchetti vari, medicinali per emergenza e eutanasia.

### ***1.4.2 Attrezzature necessarie per gli animali spiaggiati.***

Molto spesso al fine di poter risolvere condizioni ambientali sfavorevoli è necessario possedere strumenti accessori come materassini ad aria o sabbia e barella idonea all'eventuale trasporto in altra sede.

#### ***1.4.3 Informazioni di base.***

Prima di poter intervenire da un punto di vista clinico il veterinario responsabile dell'intervento deve possedere le seguenti informazioni di base:

1. se l'animale è vivo o morto, osservando i movimenti dello sfiatatoio. Verificare il riflesso palpebrale, il riflesso corneale, il tono della mascella e il tono della lingua;
2. identificare specie, sesso e età per orientarsi in seguito;
3. predisporre azioni che riducano al minimo qualsiasi rumore e disturbo intorno all'animale;
4. far allontanare le persone non addette ai lavori e far rimanere solo il personale strettamente necessario;

#### ***1.4.4 Primo intervento: procedure di messa in sicurezza e valutazione dello stato dell'animale.***

1. stabilizzare l'animale mantenendolo calmo e riducendo al minimo lo stress e il rumore. Contare sempre le respirazioni al fine di poter stabilire il livello di stress (tab 1). Se l'animale è in acqua sorreggerlo e mantenerlo in una posizione corretta muovendolo di tanto in tanto. Se arenato metterlo in posizione sternale e scavare delle buche sotto le pinne pettorali. Ogni 20/30 minuti cambiare la posizione, da sternale a laterale per non creare danni ai polmoni.

<b>PICCOLI CETACEI</b>	
2-5 resp/min	NORMALE
>6 resp/min	INIZIO STRESS O COMPROMISSIONE RESPIRATORIA
>10 resp/min	STRESS GRAVE O COMPROMISSIONE RESPIRATORIA GRAVE
<b>MEDI E GRANDI CETACEI</b>	
1 resp/min	NORMALE per Globicefalo
meno di 1 respiro ogni 20 min	NORMALE per Capodoglio

Tab 1 valutazione dello stato di stress.

2. se le temperature sono elevate e il sole è molto forte coprire l'animale con teli bagnati di acqua salata e mantenerlo bagnato facendo attenzione a non coprire lo sfiatatoio e non immetterci acqua, oppure utilizzare una crema a base di vaselina o lanolina;
3. valutare la temperatura: è necessario misurarla con un termometro che arrivi almeno 20 cm all'interno del retto dell'animale; per un individuo di meno 50 kg può essere sufficiente un normale termometro digitale (temperatura normale: 36-37,5 °C sopra 40°C critico, sopra 42°C è in fase terminale);
4. proteggere gli occhi da essiccamento, irritazioni o traumi mantenendoli umidi con acqua salata, lubrificanti oculari e preparazioni antibiotiche locali;
5. esaminare la superficie esterna al fine di valutare eventuali traumi, che potrebbero essere letali ed eventuali perdite ematiche dagli orifici; lavare e pulire ferite e buchi cutanei ;

6. valutare il deterioramento della pelle e lo stato di idratazione: verificare tono e spongiosità ai lati dell'animale premendo con le mani;
7. valutare lo stato di nutrizione che si definisce:
  - i. **buono** quando l'aspetto del fianco superiore ai lati alla pinna dorsale è rotondeggiante e la parte dietro lo sfiatatoio è piena.
  - ii. **moderato** quando l'aspetto del fianco superiore ai lati alla pinna dorsale è inclinato e si percepisce un leggero incavo dietro lo sfiatatoio.
  - iii. **scarso** quando l'aspetto del fianco superiore ai lati alla pinna dorsale è decisamente concavo e dietro lo sfiatatoio si percepisce una "discesa" quasi a formare una sorta di collo.
8. Monitorare costantemente:
  - sfiatatoio e respirazione, l'odore emanato deve essere simile a quello di pesce fresco; può presentarsi occasionalmente una schiuma bianca;
  - attitudine dell'animale;
  - feci e urine ;
  - valutare sempre lo stress: lo stress provoca fenomeni diversi come anomala respirazione, perdita della normale aritmia cardiaca sinusale, perdita dei riflessi, vomito, pallore della mucosa orale, tremori, inarcazioni del corpo (tab 2 parametri di riferimento)

PARAMETRI NORMALI
RESPIRO: 2-5 respiri/minuto; aumenta con stress, se 10 respiri/minuto per periodi prolungati, segno di pessime condizioni. Se tra l'inspirazione e l'espiazione passano più di 4 sec bisogna pensare a polmonite o shock
BATTITI CARDIACI: generalmente 40-130 bpm; aritmia sinusale è comune

TEMPERATURA: 36-37,5 °C( sopra 42°C è in fase terminale)
--

Tab 2 parametri di riferimento

## 1.5 Primo intervento: Fase diagnostica

Una volta stabilizzato l'animale e dopo aver raccolto le informazioni necessarie sull'animale verranno effettuati una serie di prelievi al fine di comprendere il suo quadro clinico.

### 1.5.1 Visita clinica del cetaceo spiaggiato

Valutare con attenzione prima di effettuare qualunque operazione eventuali rischi per gli operatori e per l'animale.

Qualunque decisione deve essere condivisa dalla rete regionale e dalle autorità competenti.

Al fine di poter valutare la possibilità di intervento deve essere effettuato un esame clinico il più possibile completo:

**Ispezionare la superficie cutanea:** ricerca di eventuali alterazioni (ferite, traumi, vescicole, esfoliazioni).

**Valutare lo stato di idratazione dell'animale:** valutazione della formazione della fovea.

**Valutare il tono muscolare ed i riflessi:** ispezionare mandibola e lingua, riflesso di chiusura dello sfiatatoio, palpazione della pinna caudale, valutazione del riflesso palpebrale, valutazione dell'eventuale stato di shock.

**Ispezionare le aperture naturali:** valutare la presenza di sangue o secrezioni in cavità orale - sfiatatoio - ano.

**Valutare la funzionalità respiratoria:** controllare che non vi sia evidenza di problemi respiratori (respiro discordante - cattivo odore dell'espriato - presenza di muco o pus nello sfiatatoio - tosse)

- Valutare la frequenza respiratoria (piccoli cetacei 2-5/min - >6/min animale in stress - >10/min grave stress o shock) (grossi cetacei 1/diversi minuti)

- Valutare l'intervallo espirazione - inspirazione (se >4" può significare patologia respiratoria o shock)

**Valutare la funzionalità cardiocircolatoria:** valutare il tempo di riempimento capillare sulla mucosa gengivale (>2" shock); valutare la frequenza cardiaca (in molti casi non è possibile)

**Valutare la temperatura rettale:** da 37° a 39°C normale / <37°C ipotermia / 39°-42° ipertemia / >42° possibilità di rhabdomiolisi

**Prelevare campioni biologici:** effettuare un prelievo di sangue, almeno tre campioni (EDTA, litio-eparina, provetta di siero); fare tutti gli esami ematologici ed ematochimici, se possibile emogasanalisi; conservare aliquote di siero e di sangue per controlli in tempi successivi e ulteriori indagini; effettuare tamponi in tutte le aperture naturali, con particolare cura nello sfiatatoio; predisporre per controlli batteriologici e virologici.

Al termine dei rilievi e visti gli esiti degli esami collaterali, sentiti anche eventuali consulenti scientifici della rete, il responsabile sanitario deve proporre quanto ritenga sia più giusto fare in considerazione delle reali possibilità di successo di un eventuale tentativo di recupero.

Le eventuali opzioni sono le seguenti:

1. **Immediato rilascio dopo trasporto in acque profonde:** qualora si ritenga che la causa di difficoltà sia legata a cause ambientali (i.e. condizioni meteo marine avverse) o qualora la causa di difficoltà sia stata individuata e rimossa (i.e. corpo estraneo avvolgente, rete funi etc.) il cetaceo, se trasportabile, deve essere allontanato dalla costa e posto in condizioni di allontanarsi in mare aperto. In questi casi deve essere predisposto nei giorni seguenti un attento monitoraggio della costa al fine di poter intervenire nell'eventualità di un possibile secondo spiaggiamento dello stesso animale.
2. **Tentativo di recupero sul luogo di spiaggiamento:** qualora l'animale abbia necessità di assistenza e si ritenga sussistano le condizioni per poter tentare di

recuperarlo si deve approntare quanto necessario per la stabulazione in ambiente controllato o sul luogo dello spiaggiamento. Deve essere attentamente valutata la reale possibilità di gestire il tentativo di recupero, con particolare riguardo alla disponibilità di mezzi e personale. Nessuna azione che vada oltre la normale assistenza nei confronti dell'animale nel luogo di spiaggiamento deve essere effettuata senza che ne sia stata attentamente valutata l'efficacia.

### **3. Tentativo di recupero dopo trasporto in ambiente controllato**

4. **Eutanasia:** qualora il responsabile sanitario ritenga che l'animale in difficoltà si trovi in uno stato di sofferenza e non sussistano le condizioni oggettive per poter fornire sollievo o cura, sarebbe giusto valutare la possibilità di intervenire sopprimendo in maniera eutanasica il cetaceo spiaggiato.

5. **Osservazione in attesa di morte naturale:** qualora sussistano le condizioni di cui al punto precedente e non sia possibile per motivi tecnici intervenire sopprimendo l'animale si provvederà ad attendere la morte naturale avendo cura di evitare all'animale in difficoltà qualsiasi stress supplementare

La decisione deve essere discussa e condivisa fra tutti i responsabili delle operazioni e comunicata alle autorità competenti. Il responsabile sanitario valuterà i tempi e le possibilità tecniche di effettuare tale operazione.



MARITTIMO - IT FR - MARITIME  
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programme cofinancé par le FEDER  
Programma cofinanziato dal FESR



# LINEE GUIDA E PROTOCOLLI PER LA GESTIONE VETERINARIA DELLE TARTARUGHE MARINE



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



REGIONE LIGURIA



Provincia  
di Livorno

COLLECTIVITE TERRITORIALE  
DE CORSE



OFFICE DE  
L'ENVIRONNEMENT  
DE LA CORSE

# **LINEE GUIDA E PROTOCOLLI PER LA GESTIONE VETERINARIA DELLE TARTARUGHE MARINE**

A cura della

**Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari**



Università degli Studi di Sassari  
Facoltà di Medicina Veterinaria



**REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA**

# INDICE

LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DELLE SITUAZIONI AMBIENTALI E TERRITORIALI NEI RINVENIMENTI DELLE TARTARUGHE MARINE .....	6
1. RINVENIMENTO E MANIPOLAZIONE DEI SOGGETTI VIVI .....	6
2. RINVENIMENTO E MANIPOLAZIONE DEI SOGGETTI MORTI .....	8
3. ESAME NECROSCOPICO DELLE TARTARUGHE .....	9
3.1 Strumentario e materiali .....	10
3.2 Prelievi .....	11
3.3 Esame esterno .....	11
3.4 Esame della testa .....	12
3.5 Posizionamento della carcassa, asportazione del piastrone ventrale ed accesso alla cavità celomatica .....	13
3.6 Esame degli arti e delle masse muscolari .....	14
3.7 Esame del cuore e dei grossi vasi .....	14
3.8 Esame del fegato .....	15
3.9 Esame della trachea e dell'esofago .....	15
3.10 Esame dello stomaco e dell'intestino .....	16
3.11 Esame della milza .....	17
3.12 Esame dei polmoni .....	17
3.13 Esame dell'aorta discendente .....	17
3.14 Esame della vescica .....	18
3.15 Esame dei reni .....	18
3.16 Esame dell'apparato riproduttore .....	18
3.17 Esame del tessuto adiposo .....	18
4. SMALTIMENTO DELLE CARCASSE .....	20
PROTOCOLLO PER LA TUTELA DEL BENESSERE DEGLI ANIMALI RINVENUTI E RICOVERATI .....	21
1. RECUPERO, MANIPOLAZIONE E TRASPORTO .....	21
2. VALUTAZIONE MEDICO VETERINARIA – PROCEDURE DI INGRESSO AL CENTRO .....	23
2.1 Registrazione dell'evento .....	23
2.2 Primi interventi sui soggetti .....	23
2.3 Registrazioni e indagini diagnostiche .....	24
3. DEGENZA E RIABILITAZIONE .....	27
3.1 Alimentazione .....	27
3.2 Esposizione a fonti luminose .....	28
3.3 Marcatura .....	28
4. FASE PERI-OPERATORIA .....	30
5. FASE POST-OPERATORIA .....	30
6. DEGENZA POST-OPERATORIA .....	31
7. RILASCIO .....	33
7.1 Accertamenti veterinari precedenti al rilascio .....	33
7.2 Accertamenti logistici del rilascio .....	33
7.3 Tecniche di rilascio .....	34

LINEE GUIDA SULLE PROCEDURE DI ANESTESIA E DI CHIRURGIA DEI PIU' FREQUENTI INTERVENTI SU TARTARUGHE MARINE RECUPERATE IN DIFFICOLTA' .....	36
1. PREPARAZIONE DEL PAZIENTE E GESTIONE PRE-OPERATORIA .....	36
1.1 Manipolazione del paziente .....	36
1.2 Esame Obiettivo Generale .....	37
1.3 Esami ematologici pre-operatori .....	39
1.4 Nutrizione .....	43
1.5 Fluido-terapia .....	44
1.6 Temperatura corporea .....	44
1.7 Valutazione pre-anestesiologica del paziente .....	45
1.8 Gestione del dolore .....	46
2. ANESTESIA DELLE TARTARUGHE MARINE .....	47
2.1 Sedazione .....	47
2.2 Induzione dell'anestesia generale .....	47
2.3 Intubazione .....	49
2.4 Mantenimento .....	50
2.5 Anestesia locale .....	51
3. MONITORAGGIO .....	52
3.1 Profondità di anestesia .....	52
3.2 Monitoraggio cardiocircolatorio .....	52
3.3 Monitoraggio respiratorio .....	53
4. RISVEGLIO DALL'ANESTESIA .....	55
5. CHIRURGIA NELLE TARTARUGHE MARINE .....	56
5.1 Approccio chirurgico .....	56
5.2 Tecnica chirurgica e materiali di sutura .....	56
5.3 Rimozione di corpi estranei dall'apparato gastro-intestinale .....	57
5.4 Amputazioni .....	58
PROTOCOLLI ANESTESIOLOGICI E CHIRURGICI PER I PIU' FREQUENTI INTERVENTI NELLE TARTARUGHE MARINE .....	61
1. ANESTESIA .....	61
2. CHIRURGIA .....	65
PROTOCOLLO PER IL RILIEVO DELLE PRINCIPALI MALATTIE INFETTIVE ED INFESTIVE E PER L'ESECUZIONE DEI TESTS SUI CAMPIONI BIOLOGICI... ..	67
1. MALATTIE INFETTIVE .....	67
1.1 Patologie batteriche e dermofitosi .....	67
1.2 Patologie virali .....	68
2. MALATTIE PARASSITARIE .....	69
2.1 Modalità di effettuazione dell'esame parassitologico .....	69
2.2 Metodica per il prelievo e per la conservazione dei campioni .....	69
PROTOCOLLO PER IL TRATTAMENTO FARMACOLOGICO DELLE TARTARUGHE MARINE .....	71
1. APPLICAZIONI CLINICHE .....	71
2. ANTIBIOTICI .....	71
3. ANTIFUNGINI .....	72
4. ANTINFIAMMATORI/ANALGESICI .....	72

PROTOCOLLO PER IL RILIEVO DELLE PRINCIPALI SOSTANZE TOSSICHE ED ESECUZIONE DEI TESTS .....	73
1. DETERMINAZIONE DI SOSTANZE TOSSICHE NEI CAMPIONI PRELEVATI DA TARTARUGHE MARINE .....	73
ALLEGATI:	
CARTINA DELLE ZONE DI COMPETENZA .....	74
SCHEDA DI SEGNALAZIONE TARTARUGHE MARINE (I livello di registrazione dati - CCPP) .....	75
SCHEDA DI SEGNALAZIONE TARTARUGHE MARINE - (II livello di registrazione dati - operatore scientifico) .....	78
SCHEDA MONITORAGGIO RECUPERI .....	81
BIBLIOGRAFIA .....	85

# **LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DELLE SITUAZIONI AMBIENTALI E TERRITORIALI NEI RINVENIMENTI DELLE TARTARUGHE MARINE**

## **1. RINVENIMENTO E MANIPOLAZIONE DEI SOGGETTI VIVI**

In caso di avvistamento in mare di una tartaruga marina viva in difficoltà, il soggetto deve essere avvicinato con cautela e quindi portato a bordo dove deve essere confinato in maniera tale da evitare un aggravamento della sua condizione. Particolare attenzione deve essere prestata durante la sua manipolazione. La tecnica corretta per sollevare una tartaruga marina prevede di afferrarla saldamente con una mano allo scudo nucale e con l'altra a quello sopracaudale. Questo consente di sollevarla e di spostarla in sicurezza. Per soggetti di peso superiore a 20 kg, le due operazioni possono essere meglio eseguite da due operatori. Una volta prelevata e per il tempo in cui rimane fuori dall'acqua, la tartaruga deve essere posta in uno spazio relativamente ampio, tale che le consenta di mantenersi in decubito sternale senza che la testa o gli arti assumano posizioni anomale per contatto con le pareti. Il fondo del contenitore deve essere di materiale morbido ma resistente ad eventuali morsi da parte dell'animale. È utile posizionare la tartaruga su un fondo di gommapiuma imbevuta di acqua marina al fine di evitare lesioni da

sfregamento tra il piastrone e il fondo del contenitore di trasporto. La superficie corporea della tartaruga deve essere mantenuta umida senza però che questo comporti un raffreddamento corporeo. Per inumidire il carapace è utile un telo di cotone imbevuto d'acqua di mare che deve essere cambiato di frequente nella stagione estiva mentre va inumidito con acqua tiepida in inverno. Quando possibile, è utile rilevare con il GPS le coordinate della località del rilevamento, le quali potrebbero rappresentare un dato importante per la successiva segnalazione alle autorità competenti. Dopo che il soggetto è stato messo in sicurezza deve essere immediatamente data comunicazione, personalmente o telefonicamente, sia alla Capitaneria di Porto – Guardia Costiera sia al Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale competenti per il territorio, tramite i numeri verdi 1530 e 1515 rispettivamente. Il personale degli enti citati dovrà quindi effettuare le seguenti operazioni:

- 1.** Compilare la scheda di segnalazione tartarughe marine (I livello di registrazione dati – CCPP) (vedi pag. 75) come da allegato 1 delle linee guida del MATTM, e identificare l'animale mediante fotografia.
- 2.** Comunicare l'evento al centro di recupero/struttura di prima accoglienza per le tartarughe marine, di competenza del territorio (vedi pag. 74), che provvederà, una volta soccorso e messo in sicurezza l'animale, a compilare la scheda di segnalazione tartarughe marine (II livello di registrazione – operatore scientifico) (vedi pag. 78) come da allegato 2 delle linee guida del MATTM, e la Scheda Monitoraggio Recuperi (vedi pag. 81) da inviare entrambe al Servizio Tutela della Natura della RAS.
- 3.** Inoltrare l'informazione alla Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari affinché questa possa intervenire in ottemperanza alla convenzione stipulata con la RAS, ai fini della raccolta di dati scientifici e per la propria attività didattica e di ricerca (079.229470 – gcareddu@uniss.it).

## **2. RINVENIMENTO E MANIPOLAZIONE DEI SOGGETTI MORTI**

Quando viene ritrovata una tartaruga marina morta, deve esserne immediatamente data comunicazione, personalmente o telefonicamente, sia alla Capitaneria di Porto – Guardia Costiera sia al Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale competenti per il territorio, tramite i numeri verdi 1530 e 1515 rispettivamente. Il personale degli enti citati dovrà quindi effettuare le seguenti operazioni:

**1.** Compilare la scheda di segnalazione tartarughe marine (I livello di registrazione dati – CCPP) (vedi pag. 75) come da allegato 1 delle linee guida del MATTM, e identificare l'animale mediante fotografia.

**2.** Informare il Servizio Veterinario della Asl competente per il territorio richiedendo l'intervento ai fini della determinazione delle cause di morte. L'ASL, in caso ravveda la necessità di esami particolari per malattie infettive, chiederà l'intervento dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna.

**3.** Comunicare l'evento al centro di recupero/struttura di prima accoglienza per le tartarughe marine, di competenza del territorio (vedi pag. 74), che provvederà, a compilare la scheda di segnalazione tartarughe marine (II livello di registrazione – operatore scientifico) (vedi pag. 78) come da allegato 2 delle linee guida del MATTM, e la Scheda Monitoraggio Recuperi (vedi pag. 81) da inviare entrambe al Servizio Tutela della Natura della RAS.

**4.** Informare la Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari affinché questa possa intervenire in ottemperanza alla convenzione stipulata con la RAS, ai fini della raccolta di dati scientifici e per la propria attività didattica e di ricerca (079.229470 – gcareddu@uniss.it).

### **3. ESAME NECROSCOPICO DELLE TARTARUGHE**

L'esame necroscopico della tartaruga marina, così come quello di qualsiasi altra specie animale, deve essere effettuato da un medico veterinario autorizzato il quale, a conclusione dell'operazione, deve stilare un referto scritto debitamente datato e firmato. Nella conduzione dell'esame, al fine di non tralasciare alcuna elemento che potrebbe in seguito risultare importante, è consigliato seguire un elenco ordinato di tutti i punti necessari di cui si deve tenere conto in corso di una necropsia, con le quali è necessario compilare una scheda dettagliata (34). Prima di entrare nella descrizione minuziosa della procedura per singola regione, elenchiamo qui le voci che devono essere presenti nella scheda. Questa deve contenere: data e ora della necropsia, dati segnaletici quali specie animale, classe stimata di età, sesso, marcatura eventualmente presente, dimensioni secondo i diametri standard del carapace, del piastrone, della testa e della coda, condizione della carcassa nonché eventuale eutanasia effettuata. Dovrà poi contemplare la possibilità di annotare qualsiasi rilievo sull'esame esterno generale e su ciascuno degli esami particolari delle singole regioni anatomiche. Procedendo con la necropsia è opportuno sia annotare rilievi che effettuare prelievi sugli organi, nella sequenza con cui gli stessi vengono incontrati (35). Osservare ed annotare tutto quello che si vede non sarà mai eccessivo. È inoltre vivamente consigliato scattare fotografie sia del soggetto intero che a distanza ravvicinata dei particolari ritenuti interessanti. Infine bisogna considerare che purtroppo il valore diagnostico della necropsia diminuisce con il grado di decomposizione della carcassa, la quale dipende principalmente dal tempo trascorso dalla morte e dalla temperatura. A temperatura ambiente e dopo 24 ore la necropsia perde notevolmente valore.

### **3.1 Strumentario e materiali**

Per l'esame necroscopico dei chelonidi i materiali richiesti sono rappresentati da: un coltello ben affilato; un bisturi con lame intercambiabili; almeno due paia di forbici a punta smussa, una curva ed una dritta; una sega per segare il cranio; una sonda metallica scanalata che consenta l'incisione con bisturi proteggendo parti sottostanti; piccole spatole sia a lama tagliente che a lama smussa per effettuare lo scollamento di organi quali polmoni e reni; almeno due tipi differenti di pinze, anatomiche e chirurgiche, per afferrare ed estrarre i differenti apparati; spago o filo di nylon per legature; una lampada ad alcool o un becco Bunsen per sterilizzare lame e oggetti; una trousse di ferri sterili qualora si debbano effettuare prelievi di materiale per esami particolari (batterologici, virologici, PCR su frammenti di tessuto, eccetera). Nell'evenienza di dover effettuare prelievi per esami batteriologici, micologici o virologici, occorrerà disporre di contenitori e tamponi sterili, con e senza terreno di coltura, per un eventuale invio di materiale verso laboratori specializzati. Vetrini sgrassati in alcool saranno necessari per effettuare strisci o impronte da organi, successivamente destinati a colorazioni particolari (Gram, Macchiavello, Grocott, Ziehl-Neelsen per micobatteri) o alla semplice colorazione per l'esame citologico. Si dovrà inoltre disporre di contenitori ben chiudibili con formalina tamponata al 10% per il prelievo di materiale da destinare all'esame istologico ed ultrastrutturale e di un righello e di un metro a nastro per effettuare le misurazioni su lunghezze e circonferenze. Buste di plastica di varia misura con buoni sistemi di chiusura, guanti di plastica, pennarelli indelebili, etichette autoadesive e macchina fotografica oltre agli indumenti adatti ed altri accessori necessari a mantenere igienicamente adeguata l'operazione, completeranno l'armamentario necessario.

### **3.2 Prelievi**

In corso di necropsia dovranno essere effettuati differenti tipi di prelievi. Quelli volti alla ricerca di batteri, virus o miceti dovranno essere effettuati in maniera sterile utilizzando appositi tamponi. Quelli destinati all'indagine istologica o ultrastrutturale dovranno essere costituiti da una congrua porzione di tessuto o di organo prelevato nella zona di transizione tra la parte ritenuta anormale e la parte ritenuta sana, contenendone una rappresentanza di entrambe. Questa porzione deve essere posta in un barattolo contenente formalina tamponata al 10% in quantità doppia rispetto al volume del tessuto stesso. Qualora per un qualsiasi motivo non sia possibile fissare i campioni prelevati, questi deve essere messi in busta di plastica eventualmente avvolti in foglio di alluminio e posti in congelatore a  $-20^{\circ}\text{C}$ , per essere inviati appena possibile al laboratorio dove potranno essere esaminati o trasferiti a  $-80^{\circ}\text{C}$ . Possono essere effettuati anche strisci di sangue o di altri liquidi biologici utilizzando vetrini portaoggetto opportunamente sgrassati con alcol. Tamponi, barattoli, buste, vetrini e qualsiasi altro tipo di prelievo dovranno essere etichettati con almeno luogo, data e codice identificativo del soggetto e della sede del prelievo.

### **3.3 Esame esterno**

Prima di effettuare l'apertura della carcassa deve essere effettuato un accurato esame esterno. In questa fase si esamina la superficie del carapace, del piastrone e di tutto il tegumento alla ricerca di eventuali traumi, tumori, corpi estranei, epibionti o altre entità biologiche, riportandone sulla scheda l'identificazione, le caratteristiche, la localizzazione ed il grado di copertura sul corpo del soggetto. L'esame esterno consente di valutare le condizioni ambientali in cui si trovava il rettile. La presenza di alterazioni di colore o l'alternarsi di aree in cui il tegumento risulta rinnovato (colore brillante ed aspetto lucido)

con aree che appaiono sbiancate, opache e "vecchie", può essere correlato ad uno sviluppo incompleto o patologico del tegumento stesso. Nei chelonidi vanno verificate eventuali erosioni, ulcerazioni e perdite di scuti a carico del carapace. L'aspetto del piastrone ventrale sarà arrotondato in un soggetto che era in buono stato di nutrizione e sarà scavato e concavo in un soggetto deperito. Con l'esame delle mucose della bocca, laddove risulti possibile vista la pigmentazione fisiologica in questi animali, si valuterà il colore delle stesse nonché l'eventuale presenza di manifestazioni patologiche che possano fornire indicazioni utili all'individuazione della causa della morte del soggetto. Il loro colore dovrebbe essere omogeneo mentre chiazze rosse o zone giallo-marrone sono da considerare anormali. È inoltre possibile evidenziare sangue, ulcere, ferite, ispessimenti, oppure ami e lenze.

### **3.4 Esame della testa**

Oltre alla bocca sopra citata in occasione della considerazione delle mucose apparenti, fra le parti da esaminare della testa è di una certa importanza l'esame del becco, detto anche ranfoteca. Questo può presentare sviluppo anomalo oppure essere lesionato, tanto da poter spiegare in certi casi l'impossibilità dell'animale ad alimentarsi sufficientemente con la conseguente morte per inedia, eventualità questa che sarebbe comunque testimoniata anche da altri segni quali soprattutto un notevole dimagrimento. Segue l'esame degli occhi, che possono apparire infossati a denotare anch'essi un certo periodo di inanizione, oppure possono essere attorniti da zone verrucose.

Seguendo poi il cranio secondo un piano trasversale caudalmente alle orbite, possono essere esaminati nel contempo il cervello e le ghiandole del sale. Il primo appare in posizione centrale, molto piccolo rispetto alla testa, di colore marrone chiaro omogeneo. Le ghiandole del sale, organi importanti per la regolazione

dell'osmolarità dei liquidi della tartaruga, sono in numero di due, lobulari e di colore da rosa a marrone chiaro, disposte in posizione laterale al cervello separate da questo da sepimenti ossei. Anormalmente possono presentarsi con macchie chiare e di struttura sabbiosa.

### **3.5 Posizionamento della carcassa, asportazione del piastrone ventrale ed accesso alla cavità celomatica**

Per agevolare le fasi della necropsia, è molto utile disporre di un supporto con una depressione ovalare opportunamente sagomata (per esempio in polistirolo o in altro materiale simile) che permetta di immobilizzare il carapace dell'animale, posto in decubito dorsale, il quale altrimenti sarebbe difficilmente contenibile.

L'operazione inizia con l'incisione mediante coltello ben affilato o con un bisturi sulla linea di giunzione tra piastrone ventrale e carapace a partire, su ciascun lato, dall'apertura dell'arto anteriore fino ad arrivare a quella dell'arto posteriore. La soluzione di continuo viene quindi prolungata con un bisturi per separare il piastrone dalla cute intorno agli arti, alla base del collo, ed alla cloaca. Il piastrone viene quindi tirato leggermente in senso antero-posteriore, mentre vengono sezionati con forbici oppure con bisturi i legamenti ed i capi muscolari che vi prendono attacco, prima in corrispondenza delle clavicole e poi del cinto pelvico, così da poterlo gradualmente ribaltare e poi rimuovere totalmente.

La rimozione del piastrone costituisce l'accesso alla cavità celomatica, dal momento che oltre ai muscoli pettorali vengono contestualmente esposti gli organi interni quali in primo luogo l'intestino ed il fegato. I muscoli pettorali, che coprono una grande parte della cavità, vengono recisi attorno alle pinne anteriori, asportando anche queste previa loro separazione dal carapace, in modo da poter esaminare meglio gli organi interni.

### **3.6 Esame degli arti e delle masse muscolari**

L'esame degli arti può iniziare durante l'operazione di fissaggio della carcassa al supporto di contenimento. L'esame può indirizzare verso patologie specifiche, di natura batterica o virale, nonché forme articolari croniche o da traumi che possono aver causato riduzione o annullamento delle capacità natatorie dell'animale, anche in questo caso con conseguente morte per inedia. Nelle tartarughe marine, l'assenza di un arto può essere conseguenza di una sua avulsione da parte dell'elica di natanti o dell'effetto necrosante da avvoglimenti di fili di nylon derivanti da reti o tramagli. Sulle carcasse delle tartarughe marine è inoltre possibile osservare la presenza di larghe macchie di colore grigio-nerastro, spesso ulcerate, che fra le diverse cause possibili riconoscono anche quella da infezione erpetica.

Una volta rimosso il piastrone ventrale, è possibile esaminare i principali gruppi muscolari degli arti per la ricerca di alterazioni indotte da fenomeni carenziali, degenerativi o infiammatori. Allo scopo, così come per i vari organi ed apparati descritti più avanti, sarà opportuno prelevare un campione di tessuto che verrà posto in un contenitore con formalina tamponata al 10% opportunamente etichettato, prima di essere anch'esso inviato al laboratorio che effettuerà l'esame istologico ed eventualmente ultrastrutturale.

### **3.7 Esame del cuore e dei grossi vasi**

Il cuore viene delicatamente afferrato al suo apice con una pinza chirurgica e modicamente tirato verso l'alto mentre con bisturi vengono resecati le connessioni vascolari e le aree di aderenza con gli organi circostanti per essere asportato. Normalmente è un organo sferico translucido, solido, di colore dal rosa al rosso, con superfici esterna ed interna lisce. Sarà quindi importante valutare attentamente, dopo l'apertura delle 3 camere cardiache, l'eventuale

presenza di vegetazioni o di forme granulomatose sub-valvolari. Dopo l'apertura degli atri tramite l'effettuazione di due tagli divergenti di 45° circa l'uno dall'altro, si penetrerà in ciascun cono arterioso aprendolo, valutandone spessore e levigatezza della superficie intima. Si cercheranno inoltre eventuali tumori, macchie ed altre irregolarità delle superfici.

### **3.8 Esame del fegato**

Il fegato dei chelonidi si presenta bilobato, con evidente cistifellea contigua. Normalmente appare solido, liscio, con bordi arrotondati e di colore omogeneamente marrone-porpora scuro. Per asportarlo si pinzano le due grosse vene sovraepatiche e la vena cava, si resecano i legamenti che mantengono l'organo *in situ* tramite una piccola forbice a punte smusse e si recide, quindi, il dotto coledoco. All'incisione il parenchima appare omogeneo anche alla superficie di taglio. Si cercano eventuali noduli, tumori, irregolarità della superficie quali ruvidità, raggrinzimento e zone di decolorazione.

### **3.9 Esame della trachea e dell'esofago**

Proseguendo secondo la stratigrafia, dopo aver rimosso cuore e fegato, si estende la soluzione di continuo della cute nella faccia ventrale del collo lungo la linea mediana in senso rostrale per esporre trachea ed esofago.

La trachea ha normalmente un colore marrone chiaro. Incisa longitudinalmente deve apparire liscia e si biforca nei due bronchi. Viene ricercata l'eventuale presenza di muco, sangue, essudati, materiale alimentare, tumori o irregolarità della superficie. Se ritenuto necessario, si effettuano prelievi di muco o essudati ivi presenti per allestire preparati citologici e per l'esame batteriologico. L'esofago si trova a fianco alla trachea, è morbido ed all'incisione longitudinale mostra la sua particolare mucosa ricca di grandi spine.

### **3.10 Esame dello stomaco e dell'intestino**

Per esaminare il tratto gastrointestinale, è utile effettuare una legatura in nylon a livello del cardias ed un'altra nella parte terminale del retto, nel punto in cui questo si immette nel coprodeum cloacale. Con forbici si recidono quindi l'esofago cranialmente alla legatura effettuata, i legamenti che trattengono lo stomaco, il mesentere lungo tutto il tratto intestinale e finalmente caudalmente alla legatura cloacale, mentre tutto il tratto viene delicatamente trazonato e liberato dalla carcassa. Questo verrà posto ordinatamente su una superficie liscia per essere aperto ed esaminato.

L'apertura dello stomaco viene praticata con forbici introdotte a livello dello sfintere cardiaco, seguendo la grande curvatura fino allo sfintere pilorico. Prima della totale apertura, l'eventuale contenuto gastrico presente verrà raccolto per essere esaminato ed inviato al laboratorio, soprattutto se si sospetta la morte per ingestione di tossici. La mucosa generalmente presenta rilievi poco pronunciati, per niente simili a quelli che si trovano nell'esofago.

L'intestino dovrà essere analizzato esternamente in ogni sua parte, al fine di valutare eventuali processi patologici esterni. Si procede quindi all'apertura con forbici, partendo dal duodeno fino ad arrivare alla cloaca, seguendo la linea di inserzione del mesentere sul viscere. Per ciascun tratto enterico si esegue un esame macroscopico, per evidenziare attentamente ogni anomalia della superficie della mucosa, completando poi l'osservazione tramite raschiati mucosali e prelievo di eventuali campioni per esami parassitologici, microbiologici ed istologici.

All'interno di tutto il tratto gastroenterico è possibile rinvenire una varietà di materiale estraneo accidentalmente ingerito dalla tartaruga, quali soprattutto ami da pesca, lenza e pezzi di plastica. Tra questi, il filo di lenza costituisce il materiale che più di altri è causa di lesione

gravissima e spesso mortale a carico dell'intestino. Questo infatti, nei suoi movimenti peristaltici attorno al filo, si impacchetta, si ostruisce e si lacera, portando a cachessia, peritonite e morte del soggetto.

### **3.11 Esame della milza**

La milza si asporta con forbici, aiutandosi con pinze chirurgiche a punta sottile per afferrare delicatamente la capsula dell'organo e sollevarlo, recidendo le sue connessioni vascolari, affinché possa essere anch'esso valutato su una superficie liscia. È un organo rotondo, solitamente liscio, di colore marrone chiaro-rosa, strettamente associato al pancreas. Si trova vicino alla parte più prossimale dell'intestino, in prossimità dello stomaco. Anche per la milza si cercano eventuali tumori, macchie o alterazioni rugose della superficie.

### **3.12 Esame dei polmoni**

I polmoni sono molto voluminosi e simmetrici, prendono estesa connessione con il carapace e terminano caudalmente con grosse dilatazioni estremamente sottili da sembrare pseudosacchi aerei. Il parenchima polmonare viene quindi estratto e posto su una superficie per essere esaminato. Dovrebbe avere una consistenza spugnosa, dalla superficie di taglio di color rosa omogeneo e liscia. Si cercano eventuali noduli, zone con colore anomalo, zone di consistenza densa, tumori.

### **3.13 Esame dell'aorta discendente**

L'aorta discendente è costituita da due vasi paralleli, che devono essere lisci ed omogenei, di colore tra il marrone chiaro ed il bianco. Si cercano irregolarità quali ruvidità nella superficie interna oppure tumori.

### **3.14 Esame della vescica**

È una sacca dalle pareti relativamente spesse, localizzata sopra l'intestino crasso e sotto la pelvi. Normalmente contiene un certo quantitativo di urina di colore giallo paglierino con possibilità di presenza di macchie di muco bianco. La mucosa è pieghettata con colore più scuro. Si cercano, tumori, sangue, muco, parassiti.

### **3.15 Esame dei reni**

I reni, uno per lato, sono situati dietro ai polmoni e sotto alla pelvi, molto vicini al carapace. Hanno una superficie ruvida nodulare e si presentano di colore marrone omogeneo. Possono presentare tumori.

### **3.16 Esame dell'apparato riproduttore**

L'esame dell'apparato riproduttore prevede l'esame delle gonadi, il loro corretto sviluppo e la presenza di patologie in atto o pregresse. Le gonadi si trovano sopra ai reni e sono facili da differenziare solo negli individui adulti, cioè sessualmente maturi. Nelle femmine hanno forma di due piccoli grappoli d'uva (c.d. grappolo ovarico), che dopo l'apertura della cavità celomatica si trovano appena caudalmente ai due lobi epatici, prima del pacchetto intestinale. Nei maschi, i testicoli hanno superficie liscia, di colore marrone chiaro, localizzati più caudalmente, nell'area compresa tra vescica urinaria e rene, in posizione mediale rispetto a quest'ultimo. Nella valutazione dell'apparato riproduttore si dovrà esaminare attentamente anche la cloaca per valutare lo stato degli organi copulatori.

### **3.17 Esame del tessuto adiposo**

Il tessuto adiposo è disposto più in prossimità del carapace, ha normalmente una consistenza solida ed un colore da verde a marrone chiaro. Il suo esame dà un'indicazione sullo stato di nutrizione del

soggetto, presentandosi più acquoso e gelatinoso nei soggetti in cattivo stato di nutrizione.

#### **4. SMALTIMENTO DELLE CARCASSE**

Terminata la raccolta dei dati, la carcassa avrà un destino diverso a seconda che sia considerata sospetta di affezione da malattia trasmissibile oppure no.

**1.** Se si sospetta che l'esemplare sia affetto da malattia trasmissibile, previa certificazione da parte del veterinario Asl oppure da parte del veterinario del centro di recupero competente in accordo con il veterinario Asl, la carcassa dovrà essere smaltita per incenerimento secondo quanto previsto dal Reg. CE 1069/2009, che sostituisce il Reg CE 1774/2002.

**2.** Se non si sospetta che l'esemplare sia affetto da malattia trasmissibile, secondo l'art. 19 dello stesso Reg. CE 1069/2009, la carcassa può essere smaltita, oltre che per incenerimento, anche tramite sotterramento in loco o attraverso altri mezzi sotto controlli ufficiali al fine di prevenire rischi per la salute pubblica e degli animali. In caso di sotterramento, i piastroni ed i carapaci devono essere cosparsi di una sostanza caustica per accelerare i processi di decomposizione. Se non è possibile il seppellimento, la carcassa può essere affondata in mare previa autorizzazione del veterinario AUSL. Qualora il veterinario AUSL non possa logisticamente intervenire, questi può delegare il veterinario del centro di recupero competente per il territorio. Nel caso in cui una struttura scientifica o museale o un centro di recupero intenda recuperare e detenere permanentemente la carcassa ai fini espositivi o di ricerca, è necessario che sia autorizzato dalla normativa CITES in materia.

# **PROTOCOLLO PER LA TUTELA DEL BENESSERE DEGLI ANIMALI RINVENUTI E RICOVERATI**

## **1. RECUPERO, MANIPOLAZIONE E TRASPORTO [16]**

Alla segnalazione di ritrovamento di un esemplare di tartaruga marina in difficoltà, fa seguito l'attivazione della procedura di recupero che, attraverso diversi mezzi di supporto, la condurrà ad un centro di recupero/struttura di prima accoglienza. Durante questa fase la tartaruga dovrà essere posta in un contenitore con caratteristiche che rispettino i criteri stabiliti per i contenitori di trasporto. Durante la manipolazione le tartarughe non devono mai essere sollevate per le pinne, bensì afferrate saldamente ai due lati del carapace oppure ai bordi della placca nucale ed al margine inferiore delle pigali. Durante le operazioni di manipolazione è opportuno mantenere una distanza di sicurezza dalla bocca e, negli animali di grandi dimensioni, anche dalle pinne anteriori. Si consiglia di limitare la manipolazione al minimo indispensabile e di evitare l'effettuazione del trasporto a mano. La tartaruga deve essere posta in posizione prona in un contenitore dai bordi arrotondati e di dimensioni adeguate a quelle dell'animale in modo che non subisca torsioni a carico delle articolazioni (i contenitori di trasporto sono descritti nel Capitolo IV delle Linee Guida Ministeriali). La tartaruga deve essere adagiata su del materiale ammortizzante impregnato con acqua di mare,

soprattutto quando si tratta di animali di grosse dimensioni. Allo scopo vanno bene per esempio dei materassini gonfiabili o di gommapiuma, purché non diano possibilità di ingestione di materiale estraneo. A tal fine la gommapiuma potrebbe essere rivestita e non raggiungibile dalla bocca dell'animale. In caso di lunghi tragitti, soprattutto durante la stagione estiva o in caso di temperature ambientali elevate, è importante dotarsi di una riserva d'acqua con la quale tenere umida la superficie dell'animale per evitarne il surriscaldamento nonché il disseccamento del carapace. Per gli stessi scopi è possibile coprire l'animale con panni bagnati, prestando attenzione a non ostruire le vie respiratorie ed evitando l'ingestione accidentale del materiale utilizzato. In caso di temperature ambientali basse non deve fatto uso di acqua fredda. L'animale deve essere mantenuto in condizioni di ombra, proteggendo le parti delicate quali soprattutto gli occhi da raggi solari diretti ed evitando il contatto con altri animali. Gli animali non devono essere assolutamente trasportati sospesi in acqua per l'elevato rischio di affogamento o di traumatismi da movimento. Il soggetto deve essere trasportato al centro di recupero/struttura di prima accoglienza che risulti o la più vicina al luogo del ritrovamento oppure quella che può essere raggiunta nel minor tempo. La movimentazione di esemplari adulti di *Dermochelys coriacea* è fortemente sconsigliata per via della grossa mole e della minore rigidità del carapace rispetto a quello di altre specie. In caso di ritrovamento di un esemplare in difficoltà, si consiglia di limitarsi ad effettuare le cure di pronto intervento *in situ*, in specchi d'acqua confinati. L'atto di sollevamento di esemplari adulti può provocare lo sfondamento del piastrone con fuoriuscita degli organi dalle cavità per effetto del notevole peso corporeo in gioco. Qualora si dovesse rinvenire un esemplare morto, il suo trasporto può essere svolto imbragando solidamente l'animale su una robusta tavola di legno che faciliterà il suo spostamento.

## **2. VALUTAZIONE MEDICO VETERINARIA - PROCEDURE DI INGRESSO AL CENTRO [16]**

### **2.1 Registrazione dell'evento**

Un addetto del centro provvede a riportare i dati identificativi dell'esemplare sull'apposito registro di entrata e, qualora la segnalazione sia stata fatta direttamente al centro, provvede ad avvisare la Capitaneria di Porto più vicina segnalando alla stessa, entro le prime 24 ore, le seguenti informazioni:

1. Data ritrovamento;
2. Luogo ritrovamento;
3. Identificazione della specie;
4. Dimensioni;
5. Stato dell'esemplare;
6. Tipologia ritrovamento;
7. Informazioni del primo segnalatore.

Successivamente alla comunicazione dei suddetti dati presso la CCPP competente, questa comunicherà al centro il numero identificativo dell'esemplare (generato automaticamente dalla banca dati telematica al momento della compilazione della scheda). Entro 15 giorni dall'ingresso della tartaruga marina al centro, questi inserirà telematicamente i dati nel data base regionale.

### **2.2 Primi interventi sui soggetti**

I primi interventi sulle tartarughe recuperate sono volti al loro inquadramento clinico e dovranno procedere secondo le seguenti fasi temporali:

### **2.2.1 Ricovero degli animali**

Cautelativamente, ogni soggetto in attesa di essere visitato è posto in una vasca singola di trattamento, di dimensioni che consentano all'animale il mantenimento di una postura naturale, con un livello d'acqua marina tale da non comportare rischio di annegamento, cioè che non superi le placche marginali. Eventualmente il soggetto può essere ricoperto con teli umidi per evitare fenomeni di disidratazione con le medesime accortezze descritte per il trasporto.

### **2.2.2 Identificazione della singola tartaruga**

Se l'animale non presenta alcuna precedente marcatura, viene reso identificabile mediante apposizione di una sigla temporanea (es.: fascetta in plastica, pennarello atossico ecc.).

## **2.3 Registrazione e indagini diagnostiche**

La procedura ed i rilievi obbligatori che dovranno essere svolti per ogni esemplare detenuto sono riportati nei punti seguenti:

### **2.3.1 Anamnesi e segnalamento**

Identificazione di specie, peso, dimensioni (CCLn-t), sesso (solitamente nella *Caretta caretta* il sesso è identificabile nei soggetti con lunghezza curvilinea minima superiore a 65 cm), provenienza, data e ora della cattura, tecnica di pesca, luogo di arrivo, osservazioni dei pescatori, presenza di marcatura.

### **2.3.2 Visita medico-veterinaria e indagini diagnostiche**

Per intervento del medico veterinario, la visita clinica di base prevede:

- **Esame obiettivo generale** quale valutazione di stato di nutrizione, sviluppo scheletrico, stato degli arti, tonicità muscolare, cute e annessi cutanei per eventuali ferite e lesioni esterne, presenza di epibionti ed ectoparassiti, esame della testa, della bocca, degli occhi, valutazione della pervietà delle narici, ispezione delle mucose apparenti, stato del sensorio e delle capacità visive, presenza di vizi

e di atteggiamenti particolari, auscultazione e frequenza respiratoria, temperatura cloacale, modalità di nuoto e di galleggiamento.

- **Esame radiologico sui 3 assi.** È una tecnica diagnostica che offre opportunità per valutazioni difficili da effettuare in altra maniera. La sua effettuazione secondo i 3 assi è necessaria a causa della presenza del carapace e del piastrone i quali, con la loro relativa radio-opacità, ostacolano la evidenziazione di corpi scarsamente radio-opachi. L'esame viene effettuato previa rimozione di eventuali epibionti per evitare interferenze sulla lettura delle immagini. È importante che le proiezioni latero-laterale e cranio-caudale vengano effettuate con l'animale in decubito sternale (posizione prona), portando il tubo radiogeno in posizione tale da emettere il fascio di radiazioni in direzione orizzontale.

- **Analisi ematologica di base:** qualora la causa della difficoltà del soggetto ritrovato vivo fosse rappresentata esclusivamente dall'interazione con gli attrezzi da pesca e fosse facilmente risolvibile senza complicazioni da consentirne l'immediata liberazione, l'esemplare potrà essere sottoposto ad esame ematologico solo parziale che preveda almeno ematocrito, glucosio e proteine totali. Negli altri casi, gli esemplari dovranno essere sottoposti ad un esame ematologico più approfondito il quale, oltre ai sopracitati parametri, comprenda transaminasi, bilirubina, fosfatasi alcalina, creatinina, urea, albumina, sodio, potassio, cloro, calcio e fosforo. Ulteriori approfondimenti diagnostici potranno essere effettuati a discrezione del veterinario.

### **2.3.3 Stabilizzazione del paziente e terapia**

Alla luce dei dati raccolti, si provvederà a formulare una diagnosi ed a prescrivere il relativo protocollo terapeutico tenendo presente, nei casi molto gravi, la priorità di stabilizzare il paziente prima di effettuare ulteriori indagini o terapie particolarmente invasive. È indispensabile inoltre, tenere presente l'influenza che la temperatura

dell'acqua svolge sui parametri fisiologici di base, sull'appetito e sul metabolismo dei farmaci eventualmente somministrati.

#### **2.3.4 Registrazione dati**

Deve essere compilata una scheda veterinaria individuale contenente tutte le informazioni inerenti i dati raccolti, le prescrizioni terapeutiche e le relative informazioni sulla degenza e sulla riabilitazione (alimentazione, nuoto, variazione di peso ecc.) e gli accertamenti precedenti al rilascio.

### **3. DEGENZA E RIABILITAZIONE**

#### **3.1 Alimentazione**

Durante la convalescenza, specialmente nei casi di lunga degenza, le tartarughe devono essere alimentate con una dieta equilibrata, che assicuri quotidianamente il corretto apporto di proteine, grassi, carboidrati, vitamine e minerali (UNEP RAC/SPA, 2004). La letteratura scientifica fornisce diversi esempi relativi ad un corretto regime alimentare (Stickney et al., 1973; Choromanski et al., 1987; Donoghue e Langerberg, 1994). La quantità di cibo deve variare in funzione della taglia e del peso dell'animale, del valore calorico e nutrizionale dell'alimento utilizzato ed, infine, del livello di attività dell'esemplare in riabilitazione (Higgins, 2003; Whitaker e Krum, 1999). Le tartarughe non devono essere alimentate *ad libitum* poiché questo causa obesità, degenerazione grassa del fegato ed eccessiva produzione di gas intestinale. In letteratura sono riportati diversi regimi alimentari (Campbell, 1996; Whitaker e Krum, 1999; Higgins, 2003) e la quantità di cibo da somministrare giornalmente è approssimativamente pari al 5% del peso corporeo nei neonati, al 3% nei primi due anni ed al 1,5% da 2 anni in poi (Whitaker e Krum, 1999). La dieta delle tartarughe marine deve essere composta di fauna marina, preferibilmente di quelle specie che sono oggetto di alimentazione nell'ambiente naturale. Quando si utilizza pesce surgelato, è indispensabile scongelarlo ponendolo inizialmente a temperature basse, come per esempio in frigorifero, per poi eventualmente accelerare il processo in acqua corrente fredda, mantenendo il prodotto confezionato ed isolato dall'aria per evitare contaminazioni e processi ossidativi. Non deve essere somministrato cibo ancora surgelato ed è indispensabile rispettare i tempi di

scadenza del prodotto. Nei casi di lunga degenza, l'alimentazione deve essere regolarmente integrata con prodotti multivitaminici specifici per fauna marina.

I dati inerenti le grandi funzioni organiche quali l'alimentazione (tipologia e quantità ingerita giornalmente) e la defecazione, nonché eventuali fenomeni di rigurgito, devono essere registrati in apposite schede. Tali registri dovranno riportare, con cadenza settimanale, i dati inerenti l'andamento del peso di ogni esemplare, al fine di apportare le opportune correzioni al regime alimentare, che andrà corretto in funzione delle variazioni di peso dell'animale, con cadenza mensile per gli individui giovani ed adulti e settimanale per i neonati.

### **3.2 Esposizione a fonti luminose**

Poiché le tartarughe necessitano di esposizione ai raggi solari, gli esemplari lungodegenti dovrebbero essere regolarmente esposti ai raggi solari almeno una volta alla settimana. Qualora questo non fosse possibile è compito delle strutture trovare la soluzione idonea per la gestione delle degenze.

### **3.3 Marcatura**

La marcatura delle tartarughe marine è necessaria sia per il monitoraggio sanitario che per la gestione del patrimonio faunistico. Sarà obbligatorio marcare ogni esemplare detenuto ai fini della riabilitazione, prima del suo rilascio in mare. Ogni centro di riabilitazione o struttura di prima accoglienza deve avere lo strumentario per la marcatura degli animali.

I sistemi di marcatura più diffusi prevedono l'utilizzo di una pinza applicatrice e delle targhette, di plastica o di metallo, che sono inserite sulle pinne anteriori o posteriori della tartaruga, a seconda della specie e del tipo di targhetta. La marcatura deve essere effettuata da personale appositamente addestrato. Al fine di evitare

che le targhette abbiano un codice utilizzato da altri a livello mondiale, è utile consultare il database Archie Carr Sea Turtle Tag Inventory (<http://accstr.ufl.edu/taginv.html>). I codici scelti devono essere inviati alla suddetta banca mondiale di marcatura ed al MATTM. I codici dovranno contenere precisi riferimenti relativi all'Istituzione alla quale devono essere trasmesse le informazioni sul ritrovamento dell'esemplare. Le pinze utilizzate per la marcatura devono essere pulite ed ispezionate sistematicamente affinché funzionino regolarmente e devono essere disinfettate prima di ogni marcatura. La dimensione delle targhette deve essere congrua con la dimensione del soggetto, al fine di arrecare il minimo disturbo. E' fatto divieto di utilizzare targhette con bordi liberi e composte da due alette (es.: two-part flipper tags ecc.) in quanto recenti studi hanno dimostrato un maggiore rischio di cattura accidentale degli esemplari marcati negli attrezzi da pesca (Nichols e Seminoff, 1998). Per quanto riguarda le targhette metalliche, si consiglia l'utilizzo di quelle composte da leghe più resistenti alla corrosione, così da avere una maggiore durata ed un migliore monitoraggio dell'esemplare marcato. In caso di utilizzo di apparecchi di telerilevamento satellitare dovranno essere utilizzati modelli che abbiano il minore impatto in termini di peso e di dimensioni. In soggetti con dimensioni del carapace inferiori a 20 cm è fatto divieto l'uso di metodi di marcatura quali i Passive Integrated Transponders (PIT) ed i tag satellitari con l'asportazione degli scudi marginali. L'applicazione di qualsiasi targhetta/marcatura deve essere svolta nel rispetto del benessere animale, con particolare riguardo al modello utilizzato in funzione della taglia dell'esemplare, e laddove possibile, con metodi anestetici adeguati.

#### **4. FASE PERI-OPERATORIA**

La sala operatoria deve avere una temperatura ambientale compresa tra 22 e 26 °C. Prima dell'intervento chirurgico deve essere rispettato un digiuno di 6 – 12 ore. Deve essere effettuata una accurata visita pre-anestesiologica. Salvo casi di estrema urgenza, soggetti disidratati o defedati devono essere reidratati ed alimentati artificialmente per un adeguato periodo prima dell'anestesia e della chirurgia. L'anestesia e la chirurgia vanno effettuate da personale medico veterinario secondo quanto riportato nelle linee guida.

#### **5. FASE POST-OPERATORIA**

La ventilazione deve essere mantenuta in maniera artificiale (3 – 5 atti/minuto) sino al completo risveglio della tartaruga e l'estubazione deve avvenire quando l'animale è sveglio e respira autonomamente. Al termine della procedura chirurgica la tartaruga viene trasferita dal tavolo operatorio ad un contenitore del tipo per il trasporto, di dimensioni tali che consentano all'animale di mantenersi in decubito sternale senza compressioni degli arti e della testa sulle pareti. È consigliato adagiare la tartaruga su di un materiale adatto ad ammortizzarne il peso, come per esempio la gommapiuma. Le prime 24 ore dopo l'intervento la tartaruga deve stare nella vasca di trasporto con un quantitativo d'acqua che copra solo il piastrone e non arrivi al carapace.

## 6. DEGENZA POST-OPERATORIA

La valutazione del benessere animale nel periodo di degenza è basato sulla valutazione dei parametri dell'acqua delle vasche e sul corretto dimensionamento delle stesse, così come riportato nelle linee guida ministeriali. In particolare ogni centro di recupero deve essere dotato delle apposite seguenti vasche:

- A. Contenitori di trasporto.
- B. Vasche di trattamento di cui almeno una con capacità minima di litri 1.500.
- C. Vasche di convalescenza (solo per i centri di terapia e riabilitazione) di cui almeno 2 ciascuna con capacità minima di litri 3.000.
- D. Vasca di condizionamento o pre-liberazione (solo per i centri di terapia e riabilitazione) con capacità minima di litri 10.000 litri.

I controlli per la salubrità delle acque delle vasche devono essere volti a controllare salinità, temperatura, pH, analisi microbiologiche, sostanze azotate. Ogni giorno devono essere controllati e registrati i parametri di:

- 1. Salinità (35-38 ppt), con precisione di 1ppt.
- 2. Temperatura dell'acqua (18°C - 30°C).
- 3. pH (7,5-8,5) con pHmetro digitale.

Se si dispone di un impianto a circuito aperto in cui il ricircolo dell'acqua è garantito per almeno una volta al giorno, l'unico parametro da controllare è la temperatura.

Nitriti, nitrati, ammoniaca ed analisi microbiologiche devono essere controllati una volta al mese. L'acqua delle vasche deve sempre apparire limpida e priva di materiale in sospensione. Il ricambio dell'acqua deve essere sempre effettuato evitando sbalzi repentini dei parametri di pH, temperatura e salinità.

Gli impianti di approvvigionamento idrico devono essere dotati di filtri e di sistema di disinfezione a raggi UV o ad ozono, evitando sempre l'uso del cloro.

## **7. RILASCIO**

### **7.1 Accertamenti veterinari precedenti al rilascio**

Prima della liberazione devono essere effettuati specifici accertamenti da parte del medico veterinario competente:

- **Accertamento clinico** di buono stato di salute, con verifica delle grandi funzioni organiche quali defecazione, capacità di visione, capacità di orientamento.
- **Capacità motoria**, mediante la valutazione del moto, del galleggiamento, l'apnea, l'orientamento.
- **Capacità predatoria**, possibilmente con l'utilizzo di prede vive per le lungodegenti.
- **Acclimatamento** alla temperatura dell'acqua esterna in cui verranno rilasciati.

Prima del rilascio sarebbe auspicabile poter effettuare prelievi come quelli fecali, ematologici, parassitologici e citologici, che possano rappresentare campioni biologici a lungo termine, atti a consentire eventuali indagini a posteriori.

### **7.2 Accertamenti logistici del rilascio**

È consigliato di limitare il periodo di tempo che le tartarughe trascorrono presso il centro a quello strettamente necessario affinché si ripristini una buona condizione clinica e si arrivi ad un periodo dell'anno che sia adatto per il rilascio. Una dei fattori importanti da valutare, in relazione al luogo ed al momento delle liberazioni, è rappresentato dalle condizioni del traffico nautico. Qualora si scegliesse la liberazione dalla spiaggia, le liberazioni devono essere fatte in luoghi ed orari di minimo impatto, individuando almeno un altro luogo in alternativa a quello programmato o abituale. Il rilascio

in mare aperto è da prendere in considerazione quando in prossimità della costa il traffico nautico è troppo intenso e non è possibile rimandare l'operazione. In tali casi, al fine di evitare l'impatto del traffico nautico, è consigliato non rilasciare nei mesi di massima attività nautica, per esempio in luglio e agosto, privilegiando invece i mesi di maggio, giugno e settembre ed in particolar modo le giornate infrasettimanali, svolgendo l'operazione del rilascio nelle ore caratterizzate da minore traffico marittimo/nautico. Per evitare eventuali difficoltà di termoregolazione dopo una lunga degenza è consigliato inoltre evitare di liberare gli esemplari durante i mesi invernali. Inoltre il rilascio degli esemplari deve avvenire preferibilmente nel settore di mare in cui è avvenuto il ritrovamento. Solo eccezionalmente, qualora sussistano importanti motivi che indichino diversamente, il rilascio può essere effettuato in un settore di mare differente.

### **7.3 Tecniche di rilascio**

La liberazione è una fase estremamente delicata e stressante per l'animale e costituisce un evento importante per la sensibilizzazione del pubblico. Le persone che assistono alla fase di liberazione devono stare ad opportuna distanza in modo da non arrecare disturbo all'operazione. Nei rilasci dalla spiaggia, la tartaruga deve essere posta sul bagnasciuga a non più di 2 metri dalla possibilità di iniziare a nuotare. In caso di liberazioni multiple, gli animali devono essere trasportati e mantenuti all'interno dei già citati contenitori ed andranno liberati uno alla volta per monitorare meglio tutta l'operazione. Il rilascio in mare aperto deve avvenire ad una buona distanza dalla costa ed a motore spento. Il soggetto deve essere messo in acqua delicatamente in posizione obliqua, evitando che vi sia un impatto fisico forte con l'acqua. Sarebbe infine auspicabile che i centri possano disporre di una piccola baia protetta, all'interno della

quale poter delimitare con opportuna recinzione subacquea una porzione di mare, entro cui liberare preliminarmente il soggetto per poterne controllare meglio tutte le capacità. Questo consentirebbe una migliore conoscenza del suo grado di riadattamento alla vita libera ed una più graduale e controllata rimessa in libertà in mare aperto.

# **LINEE GUIDA SULLE PROCEDURE DI ANESTESIA E DI CHIRURGIA DEI PIÙ FREQUENTI INTERVENTI SU TARTARUGHE MARINE RECUPERATE IN DIFFICOLTA'**

## **1. PREPARAZIONE DEL PAZIENTE E GESTIONE PRE-OPERATORIA**

### **1.1 Manipolazione del paziente**

Le tartarughe marine, quando in ottime condizioni generali, sono degli animali che vanno manipolati con cautela poiché un loro morso o un colpo di pinna potrebbe arrecare danno agli operatori. Per avvicinarsi correttamente ad una tartaruga che nuota libera in vasca è bene cercare di orientarla con la testa lontano dall'operatore, magari aiutandosi con un'asta e cercare di portarla nel punto dove l'acqua è più bassa. All'animale ci si avvicina di lato o da dietro e per sollevarla la si tiene nella giunzione tra carapace e piastrone mettendo le mani dietro alle pinne anteriori, oppure mettendo una mano nello scudo nucale e l'altra in quello caudale. Per soggetti di peso superiore a 20 kg, le due operazioni possono essere meglio eseguite da due operatori. Seppure con estrema rarità, una possibile zoonosi è rappresentata dalla salmonellosi (17).

## 1.2 Esame Obiettivo Generale

Dell'esame obiettivo generale completo, rivestono particolare importanza i seguenti punti: lo stato di nutrizione; la cute e gli annessi cutanei; lo stato del sensorio; la frequenza cardiaca e quella respiratoria; le grandi funzioni organiche. Le specie di tartarughe marine per le quali in letteratura esiste maggiore disponibilità di dati sui parametri vitali sono la *Caretta caretta*, la *Chelonia mydas* e la *Lepidochelis kempii* (tabella 1). Fra le funzioni vitali, una di notevole importanza e contestualmente di facile osservazione è quella respiratoria, in tutte le sue espressioni. Su un soggetto posto sul tavolo da visita può essere facilmente valutata la frequenza respiratoria osservando l'escursione della muscolatura tra il collo e la spalla mentre in un soggetto in vasca, la stessa è in relazione al numero delle risalite in superficie. Alterazioni nelle modalità di galleggiamento possono indicare problemi respiratori o gastrointestinali (es. pneumopatie, presenza di corpi estranei). Il tipo di respiro delle tartarughe è caratterizzato da un periodo ventilatorio con diversi atti respiratori, a cui fa seguito un periodo di apnea. Per esempio, la frequenza respiratoria totale di una tartaruga marina comune che nuota è di 0,3 atti/min ma la frequenza durante il periodo ventilatorio è di 3 atti/minuto, seguito da un periodo di apnea che può durare sino a 16 minuti (1). Allo stesso modo, una tartaruga verde a riposo può avere una frequenza respiratoria totale di 0,5-0,7 atti/minuto ma questa frequenza include periodo non ventilatori che possono durare da 1 a 10 minuti (2). Di conseguenza, per una valutazione precisa della frequenza respiratoria, è necessaria un'osservazione che duri un periodo di tempo relativamente lungo, di 15-20 minuti. Alcuni elementi del segnalamento, come l'età ed il sesso, vengono desunti dalla misurazione del peso corporeo e dalla lunghezza del carapace, previo confronto con i valori di riferimento per ciascuna specie (3-4). La maturità sessuale si manifesta solo in

soggetti di un determinato peso e dimensioni e, nel caso della *Caretta caretta*, il soggetto è da considerare sessualmente maturo quando la lunghezza curvilinea minima supera 65 cm. La frequenza cardiaca a riposo si può rilevare servendosi di una sonda Doppler posizionata all'ingresso del torace o nella fossa femorale.

**Tabella 1. Valori medi dei parametri cardio-polmonari ed emogasanalitici in tartarughe marine a riposo e coscienti, a 25 - 30°C. Quando possibile i prelievi per l'emogasanalisi sono stati fatti durante la fase ventilatoria.**

<b>Parametro</b> (unità di misura)	<b>Valori</b>	<b>Specie</b>	<b>Ref</b>
<b>Frequenza cardiaca</b> (atti/min)	(24 - 51) 34 (14 - 50)	<i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[9] [7]
<b>Pressione ematica sistolica/diastolica</b> (mmHg)	39/30 46/39+	<i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[9] [7]
<b>pH</b>	7.63† 7.45 - 7.47 7.45* - 7.55+	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[1] [9, 2] [18, 7]
<b>PO<sub>2</sub></b> (mmHg)	107† 64 - 76 86 (74 - 100)+	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[1] [9, 2] [7]
<b>PCO<sub>2</sub></b> (mmHg)	17† 38 - 46 30* - 43+	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[1] [9, 2] [18, 7]
<b>Bicarbonato</b> (mmol/L)	24.8 36.3 30+ - 32.6*	<i>C. caretta</i> † <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[1] [2] [18, 7]
<b>Lattato</b> (mmol/L)	0.45 0.7* - 1.0+	<i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[9] [18 7]

\* sangue venoso del seno cervicale, + 18 h post-anestesia, † durante il nuoto.

### **1.3 Esami ematologici pre-operatori**

Il prelievo di sangue venoso per le analisi di laboratorio può essere effettuato sia dal seno venoso cervicale dorsale che dalla vena giugulare esterna, per mezzo di un ago da 18-22 G con una siringa da 5 ml per le tartarughe adulte e per mezzo di un ago da 24 a 27 G con una siringa da 1 ml per quelle giovani. Per l'accesso al seno venoso cervicale dorsale la tartaruga viene posta in decubito ventrale con la testa ed il collo sporgenti dal bordo del tavolo di lavoro, in posizione di ventroflexione. L'ago può essere infisso da entrambi i lati della cresta nucale a circa 2-4 cm caudalmente al cranio con direzione perpendicolare all'asse vertebrale, oppure anche sul piano sagittale mediano. Se il prelievo non riesce facilmente, il seno può essere localizzato con una sonda ad ultrasuoni. Questo accorgimento è particolarmente utile nelle tartarughe di grosse dimensioni, nelle quali a volte il prelievo risulta meno agevole. Nelle tartarughe di grandi dimensioni, in caso di soggetti forti ed aggressivi, può rendersi necessaria sia una sedazione per prevenire danni agli operatori sia l'utilizzo di un ago particolarmente lungo, per esempio un ago spinale, per poter arrivare al seno. Un inconveniente di questa via d'accesso è la probabilità di aspirazione di linfa, che può invalidare alcuni parametri ematici. L'accesso alla vena giugulare esterna, valida alternativa al precedente, può essere adottato usando gli aghi della stessa misura di quelli usati per il seno venoso. Le vene giugulari si trovano nelle facce laterali del collo ad ore 11 ed a ore 1, considerando ore 12 la parte dorsale ed ore 6 la parte ventrale. Per la localizzazione della vena giugulare non esistono dei punti di repere anatomici precisi ma bisogna tener conto che questa scorre tra i muscoli sospensori del collo. Il grosso vantaggio di questa via d'accesso è che non vi è possibilità di contaminazione di tipo linfatico del campione. Per analisi da effettuare sul siero si utilizzano siringhe e provette prive di anticoagulante. Per analisi sul plasma o per

emocromocitometrico è necessario trasferire il campione di sangue in provette con litio eparina. E' sconsigliato l'utilizzo di provette con EDTA per la sua tendenza a determinare emolisi. La valutazione dei livelli di potassio, urea, acido urico, ematocrito, proteine totali, calcio totale e ionizzato e di altri parametri possono dare utili indicazioni sulla idoneità del paziente all'anestesia generale. I valori dei parametri pre-operatori consentono al veterinario di interpretare eventuali variazioni degli stessi sia durante che dopo l'anestesia. Nelle tabelle 2, 3 e 4 vengono riportati alcuni valori di riferimento.

<b>Tabella 2. Valori ematologici normali delle tartarughe marine</b>			
<b>Parametro</b> (unità di misura)	<b>Valore</b>	<b>Specie</b>	<b>Ref</b>
<b>Ematocrito (%)</b>	25 - 40	<i>C. caretta</i>	[1, 3, 19, 20, 21]
	22 - 45	<i>C. mydas</i>	[9, 22, 23]
	31 - 34	<i>L. kempii</i>	[18, 20, 24]
<b>Globuli Bianchi</b> (x 10 <sup>3</sup> /ul)	3.8 - 3.9	<i>C. caretta</i>	[3, 20]
	3.2 (2.0 - 3.9)	<i>C. mydas</i>	[22]
	7.6 (5.7 - 9.5)	<i>L. kempii</i>	[20]
<b>Globuli rossi</b> (x 10 <sup>5</sup> /ul)	3.4 (2.5 - 5.7)	<i>C. mydas</i>	[25]
	3.9-4.0	<i>C. caretta</i>	[22]
<b>Reticolociti</b> (x 10 <sup>3</sup> /ul)	19.4 (8 - 30)	<i>C. caretta</i>	[3]
<b>Trombociti</b> (x 10 <sup>3</sup> /ul)	46 (30 - 60)	<i>C. caretta</i>	[3]
	36 per 100 WBC	<i>C. mydas</i>	[22]
<b>Proteine totali (g/dl)</b>	1.6 - 4.8	<i>C. caretta</i>	[3, 19, 20]
	5.1	<i>C. mydas</i>	[23]

\* femmine e femmine "nesting", # femmine in mare, + maschi.

<b>Tabella 3. Valori normali degli elettroliti nelle tartarughe marine</b>			
<b>Parametro</b> (unità di misura)	<b>Valori</b>	<b>Specie</b>	<b>Ref</b>
<b>Calcio</b> (mmol/L)	1.3 - 1.95 1.7 - 1.85	<i>C. caretta</i> <i>L. kempii</i>	[19, 26] [20, 24]
<b>Cloro</b> (mmol/L)	107 - 115 112 - 115	<i>C. caretta</i> <i>L. kempii</i>	[19, 20, 26] [18, 20, 24]
<b>Fosforo</b> (mmol/L)	11.9 - 3.3 2.2 - 3.1)	<i>C. caretta</i> <i>L. kempii</i>	[19, 20] [20, 24]
<b>Magnesio</b> (mmol/L)	0.5 - 0.9 1.5	<i>C. caretta</i> <i>L. kempii</i>	[26] [24]
<b>Potassio</b> (mmol/L)	3.2 - 3.8 1.5 3.4 - 6.3	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[19, 20, 26] [23, 26] [18, 20, 24]
<b>Sodio</b> (mmol/L)	140 - 157 158 141 - 155	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[19, 20, 26] [23, 26] [18, 20, 24]
<b>Pressione osmotica</b> (mmHg)	321 320 - 370	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i>	[26] [23, 26]

<b>Tabella 4. Valori biochimici normali nelle tartarughe marine</b>			
<b>Parametro</b> (unità di misura)	<b>Valore</b>	<b>Specie</b>	<b>Ref</b>
<b>BUN</b> (mmol/L)	33 - 68 5 26 - 53	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[19, 23] [23] [19, 20, 24]
<b>Colesterolo</b> (mmol/L)	8.6 ± 3.1	<i>L. kempii</i>	[24]
<b>CK</b> (U/L)	1680 - 3738 1225 - 1299	<i>C. caretta</i> <i>L. kempii</i>	[19, 20] [20 24]
<b>Creatinina</b> (mmol/L)	35.4 ± 17.7	<i>L. kempii</i>	[24]
<b>Glucosio</b> (mmol/L)	5.551 - 6.88 6.33 6.2 - 6.4	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[19, 20] [23] [20, 24]
<b>ALT</b> (U/L)	3.9 ± 4.1	<i>L. kempii</i>	[24]
<b>AST</b> (U/L)	285 178 145 ± 42	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[19] [23] [24]
<b>Fosfatasi Alcalina</b> (U/L)	53 U/L 43 89 ± 57	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[19] [23] [24]
<b>Lipasi</b> (U/L)	25 ± 52	<i>L. kempii</i>	[24]
<b>Amilasi</b> (U/LI)	665 ± 182	<i>L. kempii</i>	[24]
<b>Bilirubina Totale</b> (mmol/L)	1.71 ± 0.86	<i>L. kempii</i>	[24]
<b>Albumine</b> (g/L)	13 15 13 ± 3	<i>C. caretta</i> <i>C. mydas</i> <i>L. kempii</i>	[19] [23] [24]
<b>Trigliceridi</b> (mmol/L)	1.39 ± 0.90	<i>L. kempii</i>	[24]
<b>Acido urico</b> (mmol/L)	89 - 475	<i>C. mydas</i>	[27]

ALT = Alanina aminotransferasi, AST = Aspartato aminotransferasi,  
BUN = Blood urea nitrogen = azoto ureico ematico, CK = Creatin kinasi.

## **1.4 Nutrizione**

Se gli animali sono reduci da un importante periodo di digiuno, prima di qualsiasi programma di chirurgia che imponga l'anestesia generale, è necessario fornire un supporto nutrizionale. Qualora vi sia un problema di anoressia è indispensabile individuarne la causa. L'anoressia è un sintomo del tutto aspecifico, comune a qualsiasi forma di malessere e riconducibile a numerosissime possibili cause, ad iniziare dalla semplice condizione di cattività per arrivare a specifiche forme di malattia. Per prevenire gravi fenomeni carenziali è importante individuare la causa quanto prima possibile. In attesa di una diagnosi, qualora l'anoressia dovesse protrarsi oltre 24 ore, si rende necessario intraprendere una fluidoterapia per via intracelomatica oppure endovenosa a base di soluzione elettrolitica bilanciata e di glucosio 5%. Oltre a questa, può rendersi necessaria anche un'alimentazione forzata, la quale può essere effettuata mediante il posizionamento di una sonda esofago-gastrica utilizzando un tubo di plastica semi-rigido con l'estremità liscia e lubrificato per consentire l'accesso allo stomaco in maniera atraumatica (14). Per arrivare allo stomaco è utile posizionare la tartaruga a testa in su ancorandola con del cordino ad un piano in legno, condizione questa che aiuta anche ad evitare il rigurgito in fase di alimentazione. Dopo la somministrazione di alimento, la tartaruga deve essere mantenuta inclinata per circa trenta minuti. L'alimento frullato deve essere somministrato in una quantità variabile che corrisponda a 0,5% - 3% del peso corporeo una o due volte al giorno. Negli animali più debilitati e con lo stomaco reso atrofico dal digiuno, devono essere effettuati più pasti al giorno con piccoli quantitativi di alimento. Nelle tartarughe che necessitano di una alimentazione forzata di lunga durata è utile il posizionamento di una sonda esofagostomica con accesso chirurgico dalla regione laterale del collo, che può essere in anestesia locale o eventualmente in anestesia generale coadiuvata

dall'anestesia locale. È una procedura delicata di cui bisogna valutare il rapporto rischio/beneficio.

### **1.5 Fluido-terapia**

La fluido-terapia deve essere effettuata in tutti i casi di pazienti disidratati, traumatizzati e specialmente nella fase di stabilizzazione che precede l'anestesia generale. I fluidi, come il ringer lattato, il glucosio 5% o il NaCl 0,9%, possono essere somministrati per via sottocutanea, intracelomatica o endovenosa con flusso di 5-10 ml/kg/h, preventivamente portati a temperatura ambiente. La via endovenosa può essere ottenuta mediante una leggera incisione della cute nella regione giugulare così da facilitare la localizzazione del vaso e la sua incannulazione usando un catetere endovenoso per piccoli mammiferi (14). L'accesso venoso può essere ottenuto anche mediante cateterizzazione del seno venoso cervicale, considerando però che questa procedura non è semplice (14). Altro accesso venoso che può essere utilizzato è quello della vena cefalica la cui localizzazione è agevolata dall'utilizzo di una sonda ad ultrasuoni posizionata nella superficie dorsale delle pinne (15). La fluido-terapia è particolarmente indicata quando gli esami del sangue indicano la presenza di iperuremia ed iperpotassiemia.

### **1.6 Temperatura corporea**

Come è noto, la temperatura corporea delle tartarughe marine dipende essenzialmente da quella ambientale, cioè dell'acqua nella quale sono immerse. Quando si rende necessaria l'effettuazione di un'anestesia generale, questa deve essere fatta a temperatura ambientale prossima alla temperatura corporea ottimale, così che il metabolismo e l'attività comportamentale siano in buono stato (6). La temperatura corporea ottimale durante la fase pre-anestetica è compresa tra 24°C e 28°C. I pazienti ipotermici vanno incontro ad un

piano anestesilogico instabile e di difficile monitoraggio. Per raggiungere la temperatura ottimale spesso occorrono ore o addirittura giorni, per cui questo obiettivo non è raggiungibile in tutte le situazioni. I vantaggi nel mantenere la tartaruga alla temperatura ottimale sono una riduzione del tempo di risveglio dall'anestesia, un miglioramento dell'efficacia del sistema immunitario ed un aiuto alla guarigione. Una temperatura ambientale inferiore rallenta il metabolismo e l'escrezione degli agenti anestetici prolungando l'anestesia stessa e ritardando il risveglio.

### **1.7 Valutazione pre-anestesiologica del paziente**

Prima di effettuare l'anestesia generale, la tartaruga deve essere sottoposta a visita pre-anestesiologica con lo scopo di valutare il suo stato di salute. Ogni tartaruga che in seguito a visita clinica venga ritenuta malata o in condizioni di salute non ottimali deve essere sempre stabilizzata prima di essere sottoposta ad anestesia generale, per ridurre al minimo i rischi anestesilogico e chirurgico. Quando si presenta il caso di una tartaruga in condizioni generali molto precarie, sedazione ed anestesia devono essere prese in considerazione solo se strettamente necessario, cioè per procedure salvavita. Il concetto che le tartarughe marine debbano o meno digiunare prima dell'anestesia è ancora discusso. Nei chelonidi servono diversi giorni affinché l'apparato gastrointestinale si svuoti completamente ed un digiuno volto a tal fine può causare un indesiderabile bilancio energetico negativo. Nonostante le ingesta possano interferire con la chirurgia o con la ventilazione, qualche autore ha dimostrato che sia il digiuno di 12 ore che il non digiuno, non hanno avuto alcuna inaspettata conseguenza (7). Ciononostante, prima delle procedure anestesilogiche e chirurgiche è consigliato da più autori il rispetto un digiuno compreso tra 6 e 12 ore. Prima dell'anestesia, la testa, il

collo ed il carapace devono essere delicatamente ripuliti al fine di rimuovere materiali adesi come alghe o cirripedi.

### **1.8 Gestione del dolore**

La gestione del dolore nei rettili in generale e nelle tartarughe marine in particolare, rappresenta ancora un argomento non del tutto chiarito fra i vari autori, i quali riportano risultati a volte discordanti, con la conseguenza che qualsiasi protocollo proposto risulta discutibile. Attualmente, sebbene il suo effetto antinocicettivo sia risultato insufficiente per la chirurgia invasiva in diversi rettili, nella tartaruga marina viene proposta la somministrazione del butorfanolo alla dose di 0,5 mg/kg i.m. due volte al dì per 2 giorni come forma di l'analgesia postoperatoria (32). Ulteriori studi sono necessari per identificare adeguate terapie analgesiche nei chelonidi.

## **2. ANESTESIA NELLE TARTARUGHE MARINE**

### **2.1 Sedazione**

Nelle tartarughe marine la sedazione può rendersi necessaria come forma di contenimento per poter effettuare determinate manualità in soggetti forti ed in ottime condizioni generali. Il campo di impiego più frequente è rappresentato dalla fase di preanestesia, cioè quella fase che precede l'induzione all'anestesia generale. In entrambi i casi possono essere utilizzati farmaci quali gli alfa 2 agonisti come la xilazina e la medetomidina, oppure il diazepam o il midazolam. Anche combinazioni che contemplino la presenza di un farmaco tipicamente induttivo quale la ketamina o la tiletamina possono essere usati per una forma di sedazione, se somministrate a dosi molto basse.

### **2.2 Induzione dell'anestesia generale**

L'induzione dell'anestesia generale può essere effettuata con successo avvalendosi di diversi agenti anestetici, da soli o combinati, somministrabili sia per via endovenosa che intramuscolare (tabella 5). Tra questi, la ketamina può essere usata per l'induzione in un protocollo che preveda l'uso di un anestetico inalatorio. Quando somministrata da sola invece, le elevate dosi necessarie per avere un'anestesia chirurgica determinano in seguito un risveglio relativamente lento e ritardato. È quindi necessario combinarla con altri farmaci per ridurre le dosi ed ottenere un maggiore rilassamento muscolare ed un migliore livello di anestesia. Allo scopo, in combinazione con la ketamina possono essere utilizzati le benzodiazepine, il butorfanolo e la medetomidina. Di questi, sono disponibili antagonisti specifici che sono rispettivamente il flumazenil, il naloxone e l'atipamezolo. La combinazione tiletamina-zolazepam non può essere utilizzata da sola per procedure chirurgiche invasive ma può essere usata per ottenere una profonda sedazione o come

farmaco per l'induzione. Se è disponibile l'accesso venoso, per l'induzione dell'anestesia si può usare anche il propofol, seguito da boli intermittenti o da un'infusione continua mediante apposita pompa di infusione per il mantenimento. Questo farmaco dà un risveglio più lungo nei rettili rispetto ai mammiferi, ma più rapido rispetto agli altri anestetici iniettabili. Con una qualsiasi delle combinazioni citate, l'induzione si verifica normalmente entro pochi minuti e si manifesta con la riduzione del riflesso palpebrale, la perdita dei movimenti corporei e la perdita della tonicità dei muscoli della bocca, che consente, quest'ultima, una facile intubazione oro-tracheale.

**Tabella 5. Anestetici iniettabili nelle tartarughe marine**

<b>Anestetico</b>	<b>Dose</b> (mg/kg) via di somm.	<b>Induzione</b> (min)	<b>Durata</b> (min)	<b>Risveglio</b> (ore)	<b>Specie</b>	<b>Ref</b>
Pentobarbital *	10 - 26 IV	14 - 120	40 - 24 0	4 - 24	n=8, <i>C. mydas</i>	[38]
Pentobarbital *	18 - 20 IV				n=5, <i>C. Caretta</i>	[1]
Thiopentale †	18.8 - 3 1.4 IV	5 - 10	5 - 120	<6	n=26, <i>C. mydas</i>	[38]
Chetamina	15 - 18 ml/kg IV				n=3, <i>C. Caretta</i>	[28]
Chetamina	18 - 23 ml/kg IV				n=8, <i>C. Caretta</i>	[29]
Chetamina †	38 - 71 ICo, IV, IM	2 - 10	2 - 10	<4	n=11, <i>C. mydas</i>	[38]
Chetamina ** Medetomidina	5 IV 0.050 IV	8.8	110 - 3 25	5 - 1124	n=6, <i>C. caretta</i>	[5]

IV = Endovenosa o nel seno cervicale, IM = intramuscolare, ICo = intracelomatica, \*1 tartaruga non anestetizzata, †3 morta e 4 mai

completamente anestetizzate, ‡ alcune tartarughe non profondamente anestetizzate, \*\*Induzione seguita da Sevoflurane. Atipamezolo (0.25 mg/kg IV) per antagonizzare medetomidina, ††Sedazione, ‡‡ Anestesia generale.

### **2.3 Intubazione**

L'intubazione oro-tracheale e la ventilazione controllata devono essere effettuate ogni qualvolta si preveda un'anestesia generale di lunga durata. Dopo la fase di induzione, l'intubazione deve essere eseguita con l'utilizzo di un tracheotubo il quale, per evitare possibili danni agli anelli tracheali, deve essere privo di cuffia. A differenza dei mammiferi infatti, nelle tartarughe marine gli anelli tracheali sono completi e quindi rigidi, non espandibili. L'intubazione si esegue previo posizionamento, non appena è possibile divaricare l'apertura buccale senza effettuare molta forza, di un apribocca in materiale adatto ricavato da un tubo in PVC oppure opportunamente costruito in legno. Una volta posizionato l'apribocca, si può divaricare l'apertura della glottide che sta alla base della lingua carnosa, servendosi di una pinza emostatica. Individuato l'ostio laringeo si inserisce all'interno della trachea un tracheotubo di diametro leggermente inferiore al lume tracheale e si fissa la sua estremità rostrale all'apribocca in modo da evitare una sua accidentale rimozione. La lingua deve essere semplicemente abbassata al livello della sua base avvalendosi di una lieve pressione, senza effettuare alcuna trazione verso l'esterno, dal momento che l'anatomia dell'organo non lo permette (8). Mediante apposito connettore il tracheotubo viene collegato al circuito di anestesia, sia questo di tipo lineare che rotatorio, per poter somministrare l'anestetico inalatorio ed effettuare eventualmente una ventilazione controllata a pressione positiva (IPPV).

## **2.4 Mantenimento**

La fase di mantenimento può essere effettuata mediante la somministrazione di dosi incrementali dello stesso farmaco usato per l'induzione oppure intubando il paziente e somministrando un agente anestetico volatile. Tra gli anestetici inalatori, quelli che attualmente sono più indicati, sono l'isofluorano ed il sevofluorano (tabella 6). Come gas portante possono essere utilizzati aria arricchita o più semplicemente ossigeno puro, il quale meglio di altri contrasta l'eventuale ipossiemia intraoperatoria, correlabile a shunt cardiovascolare, che si possono verificare entrambi persino in tartarughe marine sane. Affinché l'anestetico volatile venga assorbito e determini il suo effetto, è necessaria una adeguata ventilazione. Qualora quella spontanea non fosse sufficiente, il che si verifica nella stragrande maggioranza dei casi, si rende necessaria una ventilazione artificiale, sia di tipo manuale che meccanico.

**Tabella 6. Anestetici inalatori, durata media di induzione, di chirurgia e di risveglio nelle tartarughe marine**

Anestetico	Dose	Mantenimento	Induzione (min)	Chirurgia (min)	Risveglio (min)	Specie	Ref
Alotano	2 - 3 % in V *				5 - 60	n=5, <i>C. mydas</i>	[9]
Isoflurano	4 - 5 % in V †	3.4 % ET	7	130 (75 - 30)	240 (92-452)	n=14, <i>L. kempii</i>	[7]
Isoflurano					120 - 360	<i>C. mydas</i> , <i>C. caretta</i>	[30]
Isoflurano	4 % in V ‡	3.5 - 4 % in V *	10	No data	18 hrs	<i>C. mydas</i>	[31]
Sevofluorano	iniettato nel circuito	0.5 - 2 % in V *				<i>C. caretta</i>	[5]

ET = concentrazione di fine espirazione (Vol %), V = erogazione del vaporizzatore (Vol %), \* gas portante O<sub>2</sub> 29 % & N<sub>2</sub> 71 %, † intubazione da sveglia, ‡ induzione in maschera.

## 2.5 Anestesia locale

Per le procedure chirurgiche poco invasive (es. esofagostomia, incannulazione venosa ecc.) è utile l'impiego di anestetici locali per l'infiltrazione della parte. Si può utilizzare la lidocaina al 2% (con o senza adrenalina) oppure la bupivacaina 0,5%. Di questi non bisogna superare la dose massima, che risulta di 5 mg/kg per la lidocaina e di 2mg/kg per la bupivacaina. Gli anestetici locali si iniettano attraverso un ago molto sottile (25-27 G) e non vanno diluiti oltre il 50% per evitare la riduzione dell'efficacia (35).

### **3. MONITORAGGIO**

#### **3.1 Profondità di anestesia**

La tartaruga che si trovi in un piano di anestesia superficiale conserva intatti i riflessi palpebrale e corneale e risponde alla puntura della cute retraendo gli arti ed il collo. Ad un piano anestetico più profondo le pinne, la testa ed il collo diventano flaccide. Una volta che la tartaruga è in un piano di anestesia profondo, gli effetti di tutti gli anestetici, inclusi quelli inalatori, sono più prolungati che nei mammiferi. Così, per accorciare la fase di risveglio, la concentrazione di anestetico inalatorio dovrebbe essere diminuita appena possibile e di solito molto prima della fine della procedura. Se il riflesso corneale è assente o la profondità anestesiológica non può essere determinata, la somministrazione di anestetico inalatorio deve essere interrotto immediatamente. In molti casi la chirurgia può continuare anche se la somministrazione dell'anestetico è stata interrotta. Per il fatto che gli occhi possono rimanere aperti durante tutta l'anestesia, si rende necessario applicare un gel oculare per prevenire l'asciugamento della cornea.

#### **3.2 Monitoraggio cardiocircolatorio**

Il metodo migliore per rilevare la frequenza cardiaca è l'utilizzo del Doppler con la sonda posizionata all'ingresso del torace o nel triangolo femorale. Siti alternativi per il rilievo della frequenza cardiaca sono l'arteria carotide, la faccia dorso-caudale delle pinne anteriori, direttamente sul seno cervicale dorsale o direttamente sulla cornea. Gli elettrodi per l'elettrocardiogramma possono essere posizionati sulle pinne o nelle regioni ascellari e femorali mediante clips, aghi o cerotti aderenti. Il pulsossimetro può essere un utile ma discontinuo sistema di monitoraggio della frequenza cardiaca e della

ossigenazione. La lingua carnosa e la cute spessa non sono infatti dei siti ideali per il posizionamento della sonda del pulsossimetro e soprattutto l'affinità per l'ossigeno da parte dell'emoglobina e la differente temperatura rendono i valori ottenuti non ancora chiaramente interpretabili. Infine lo stetoscopio esofageo non è utile per monitorare la frequenza cardiaca delle tartarughe marine poiché le spine cornee dell'esofago non permettono il contatto diretto della sonda con la mucosa.

### **3.3 Monitoraggio respiratorio**

Le tartarughe marine sono prive di diaframma e riescono a compiere le fasi di inspirazione e di espirazione grazie ai muscoli pettorali ed intercostali. Durante l'anestesia, l'attività di questi muscoli si riduce notevolmente per cui, in casi di necessità, l'operatore può dare un certo supporto alla ventilazione effettuando manualmente un movimento in avanti ed indietro delle pinne anteriori. Questa procedura, determinando un certo grado di ventilazione, favorisce tra l'altro l'assorbimento o l'eliminazione dell'anestetico volatile. Più efficacemente invece, per procedure ben programmate e di lunga durata, è obbligatorio ventilare le tartarughe mediante un pallone respiratorio presente nel sistema adottato, e può essere sia di tipo manuale che di tipo meccanico/automatico. Il migliore controllo di questa funzione vitale, viene ottenuto con un ventilatore meccanico, che può essere uno di quelli normalmente usati per piccoli animali. La ventilazione è determinata dal volume corrente e dalla frequenza, nel rispetto di un valore massimo di pressione di picco in fase inspiratoria e di un rapporto di durata inspirazione/espirazione. Il volume corrente, per unità di peso corporeo, nei rettili in generale è maggiore di quello degli animali domestici, arrivando a 33-49 ml/kg nella *Caretta caretta* ed a 24-187 ml/kg nella *Chelonia mydas* (10). A seconda del caso, questi volumi possono comunque essere inferiori,

per non eccedere nella pressione necessaria, ritenendoli adeguati quando determinano un leggero movimento verso l'esterno degli arti anteriori durante l'inspirazione. La frequenza respiratoria può essere mantenuta a valori compresi tra 4 ed 8 atti al minuto e la pressione di picco non dovrebbe superare il valore di 15 cm H<sub>2</sub>O. Come riportato da Moon et al. (17), volume corrente e compliance polmonare risultano maggiori con la tartaruga in decubito dorsale rispetto alla posizione di decubito sternale. Gli stessi autori riportano che nella *Chelonia mydas* il volume corrente si riduce da 50-100 ml/kg a 25-32 ml/kg nel passaggio dal decubito dorsale a quello sternale mentre il rapporto inspirazione/espiazione passa da 2:1 a riposo ad 1:1 quando sedata. Una precisa e fine valutazione dell'efficacia della ventilazione, che nei mammiferi viene raggiunta mediante capnometria ed emogasanalisi, non altrettanto bene può essere ottenuta nella tartaruga a causa di importanti differenze di fisiologia e di anatomia, come per esempio lo shunt artero/venoso il quale, oltre ad essere presente, lo è in maniera incostante.

#### **4. RISVEGLIO DALL'ANESTESIA**

Sebbene questa fase sia di solito particolarmente lunga, la tartaruga deve in tutti i casi essere tenuta sotto controllo per un eventuale supporto respiratorio sino al completo risveglio. Le tartarughe che hanno effettuato un'anestesia prolungata (maggiore di 2 ore), sono solitamente ipotermiche, ipossiemiche ed in stato di acidemia, sia per ipercapnia che per acidosi lattica (5, 7). La durata del risveglio non è correlata al tipo di gas portante utilizzato né al metodo di svezzamento. Spesso, ma non sempre, risulta correlata alla durata complessiva dell'anestesia. Nelle tartarughe marine il risveglio è preceduto da una progressiva tachicardia ed una improvvisa comparsa di tachipnea che lo rendono riconoscibile. In questa fase di cambiamento le tartarughe sono spesso agitate e, qualora intubate, devono essere prontamente estubate.

## **5. CHIRURGIA NELLE TARTARUGHE MARINE**

### **5.1 Approccio chirurgico**

L'approccio alle regioni anatomiche di interesse chirurgico va eseguito rispettando i principi generali della chirurgia. Devono essere sempre osservate le norme dell'asepsi tramite la delimitazione del campo operatorio e l'utilizzo di guanti e di camici sterili al fine di ridurre al minimo eventuali contaminazioni dell'accesso chirurgico. L'accesso all'apparato gastroenterico viene effettuato in determinate regioni a seconda del distretto anatomico da indagare. Quando è necessario raggiungere la porzione distale dell'esofago si effettua un accesso cervicale ventrale grazie alla estensibilità del primo tratto dell'apparato gastroenterico (11). Quando si devono raggiungere le porzioni gastrica ed intestinale è necessario effettuare un accesso attraverso la cavità celomatica. Lo stomaco ed il duodeno possono essere raggiunti attraverso l'incisione della cavità ascellare sinistra (12) mentre il digiuno ed il colon possono essere raggiunti attraverso l'incisione della fossa femorale nella regione inguinale (13).

### **5.2 Tecnica chirurgica e materiali di sutura**

L'ambiente marino tende a degradare molto in fretta i materiali da sutura di tipo assorbibile. Questi non resterebbero *in situ* per il tempo necessario alla cicatrizzazione di una ferita, che solitamente avviene in 4-6 settimane. Per questo motivo, per la sutura cutanea devono essere usate solo suture non assorbibili, possibilmente di tipo monofilamento, di diametro adatto a seconda della regione anatomica. Nella sintesi di parti soggette a maggiore tensione, i punti di sutura devono essere corredati di sostegni tubolari ricavabili da segmenti di tubi deflussori usati per la fluido-terapia. Questi vanno

rimossi dopo 3-4 settimane mentre i punti di sutura devono restare per ulteriori 2 settimane (14). D'altra parte, la sutura dei tessuti profondi deve essere eseguita con materiali di tipo riassorbibile come per esempio l'acido poliglicolico o il polidossanone. Quest'ultimo è inoltre molto adatto per le suture del tratto gastroenterico. Le fratture del carapace devono essere ridotte mediante l'avvicinamento dei due margini di frattura che andranno mantenuti *in situ* tramite mezzi di sintesi in acciaio chirurgico. Nella frattura del carapace, l'utilizzo combinato di viti, placche, fili di Kirschner e filo di cerchiaggio consente il più delle volte una sintesi di sufficiente stabilità. Data la notevole importanza sia anatomica che funzionale di quest'organo, qualsiasi soggetto che presenta frattura del carapace deve essere considerato a rischio di vita, soprattutto se la lesione è estesa, profonda e con perdita di tessuto.

### **5.3 Rimozione di corpi estranei dall'apparato gastro-intestinale**

Le patologie di più comune riscontro a carico dell'apparato gastro-intestinale delle tartarughe marine sono correlate alla presenza di corpi estranei di varia natura. Tra questi si annoverano ami di svariate dimensioni, lenze da pesca, frammenti di plastica, la presenza dei quali può arrivare a determinare la morte del soggetto. Per gli ami da pesca, la loro individuazione può essere di facile quando questi si trovano in cavità orale, ma se vengono inghiottiti è necessario ricorrere all'indagine radiografica, la quale costituisce comunque parte integrante della visita all'atto dell'ingresso al centro. In rarissimi casi gli ami arrugginiscono sino a disgregarsi ed essere eliminati dal soggetto. Molto più frequentemente invece, se questi sono ancorati al tessuto o se nel maldestro tentativo di rimuoverli viene applicata una trazione alla lenza che fuoriesce dalla bocca o

dalla cloaca, possono perforare l'intestino causando infezione ed infiammazione nella cavità celomatica con gravissime conseguenze, che possono portare a morte il soggetto. Per questo motivo, in caso di presenza di filo di lenza che fuoriesce dalla bocca o dalla cloaca, questo deve essere tagliato via, assicurandosi nel contempo che ne rimanga comunque un moncone ben raggiungibile fuori dall'orifizio in modo da permetterne le necessarie manualità successive. Subito dopo ci si deve occupare dell'amo il quale, quando facilmente visibile dalla cavità orale, può essere a volte rimosso con l'utilizzo di particolari pinze e strumenti appositi. Negli altri casi, quando cioè si trova in posizione più profonda, deve essere estratto attraverso un vero e proprio intervento chirurgico con accesso indirizzato al tratto del viscere interessato. L'endoscopia si è rivelata a volte utile per la localizzazione del corpo estraneo e per favorirne la successiva rimozione, coadiuvata dall'indagine radiografica sui tre assi. Bisogna considerare soprattutto che il danno maggiore non è causato dall'amo, bensì dalla lenza a causa dell'impilamento a mo' di fisarmonica che l'intestino effettua su di essa per effetto dei suoi movimenti peristaltici. Ne conseguono occlusione e lacerazione intestinali nonché peritonite con morte il soggetto.

#### **5.4 Amputazioni**

Fra le situazioni di grave difficoltà in cui molto spesso vengono rinvenute le tartarughe marine si annoverano quelle causate da attorcigliamenti agli arti di spezzoni di reti o di lenze da pesca. Con il trascorrere delle ore si verifica un progressivo strozzamento della parte, con conseguente ischemia della sua porzione distale, a cui fanno seguito necrosi locale e ripercussione generale per tossiemia. Questa rappresenta una delle più frequenti condizioni in cui una tartaruga rinvenuta in difficoltà viene portata ad un centro di

recupero. Una volta espletate tutte le procedure relative alla visita completa, il soggetto viene ospedalizzato e posto sotto terapia antibiotica sistemica ad ampio spettro in attesa del risultato dell'antibiogramma e ad infusione reidratante. L'attenzione viene quindi portata all'arto interessato dallo strozzamento per valutare il grado di compromissione conseguente all'ischemia e soprattutto la sua evoluzione nell'arco dei primi 3, 5 ed a volte anche 10 e più giorni. Non è raro infatti osservare che regioni dell'arto con sospetta presenza di gangrena, dopo diversi giorni di degenza, possano mostrare un graduale miglioramento. Qualora invece dovessero persistere o peggio accentuarsi le caratteristiche tipiche della gangrena, è indicata l'amputazione dell'arto per salvare almeno la vita del soggetto. L'amputazione viene effettuata all'altezza dell'articolazione scapolo-omerale per le lesioni che interessano la pinna anteriore e di quella coxo-femorale per le lesioni che interessano la pinna posteriore. Le tartarughe marine amputate ad un arto riescono a nuotare abbastanza bene, purché sia rispettato un periodo di riabilitazione post-chirurgica in vasca di almeno 3 mesi. Questi soggetti infatti imparano relativamente in fretta a nuotare anche con una tale menomazione, sia che l'amputazione sia stata anteriore che posteriore. È stato documentato che le tartarughe con l'amputazione di un arto sono in grado di sopravvivere in libertà e ne sono state segnalate alcune addirittura nidificanti. Le tartarughe che hanno subito una singola amputazione possono quindi essere rilasciate in mare dopo il periodo di riabilitazione. Le tartarughe che hanno subito amputazioni di due arti, omolaterali oppure controlaterali, anche se effettuate con successo, sono in grado di nuotare solo in vasca e non devono quindi essere liberate in natura. Un caso particolare di escissione di organo per comprovata grave lesione, è rappresentato dalla enucleazione del bulbo oculare. Nella sua effettuazione bisogna tener presente che, a causa della mancanza

di grasso sottocutaneo e della estensibilità cutanea, la breccia operatoria non può essere chiusa completamente. L'enucleazione va quindi eseguita rimuovendo sia il bulbo oculare che le palpebre *in toto*. I vasi oculari vanno legati con una sutura non assorbibile e la lesione va lasciata cicatrizzare per seconda intenzione.

# **PROTOCOLLI ANESTESIOLOGICI E CHIRURGICI PER I PIÙ FREQUENTI INTERVENTI NELLE TARTARUGHE MARINE**

## **1. ANESTESIA**

**Protocollo 1.** L'anestesia generale può essere indotta con la combinazione di medetomidina (50 µg/Kg) e chetamina (5 mg/Kg), miscelate nella stessa siringa e somministrata per via endovenosa nel seno cervicale dorsale. L'effetto si verifica entro 10 minuti e la tartaruga può essere quindi intubata. L'anestesia generale può essere mantenuta sia con l'isofluorano (1,5 - 2,2 vol %) che con il sevofluorano (2,3 - 2,8 vol %) in ossigeno. Può altresì essere mantenuta con piccole dosi successive della stessa combinazione usata per l'induzione. Per chirurgie di breve durata, la somministrazione effettuata per l'induzione è sufficiente per tutto l'intervento. In tutti i casi è vivamente consigliata comunque l'intubazione e la ventilazione artificiale, anche se si decide di non somministrare anestetico inalatorio. Alla fine della chirurgia, per accelerare il risveglio, la medetomidina può essere antagonizzata con l'atipamezolo (0,25 mg/Kg endovena).

**Protocollo 2.** Una alternativa è rappresentata dalla somministrazione della combinazione tiletamina/zolazepam alla dose di 3 mg/Kg, sia per via endovenosa che per via intramuscolare. Con questo dosaggio si ottiene una profonda sedazione, non si determina anestesia generale e non è necessario intubare e ventilare l'animale. E' una buona combinazione, utile per le manipolazioni e le procedure minori come le endoscopie. In determinati casi, a questo protocollo può essere associata l'anestesia locale per infiltrazione con lidocaina 2% che non deve superare una dose massima di 5 mg/kg oppure la bupivacaina 0,5% per la quale la dose massima è di 2 mg/kg. La combinazione tiletamina/zolazepam a dosi più elevate per l'induzione dell'anestesia generale, seguita da un mantenimento con isofluorano, dà luogo normalmente ad una fase di risveglio molto prolungata che può durare anche diverse ore.

**Protocollo 3.** Un altro anestetico ben tollerato dalle tartarughe marine è il propofol. Si somministra alla dose di 3 mg/Kg per via endovenosa e provoca una rapida induzione ed una buona immobilizzazione per le procedure minori. Per procedure prolungate e dolorose è necessario anche in questo caso un mantenimento con anestesia inalatoria, intubando la tartaruga e ventilandola artificialmente, associando inoltre il butorfanolo alla dose di 0,5 mg/Kg per via intramuscolare (14).

**Ventilazione artificiale.** Tutte le tartarughe che vengono sottoposte ad un piano chirurgico di anestesia devono essere ventilate meccanicamente con ossigeno. Il volume corrente, in base a quanto sopra riportato, dovrebbe essere mantenuto attorno a 40 ml/kg nella *Caretta caretta* e 80-100 ml/kg nella *Chelonia mydas*, assicurandosi che ci sia una buona escursione verso l'esterno degli arti anteriori durante la fase inspiratoria. Nella ventilazione artificiale, la pressione

di inspirazione non deve superare 15 cm H<sub>2</sub>O e la frequenza deve essere compresa tra 4 e 8 atti al minuto.

**Accorgimenti importanti.** Il tavolo operatorio dovrebbe essere del tipo riscaldato e la temperatura ambiente 22 – 26 °C. Il monitoraggio anestesilogico clinico diretto tiene conto principalmente del tono mandibolare, del riflesso palpebrale, del riflesso corneale e della retrazione delle pinne al pinzettamento. La frequenza ed il ritmo cardiaci possono essere rilevati con il doppler mentre con l'elettrocardiogramma è possibile conoscere a fondo l'attività elettrica del cuore nonché registrarla durante tutta la durata dell'anestesia.

**Risveglio.** In fase di risveglio non bisogna interrompere la ventilazione artificiale e rimuovere il tracheotubo ai primi segnali di superficializzazione del piano anestetico. Bisogna invece continuare la ventilazione sino a quando la tartaruga sia ben sveglia poiché ad una precoce estubazione può seguire una lunga fase di apnea che può portare a morte il soggetto. La durata della fase di risveglio delle tartarughe è infatti molto variabile. Può essere di pochi minuti come di diverse ore. La durata dipende da diversi fattori quali: agente anestetico, durata dell'anestesia, temperatura dell'animale nonché risposta individuale. Una volta sveglia la tartaruga deve rimanere 24 ore in contenitore del tipo da trasporto con pochi cm d'acqua prima di essere rimessa in vasca.

**Eutanasia.** L'eutanasia deve rappresentare la soluzione estrema di una condizione molto grave del soggetto, per la quale non si prevede alcuna possibilità di miglioramento. Data l'irreversibilità che la caratterizza, deve essere presa in considerazione con attenzione e deve essere effettuata dal medico veterinario nel rispetto dell'etica professionale, in maniera decisa ed efficace, evitando sia sofferenze

all'animale che impatti emotivi alle persone presenti. Allo scopo, la procedura dovrebbe prevedere due fasi distinte: una induzione profonda a cui fa seguito, dopo 15 – 30 minuti cioè alla comparsa dei segni attesi, l'eutanasia vera e propria. Per entrambe le fasi, il farmaco dovrebbe essere inoculato per via endovenosa ma poiché il più delle volte questa procedura viene effettuata in soggetti in condizioni defedati e disidratati, l'accesso venoso può risultare particolarmente difficile. In questi casi l'induzione può essere effettuata per via intramuscolare all'arto anteriore mentre l'eutanasia per via intracardiaca o intra celomatica. Per l'induzione profonda possono essere utilizzati la combinazione tiletamina-zolazepam 50 mg/kg oppure la chetamina 100 mg/kg oppure tiopentale 30 mg/kg, quest'ultimo per via endovenosa o intracelomatica e non intramuscolare. Per l'eutanasia, quando la tartaruga è in anestesia profonda ed ha perso completamente ogni riflesso, si somministra la soluzione eutanassica che va sotto il nome commerciale di Tanax, in volume di 0,5 ml/kg per via endovenosa, intracelomatica oppure nello spazio subaracnoideo o nel tessuto cerebrale flettendo la testa ed introducendo l'ago nel forame occipitale (35).

## **2. CHIRURGIA**

La chirurgia invasiva viene effettuata nel rispetto delle norme dell'asepsi, sia sul soggetto che sugli strumenti chirurgici che sugli operatori. Le vie di accesso per i più frequenti interventi sono riportati nelle linee guida. La sintesi dei tessuti molli si effettua con materiale monofilamento. Nei tessuti profondi si sceglie un tipo a lento riassorbimento come il polidossanone. Per la cute può essere usato un materiale non riassorbibile che viene rimosso dopo 4 - 6 settimane. Per la sintesi delle fratture del carapace, a seconda del caso, si utilizzano filo di acciaio per cerchiaggio, fili di Kirschner di opportuno diametro, viti e placche. Nei casi di fratture inveterate ed in quelle con notevole perdita di sostanza o di difficile ricostruzione, deve essere presa in considerazione la possibilità di gestirne la guarigione per seconda intenzione, effettuando quotidianamente medicazioni topiche a base di acido ialuronico combinato o meno con sulfamidico, disinfettanti quali povidone iodio o sali quaternari d'ammonio, antibiotici quali la gentamicina. In caso di sospetto di presenza di corpo estraneo nel tubo digerente devono essere effettuate opportune indagini endoscopiche e radiografiche per la localizzazione. Eventuale filo di lenza che fuoriesca da una cavità naturale non deve essere assolutamente tirato bensì accorciato, lasciandone comunque un moncone ben raggiungibile. Eventuale amo, una volta localizzato, dovrà essere rimosso mediante intervento chirurgico invasivo previo tentativo con apposito strumento attraverso la via naturale. In caso di arto con sospetto di cancrena o comunque con estesa necrosi, deve essere prontamente intrapresa la terapia antibiotica alla quale faranno seguito alcuni giorni di intensa osservazione per poter decidere in maniera tempestiva, nel caso di certezza di cancrena, l'effettuazione dell'amputazione. Questa viene

praticata all'altezza dell'articolazione scapolo-omerale per le pinna anteriore e di quella coxo-femorale per la pinna posteriore. La stessa cosa vale in caso di necrosi a carico del bulbo oculare, che deve essere enucleato con successiva chiusura solo parziale della breccia operatoria per la nota scarsità di tessuto adiposo sottocutaneo.

# **PROTOCOLLO PER IL RILIEVO DELLE PRINCIPALI MALATTIE INFETTIVE ED INFESTIVE E PER L'ESECUZIONE DEI TESTS SUI CAMPIONI BIOLOGICI**

## **1. MALATTIE INFETTIVE**

### **1.1 Patologie batteriche e dermatofitosi**

La conoscenza della normale flora batterica sulla cute e nel tubo digerente delle tartarughe marine aiuta il veterinario clinico a decidere se fare o meno un trattamento farmacologico. In caso di sospetto di batteriemia o di setticemia si effettua un prelievo di sangue venoso che verrà conservato refrigerato sino alla consegna in laboratorio. Prima di effettuare il prelievo, la cute deve essere disinfettata con alcol e lasciata asciugare all'aria per 30 secondi. Per l'indagine batteriologica delle lesioni, vengono effettuati dei prelievi sterili mediante tamponi con terreno di trasporto. Potranno quindi essere effettuati dei tamponi cloacali, oculari, cutanei ecc. Una volta inoculato nel terreno di trasporto, la provetta dovrà essere conservata per mezz'ora a temperatura ambiente prima di essere posta in frigorifero e mantenuta refrigerata sino alla consegna al laboratorio. Se si ricercano dei dermatofiti la lesione deve essere prima detersa con alcol per limitare la contaminazione batterica del terreno di coltura. In laboratorio il campione verrà sottoposto a

coltura per l'identificazione dell'agente infettivo e ad antibiogramma per poter consigliare la terapia del caso. Alcuni batteri responsabili di patologie nelle tartarughe marine sono:

- *Mycobacterium chelonae*, responsabile di osteoartrite e patologia sistemica nelle tartarughe marine.
- Clamidia, descritta nella *Chelonia mydas*.
- Salmonella, che nei suoi diversi sierotipi può essere un componente della flora intestinale normale ma può anche essere patogeno ed è ritenuta responsabile di zoonosi.

## **1.2 Patologie virali**

Tra le poche patologie virali che sono state identificate nelle tartarughe marine, quelle più diffuse nel mondo ma non ancora riscontrate nel Mediterraneo, sono sostenute dalla famiglia Herpesviridae e sono definite fibropapillomatosi (39). La ricerca di queste patologie si effettua sul sangue intero o sul siero refrigerato mediante PCR.

## **2. MALATTIE PARASSITARIE**

### **2.1 Modalità di effettuazione dell'esame parassitologico**

- Prelevare tutti gli ectoparassiti annotandone la localizzazione precisa sulla scheda.
- Per gli endoparassiti in sede necroscopica, se necessario, asportare l'organo infestato o parte di esso.
- Conservare gli ectoparassiti in barattoli ermetici con etanolo 70 % e refrigerare.
- Separare i parassiti per grandi gruppi sistematici, non mischiare mai i parassiti con diversa localizzazione.

### **2.2 Metodica per il prelievo e per la conservazione dei campioni**

- Il prelievo dei parassiti deve essere eseguito appena la tartaruga arriva al centro di recupero, o in sede necroscopica per quelle ritrovate morte, tenendo conto che nell'ambito della gestione clinica del paziente non è un esame prioritario ma può essere eseguito in un secondo momento.
- Dalle tartarughe vive possono essere prelevati campioni di superficie esterna (carapace, piastrone, pelle).
- Registrare la posizione dei parassiti e degli epibionti visibili, asportarli, sciacquare e setacciare con maglia 180 µm.
- Prelevare un campione di feci alla cloaca e conservarle refrigerate.

Oltre ai due punti precedenti, in sede di necropsia i parassiti vanno separati per apparati nel modo seguente:

- **Cuore e grandi vasi.** Sezionare, esaminare, sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .
- **Trachea e polmoni.** Effettuare tagli lungo la trachea e tutto l'albero bronchiale sino ai rami piú sottili, tagliuzzare varie porzioni di parenchima, sciacquare spremendo e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .
- **Fegato.** Effettuare tagli, spremere, sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .
- **Tratto gastro-intestinale.** Legare a livello di cardias, piloro, metà intestino e retto, ed esaminare le varie porzioni separatamente, sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .

# PROTOCOLLO PER IL TRATTAMENTO FARMACOLOGICO DELLE TARTARUGHE MARINE

## 1. APPLICAZIONI CLINICHE

Premesso che non esistono formulazioni farmacologiche registrate per le tartarughe marine, il medico veterinario dovrà ricorrere a preparazioni commerciali indirizzate ad altre specie animali. Da questa considerazione nasce la necessità di uniformare un prontuario terapeutico per le più comuni affezioni delle tartarughe, secondo quanto presente in bibliografia internazionale.

## 2. ANTIBIOTICI

L'utilizzo di questi principi attivi deve essere conseguente all'esecuzione di identificazione del patogeno e successivo antibiogramma per avere la conferma della sensibilità e per evitare fenomeni di farmaco resistenza.

<b>Principio attivo</b>	<b>Posologia</b>
Amikacina	2.5/3.0 mg/kg im q 72h x 5 volte
Ceftiofur	20 mg/kg im,iv q 72h
Enrofloxacin	5 mg/kg im q 48h
Doxiciclina	5 - 10 mg/kg p.os ogni 24 h per 10 - 40 die
Gentamicina	2-5 mg/kg im q 72h
Ossitetraciclina	41 mg/kg im poi 21 mg/kg im q 72h
Ticarcillina	50 mg/kg im,iv q 24 h x 7-10 gg

### 3. ANTIFUNGINI

Come per gli antibiotici, l'utilizzo di questi principi attivi deve essere conseguente all'esecuzione di prove di identificazione e di sensibilità del patogeno. Il trattamento locale di micosi cutanee o del carapace con antifungino specifico può essere coadiuvato dall'applicazione quotidiana di povidone iodio.

<b>Principio attivo</b>	<b>Posologia</b>
Fluconazolo	21 mg/kg sc poi 10 mg/kg sc 5 gg dopo

### 4. ANTINFIAMMATORI/ANALGESICI

Pochissimi sono gli studi sull'analgesia nei rettili e diversi sono i pareri sull'efficacia di questi farmaci. Ad esempio è fortemente sconsigliato il flunixin meglumine perché si è visto causa di numerosi casi di enterite emorragica. Riportiamo quelli maggiormente utilizzati:

<b>Principio attivo</b>	<b>Posologia</b>
Meloxicam	0,1 mg/kg im q 24h
Buprenorfina	0,02 mg/kg im q 24 h
Butorfanolo	0,5 mg/kg sc, im q 12 h x 2 gg post- chirurgia

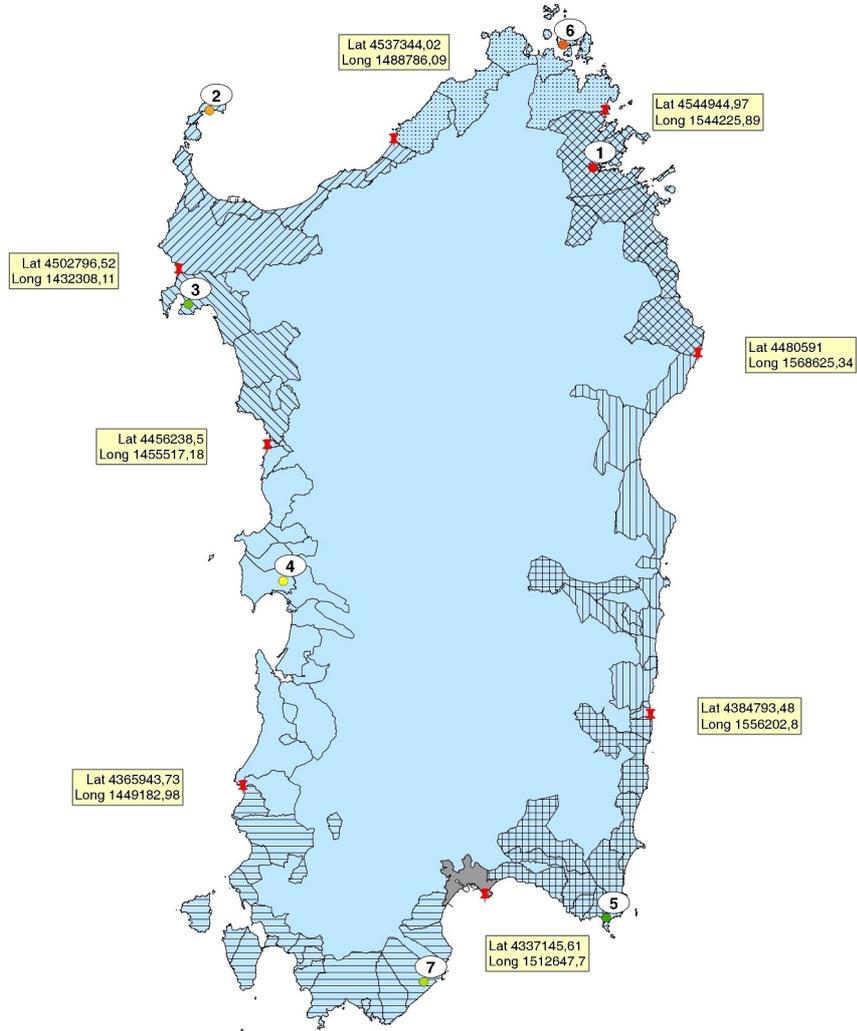
# **PROTOCOLLO PER IL RILIEVO DELLE PRINCIPALI SOSTANZE TOSSICHE ED ESECUZIONE DEI TESTS**

## **1. DETERMINAZIONI DI SOSTANZE TOSSICHE NEI CAMPIONI PRELEVATI DA TARTARUGHE MARINE**

In sede di necropsia delle carcasse di tartarughe marine dovranno essere effettuati prelievi di campioni biologici dai vari organi, con particolare riferimento a fegato, rene, tessuto adiposo, grasso del carapace, muscolo, osso, cute e SNC. Quando il campione viene prelevato dal veterinario referente sul campo, il campione deve essere congelato a  $-20^{\circ}\text{C}$ , oppure messo in frigorifero per essere congelato il prima possibile, e successivamente inviato alla Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari. I tests di analisi verranno eseguiti nel settore di Farmacologia, con la collaborazione del settore di Produzioni Animali del Dipartimento di Biologia Animale. L'esame principale al quale verranno sottoposti i campioni è la spettrofotometria ad assorbimento atomico, alla ricerca soprattutto di alcuni metalli pesanti quali As, Cd, Hg, Pb.

Come per altri animali marini, anche le tartarughe rappresentano indicatori ambientali della presenza di eventuali agenti inquinanti e possono fornire dati molto utili a valutazioni sullo stato di salubrità dell'ecosistema.

# Zone di competenza



## Legenda

### Nodi della Rete

- AMP "Capo Caccia - Isola Piana" (3)
- AMP "Capo Carbonara" (5)
- Centro di Recupero del Sinis (4)
- AMP "Tavolara - Capo Coda Cavallo" (1)
- COMUNE di Pula - Ittica Nora (7)
- PN "Arcipelago di la Maddalena" (5)
- PNAMP "Isola dell'Asinara" (2)

### Competenze

- Sinis
- ▨ Capo Caccia
- ▩ Asinara
- ▤ Maddalena
- ▧ Tavolara
- ▦ Carbonara
- ▨ Pula
- ▩ Sinis
- Divisa a metà



0 25 50 Kilometri

Roma\_1940\_Gauss\_Boaga\_Ovest  
GCS\_Roma\_1940  
Datum: D\_Roma\_1940



**SCHEDA DI SEGNALAZIONE TARTARUGHE MARINE - (1° Livello di registrazione dati -CCPP)**

Dati del compilatore CCPP				
Cognome, Nome:	Nome ufficio CCPP:	Data:	Ora:	CODICE IDENTIFICATIVO TARTARUGA:
	DM/CP/UCM/ULM/DM _____			

*(n.b. il codice identificativo di ogni tartaruga è univoco e deve essere riportato in ogni scheda della banca dati inerente l'esemplare in questione. Il codice deve essere comunicato dalla CCPP allo specialista che interviene affinché questo possa inserire i dati di conferma sul database.)*

<b>Data del ritrovamento:</b>		<b>Ora del ritrovamento:</b>		
<b>Luogo del ritrovamento ed eventuali coordinate geografiche:</b>				
Località:	Città	Provincia:		
°Lat.:	°Long.:	Distanza dalla costa:		
Note:				
<b>Identificazione della specie:</b>				
Non identificabile	<i>Caretta caretta</i>	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Dermochelys coriacea</i>	Altro
<b>Presenza targhette:</b>				
No/ Si	Posizione:	Tipologia	Colore::	Istituzione*
Codice*:				
	<input type="checkbox"/> Dx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Plastica		
	<input type="checkbox"/> Sx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Metallo		*"ESATTE DICITURE IMPRESSE SUI 2 LATI DELLA TARGHETTA
<b>Dimensioni:</b>				
Lunghezza curva standard (CCLn-t)		Peso:		
-Misurata (cm):		Misurato (kg):		
-Ipotizzata (cm):		Ipotizzato(kg):		
<b>Stato dell'esemplare:</b>				
Vivo:	Morto:	Presenza ferite: SI/NO		

-Morto recente -In decomposizione -Carcassa -Scheletro					
<b>Tipologia ritrovamento:</b>					
Cattura attrezzi pesca	Raccolta manuale	Spiaggiamento	Avvistamento	Nido	Altro
<b>Tipologia di cattura (si applica solo per cattura accidentale):</b>					
Rete fissa	Palangaro fondo	Palangaro superficie	Strascico	Circuizione	Volante Derivante Altro
<b>Ipotesi di interazione da attività antropiche:</b>					
INTRAPPOLAMENTO:	INGESTIONE:	Collisione	Imbrattamento petrolio		
-Lenza	-Amo				
-Rete	-Bracciolo				
Altro:					
<b>Informazioni del primo segnalatore:</b>					
Cognome, Nome:					
<b>Intervento richiesto a:</b>					
<input type="checkbox"/> ASL:	Ufficio n.	Nominativo			
<input type="checkbox"/> Operatore scientifico:	Gruppo di appartenenza	Nominativo			
<b>Destinazione dell'esemplare:</b>					
Cognome, Nome		Istituzione/Organizz./Società:	Azione:		
<input type="checkbox"/> Smaltimento- Interramento					

Necropsia /Dissezione

Rilascio in mare

Detenzione

Altro

**Note:**

SCHEDA DI SEGNALAZIONE TARTARUGHE MARINE - (II° Livello di registrazione dati- Operatore

scientifico)

Dati del compilatore scientifico				
Cognome, Nome:	Gruppo di appartenenza	Data:	Ora:	CODICE IDENTIFICATIVO TARTARUGA:
	_____			

(n.b. il codice identificativo di ogni tartaruga è univoco e deve essere riportato in ogni scheda inerente l'esemplare; il codice è quello comunicato dalla CCPP allo specialista che interviene affinché possa inserire i dati di conferma sul database)

<b>Data del ritrovamento:</b>		<b>Ora del ritrovamento:</b>		
<b>Luogo del ritrovamento ed eventuali coordinate geografiche:</b>				
Località:	Città	Provincia:		
°Lat.:	°Long.:	Distanza dalla costa:		
Note:				
<b>Identificazione della specie:</b>				
Non identificabile	<i>Caretta caretta</i>	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Dermochelys coriacea</i>	Altro:
<b>Presenza targhette:</b>				
No/ Si	Posizione:	Tipologia	Colore::	Istituzione*
Codice*:				
	<input type="checkbox"/> Dx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Plastica		
	<input type="checkbox"/> Sx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Metallo		**ESATTE
				DICITURE
				IMPRESSE SUI
				2 LATI DELLA

TARGHETTA							
<b>Dimensioni:</b>							
LUNGHEZZA CURVA STANDARD (CCLn-t)	PESO:	Sesso: Metodo diagn. utiliz.:					
-Misurata (cm):	Misurato (kg):	M					
	Ipotizzato(kg):	F					
		Indef.					
<b>Stato dell'esemplare:</b>							
VIVO	MORTO:	Presenza ferite: S/NO	Tipologia ferite				
-Buono Stato	-Morto recente		Carapace/Arti mancanti, ecc				
-Reattivo	-In decomposizione						
-Comatoso	-Carcassa						
	-Scheletro						
<b>Tipologia ritrovamento:</b>							
Cattura attrezzi pesca	Raccolta manuale	Spiaggiamento	Avvistamento	Nido	Altro		
<b>Tipologia di cattura (si applica solo per cattura accidentale):</b>							
Rete fissa	Palangaro fondo	Palangaro superficie	Strascico	Circuizione	Volante	Derivante	Altro
<b>Evidenza di interazione da attività antropiche:</b>							
INTRAPPOLAMENTO:	INGESTIONE:	Collisione	Imbrattamento petrolio				
-Lenza	-Amo						
-Rete	-Bracciolo						
Altro:							
<b>Destinazione dell'esemplare:</b>							
COGNOME, NOME:	Istituzione/Organizz./Società:	AZIONE:					
		<input type="checkbox"/> Smaltimento -Inceneritore					
		<input type="checkbox"/> Smaltimento- Interramento					
		<input type="checkbox"/> Necroscopia					

<input type="checkbox"/> Dissezione <input type="checkbox"/> Rilascio in mare <input type="checkbox"/> Detenzione ai fini della riabilitazione <input type="checkbox"/> Musealizzazione <input type="checkbox"/> Altro:																				
<p><b>Note degli esemplari morti sottoposti a necropsia:</b></p> <p>Nome, cognome del veterinario (se diverso da quello dell'operatore scientifico di cui sopra):</p> <p>Anomalie riscontrate:</p> <p>Corpi estranei di origine antropica riscontrati:</p> <p>Causa di morte presunta:</p> <p>Organi campionati</p> <p>Referto: Presente/Assente</p> <p>Note:</p>																				
<p><b>Note degli esemplari vivi sottoposti a particolare manipolazione / riabilitazione:</b></p> <p>Marcatura effettuata: No/ Si</p> <p>(Se affermativo:)</p> <table border="0"> <tr> <td>Codice:</td> <td>Posizione:</td> <td>Tipologia:</td> <td>Colore:</td> <td>Istituzione</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/>Dx (Anteriore; Posteriore)</td> <td><input type="checkbox"/>Plastica</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/>Sx (Anteriore; Posteriore)</td> <td><input type="checkbox"/>Metallo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/>Altro</td> <td><input type="checkbox"/>Altro:</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Centro di pronto soccorso /riabilitazione nel quale è ospitato:</p> <p>Data di entrata nel centro di riabilitazione:</p> <p>Riabilitazione per motivi di:</p> <p>Sesso (se verificato):</p> <p>Lunghezza in entrata (CCLn-t):                      Lunghezza in uscita (CCLn-t):</p> <p>Peso in entrata:    Peso in uscita:</p> <p>Data di rilascio:</p> <p>Località di rilascio</p> <p>Note:</p>	Codice:	Posizione:	Tipologia:	Colore:	Istituzione		<input type="checkbox"/> Dx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Plastica				<input type="checkbox"/> Sx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Metallo				<input type="checkbox"/> Altro	<input type="checkbox"/> Altro:		
Codice:	Posizione:	Tipologia:	Colore:	Istituzione																
	<input type="checkbox"/> Dx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Plastica																		
	<input type="checkbox"/> Sx (Anteriore; Posteriore)	<input type="checkbox"/> Metallo																		
	<input type="checkbox"/> Altro	<input type="checkbox"/> Altro:																		

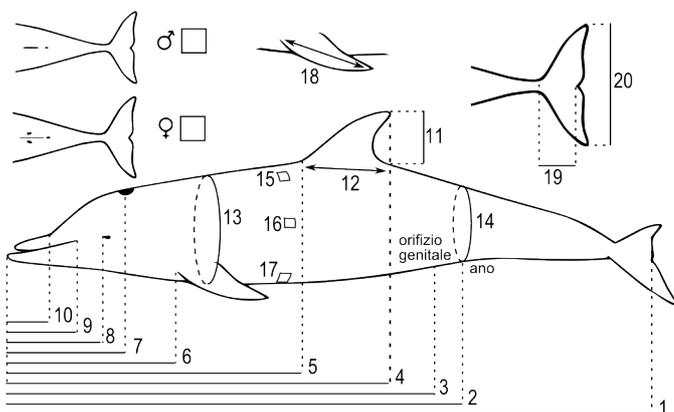
## SCHEDA MONITORAGGIO RECUPERI

NODO \_\_\_\_\_

N° SCHEDA \_\_\_\_\_

SPECIE \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_  
 LOCALITA' \_\_\_\_\_ COMUNE \_\_\_\_\_ PR \_\_\_\_\_  
 LAT \_\_\_\_\_ LONG \_\_\_\_\_ MIGLIA DALLA COSTA \_\_\_\_\_  
 CITES: Registro n° \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ CARICO: \_\_\_\_\_ SCARICO: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ kg (  Stimato ) Lunghezze in cm:  Stimate



Stato nutrizionale:  buono  normale  cattivo  molto cattivo

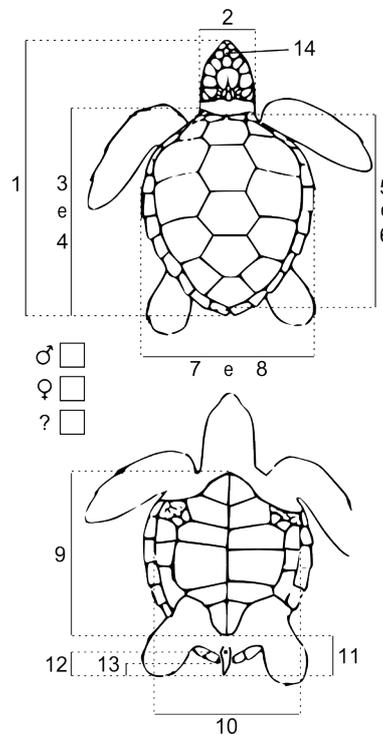
Contatti placche marginali - costali

	Numero marginali	COI	COII	COIII	COIV	COV
DX						
SX						

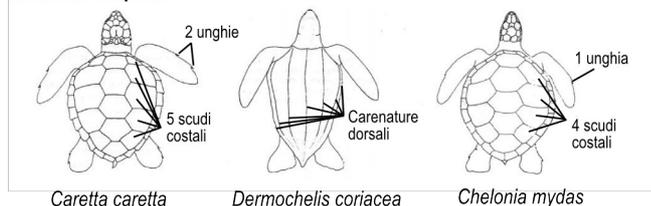
Anomalie delle placche \_\_\_\_\_

1 = TL (lunghezza totale); 2 = HW (larghezza testa); 3 = TSCL (lunghezza rettilinea max);  
 4 = TCCL (lunghezza curvilinea max); 5 = CCL (lunghezza curvilinea minima);  
 6 = SCLmin (lunghezza rettilinea minima); 7 = CCW (larghezza curvilinea);  
 8 = SCW (larghezza rettilinea \* indicare numero della marginale da dove si misura);  
 9 = SPL (lunghezza piastrone); 10 = SPW (larghezza piastrone); 11 = TTL (lunghezza totale coda);  
 12 = PTL (distanza cloaca-estremità coda); 13 = CTL (distanza carapace-estremità coda);  
 14 = PFN (numero prefrontali)

1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8*	18
9	19
10	20



Accertare la specie



### CONDIZIONE ESEMPLARE

CODICE 0 1 2 3 4 5

**0 - Vivo;** **1 - Appena deceduto:** Animale reperito vivo o deceduto al max da 2 hr.; **2 - Carcassa fresca:** Decesso entro le 24 hr; aspetto normale con minimi danni da animali spazzini; odore normale; minima disidratazione cutanea ed increspamento della cute, occhi e mucose apparenti; occhi puliti e lucidi; carcassa non gonfia, lingua e pene non protrudenti; **3 - Decomposizione moderata:** Carcassa integra, rigonfiamento evidente (lingua e pene protrudenti); cute non integra con aree di distacco; possibili danni da animali spazzini; lieve odore caratteristico; mucose apparenti secche; occhi introflessi o mancanti. **4 - Decomposizione avanzata:** La carcassa può essere integra, ma collassata; ampie aree di disepitelizzazione cutanea; gravi danni da animali opportunisti; odore forte; muscoli e blubber facilmente asportabili e staccabili dall'osso; liquefazione organi interni. **5 - Resti scheletrici/mummificato:** Spesso cute disidratata e secca sopra le ossa; secco.

REATTIVO \_\_\_\_\_

COMATOSO \_\_\_\_\_

FERITE \_\_\_\_\_

EPIBIONTI / PARASSITI \_\_\_\_\_

MUTILAZIONI \_\_\_\_\_

**TIPO EVENTO**

SPIAGGIAMENTO

CATTURA

AVVISTAMENTO

NIDO

**INTERAZIONI – IPOTESI D'INTERAZIONE**

CATTURA		INTRAPPOLAMENTO	INGESTIONE	ALTRO
RETE FISSA	CIRCUZIONE	LENZA	AMO	COLLISIONE
PALANGARO Sup	PALANGARO Fondo	RETE	BRACCIOLO	IMBRATTAMENTO PETROLIO
STRASCICO	DERIVANTE	ALTRO	_____	RACCOLTA A MANO
VOLANTE	ALTRO	_____	_____	

**SEGNALAZIONE**

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ NOTE \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ NOTE \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ NOTE \_\_\_\_\_

**INTERVENTO DI:**

ASL NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ UFF. N. \_\_\_\_\_

OP. SCIENTIFICO NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_

**TARGHETTE / MARCATURA** presenza al momento del ritrovamento: SI NO

POSIZIONE: Pinna anteriore Dx Sx MATERIALE: Plastica Metallo COLORE \_\_\_\_\_

Pinna posteriore Dx Sx CODICE: \_\_\_\_\_

Nome Cognome marcatore: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Ente/note: \_\_\_\_\_

**DESTINAZIONE ESEMPLARE**

SMALTIMENTO ( \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ) ENTE: \_\_\_\_\_

DETEZIONE ( DA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ A \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ) ENTE: \_\_\_\_\_

RILASCIO ( \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ) LOC \_\_\_\_\_ ENTE: \_\_\_\_\_

ALTRO \_\_\_\_\_

**NECROSCOPIA E PRELIEVI**

ENTE: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ NUMERO \_\_\_\_\_

CAUSA MORTE \_\_\_\_\_

CAMPIONI / PRELIEVI \_\_\_\_\_

DESTINAZIONE CAMPIONI \_\_\_\_\_

Note \_\_\_\_\_

**CENTRO DI RECUPERO**

Responsabile Sanitario \_\_\_\_\_ Responsabile Scientifico \_\_\_\_\_

**FASE CLINICA**

Data entrata \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Data uscita \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Cartella clinica n° \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_

**FASE DI MANTENIMENTO E RIABILITAZIONE**

Data entrata \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Data uscita \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Rif. animale \_\_\_\_\_

Ricevuta da: \_\_\_\_\_ N. Scheda Precedente: \_\_\_\_\_

Consegnata a: \_\_\_\_\_ N. Scheda Successiva: \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Causa uscita \_\_\_\_\_

PESO (kg):                      entrata \_\_\_\_\_                      uscita \_\_\_\_\_

LUNGHEZZA CARAPACE (cm): entrata \_\_\_\_\_                      uscita \_\_\_\_\_

**NOTE (DESCRIZIONE DEI FATTI)** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**DOCUMENTAZIONE**

Foto                      CONTATTI: \_\_\_\_\_

Video                      CONTATTI: \_\_\_\_\_

Rassegna stampa CONTATTI: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ CONTATTI: \_\_\_\_\_

**DATI COMPILATORE**

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_

TEL \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_ E-MAIL \_\_\_\_\_

DATA INIZIO COMPILAZIONE \_\_\_\_\_ FINE COMPILAZIONE \_\_\_\_\_

**DATI CARICATORE**

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_ ENTE \_\_\_\_\_

TEL \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_ E-MAIL \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Lutcavage ME, Lutz PL. Voluntary diving metabolism and ventilation in the loggerhead sea turtle. *J Exp Mar Biol Ecol* 1991;147: 287-296.
- 2) Jackson DC, Kraus DR, Prange HD. Ventilatory response to inspired CO<sub>2</sub> in the sea turtle: Effects of body size and temperature. *Respir Physiol* 1979a; 38:71-81.
- 3) Bradley TA, Norton TM, Latimer KS. Hemogram values, morphological characteristics of blood cells and morphometric study of loggerhead sea turtles, *Caretta Caretta*, in the first year of life. *Bull Assoc Rept Amph Vet* 1998; 8:8-16.
- 4) Zug GR. Age determination in turtles. In: JT Collins (ed). *Herpetological Circular #20*. Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 1991:4-7.
- 5) Chittick EJ, Stamper MA, Lewhart GA et al. Medetomidine, ketamine, and sevoflurane anesthesia in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). In: *Proceedings of the AAZV and IAAAM Joint Conf 2000*; 217-221.
- 6) Cunningham AA, Gill C. Management in captivity. In: Beynon PH, Cooper JE, Lawton MPC (eds): *Manual of Reptiles*. Cheltenham, UK: BSAVA, 1992, pp 14-32.
- 7) Moon PF, Stabenau EK. Anesthetic and postanesthetic management of sea turtles. *J Am Vet Med Assoc* 1996; 208:720-726.
- 8) McArthur S, Wilkinson R, Meyer J. *Medicine and surgery of Tortoises and Turtles*. Oxford, UK: Blackwell Science, 2004.
- 9) Butler PJ, Milsom WK, Woakes AJ. Respiratory, cardiovascular and metabolic adjustments during steady state swimming in the green turtle, *Chelonia mydas*. *J Comp Physiol* 1984; 154:167-174.
- 10) Lutcavage ME, Lutz PL. Diving Physiology. In: Lutz PL and Musick JA (ed). *The biology of sea turtles*. CRC Press Inc., New York, 1996;277-296.

- 11) Di Bello A, De Giosa R, Crovace A. Chirurgia nelle tartarughe marine. Esofagotomia per l'estrazione di corpi estranei. *Obiettivi e documenti veterinari* 1994;1:45-48.
- 12) Di Bello A, Valastro C, Staffieri F. Surgical approach to the coelomic cavità through the axillary and inguinal regions in sea turtles. *JAVMA* 2006; 228: 922-925.
- 13) Brannian RE. A soft tissue laparotomy technique in turtles. *JAVMA* 1984; 185: 1416-1417.
- 14) Mader DR: Medical Care of seaturtles (Medicine and Surgery). In Mader DR, editor: *Reptile Medicine and Surgery*, Philadelphia, 2006, WB Saunders.
- 15) Di Bello A, Valastro C, Freggi D, Saponaro V, Grimaldi D. Ultrasound-guided vascular catheterization in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *J Zoo Wildl Med.* 2010 Sep;41(3):516-8.
- 16) Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Linee guida per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle tartarughe marine ai fini della riabilitazione e per la manipolazione e rilascio a scopi scientifici" (PR ICRAM 246, Resp. sc.: L. Tunesi e G. Mo) 2009.
- 17) Moon P.F. and Hernandez-Divers S.M.. Reptiles: Aquatic Turtles (Chelonians) In: *Zoological Restraint and Anesthesia*, Heard D. (Ed.) International Veterinary Information Service, Ithaca NY ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)), 2001;
- 18) Stabenau EK, Heming TA, Mitchell JF. Respiratory, Acid-base and ionic status of Kemp's Ridley Sea turtles (*Lepidochelys kempii*) subjected to trawling. *Comp Biochem Physiol* 1991; 99A:107-111.
- 19) George RH. Health problems and diseases of sea turtles. In: Lutz PL and Musick JA (ed). *The biology of sea turtles*. New York: CRC Press Inc., 1996; 363-385.
- 20) Turnbull BS, Smith CR, Stamper MA. Medical implications of hypothermia in threatened loggerhead (*Caretta caretta*) and endangered Kemp's ridley (*Lepidochelys kempii*) and green (*Chelonia Mydas*) sea

turtles. In; Proceedings of the AAZV and IAAAM Joint Conf 2000; 31-35.

21) Lapennas GN, Lutz PL. Oxygen affinity of sea turtle blood. *Respir Physiol* 1982; 48:59-74.

22) Wood FE, Ebanks GK. Blood cytology and hematology of the green sea turtle, *Chelonia mydas*. *Herpetologica* 1984; 40:331-336.

23) Bolten AB, Bjorndal K. Blood profiles for a wild population of green turtles (*Chelonia mydas*) in the southern Bahamas: size-specific and sex-specific relationships. *J Wildl Dis* 1992; 28(3):407

24) Carminati CE, Gerle E, Kiehn LL, et al. Blood chemistry comparison of healthy vs. hypothermic juvenile Kemp's ridley sea turtles (*Lepidochelys kempii*) in the New York Bight. In: Proceedings of the 14th Annu Symp on Sea turtle Biology and Conservation, Bjorndal KA, Bolton AB and Johnson DA (compilers), NMFS Tech Mem., NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-351, Miami, FL., 203-207. 1994.

25) Grumbles J, Rostal D, Alvarado J, et al. Hematology study on the black turtle, *Chelonia Agassizi*, at Playa Colola, Michaoacan, Mexico. In: Proceedings of the 10th Annu Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation. Richardson TH, Richardson JI, Donnelly M (compilers), NMFS Tech Mem., NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-278, Hilton Head, SC, 1990; 235-239.

26) Lutz PL. Salt, water, and pH balance in sea turtles. In: Lutz PL and Musick JA (ed). *The biology of sea turtles*. CRC Press Inc., New York, 1996;343-362.

27) Stein G. Hematologic and blood chemistry values in reptiles. In: Mader DER (ed). *Reptile Medicine and Surgery*. Philadelphia: WB Saunders 1996;473-483.

28) Lutcavage ME, Lutz PL, Baier H. Respiratory mechanics of the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*. *Resp Phys* 1989; 76:13-24.

29) Lutcavage ME, Lutz PL, Baier H. Gas exchange in the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*. *J Exp Biol* 1987; 131:365-372.

- 30) Shaw S, Kabler S, Lutz P, et al. Isoflurane - a safe and effective anesthetic for marine and freshwater turtles. In: Proceedings of the Int Wildl Rehab 1992; 112-119.
- 31) Naganobu K, Ogawa H, Oyadomari N, et al. Surgical repair of a depressed fracture in a green sea turtle, *Chelonia Mydas*. J Vet Med Sci 2000; 62:103-104.
- 32) Sladky K.K., Miletic V., Paul-Murphy L., Kinney M.E., Dallwig R.K., Johnson S.M.. Analgesic efficacy and respiratory effects of butorphanol and morphine in turtles. JAVMA 2007; 230: 1356-1362.
- 33) Taccini E., Rossi G., Gili C.. In: Tecnica autoptica e diagnostica cadaverica. Poletto Editore, 2006.
- 34) Pintore A.. Atti workshop "Il recupero delle tartarughe marine: aspetti gestionali, sanitari e normativi". Sassari, 22-06-2011.
- 35) Work T. M.. Manuale per la necropsia delle tartarughe marine per biologi in rifugi remoti. U.S. Geological Survey National Wildlife Health Center Hawaii Field Station.
- 35) Avanzi M. Anestesia e analgesia dei rettili. In: Diagnosi e terapia delle malattie degli animali esotici 2008;485.
- 36) Carpenter JW, Mashima TY, Rupiper DJ. Reptiles: Appendix 4. In: Exotic Animal Formulary.2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 2001; 80-86.
- 37) Wayson KA, Downes H, Lynn RK, et al. Anesthetic effects and elimination of tricaine methanesulfonate (MS-222) in terrestrial vertebrates. Comp Biochem Physio 1976; 55C:37-41.
- 38) Wood FE, Critchley KH, Wood JR. Anesthesia in the green sea turtle, *Chelonia mydas*. Am J Vet Res 1982; 43:1882-1883.
- 39) Lackovich J.B. Brown D.R., Homer B.L., Garber R.L., Mader D.R., Moretti R.H. et al: Association of herpesvirus with fibropapillomatosis of the green turtle *Chelonia mydas* and the loggerhead turtle *Caretta caretta* in Florida. *Dis Aquat Organ* 37/(2):89-97, 1999.



MARITTIMO - IT FR - MARITIME  
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programme cofinancé par le FEDER  
Programma cofinanziato dal FESR



## PROTOCOLLO NECROSCOPIE ED ESAMI DI LABORATORIO SUI CETACEI MORTI IN BUONO STATO DI CONSERVAZIONE.



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



REGIONE LIGURIA



Provincia di Livorno

COLLECTIVITE TERRITORIALE  
DE CORSE



OFFICE DE  
L'ENVIRONNEMENT  
DE LA CORSE

a cura di

Dipartimento di Patologia e Clinica Veterinaria

e di

Dipartimento di Biologia Animale, Sezione Parassitologia

**Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari**



**Università degli Studi di Sassari  
Facoltà di Medicina Veterinaria**

## INDICE

1. INTRODUZIONE	pag. 3
2 RITROVAMENTO DELLA CARCASSA	pag. 3
2.1 PRIMO INTERVENTO	pag. 3
2.2 Attivazione Rete Regionale	pag. 4
3 LA NECROSCOPIA	pag. 4
3.1 Esame esterno della carcassa	pag. 6
3.2 Scuoiamento ed esame del sottocute	pag. 7
3.3 Aperture delle cavità interne	pag. 8
3.3.1 Aperture delle cavità interne	pag. 9
3.3.2 Esame della cavità addominale	pag. 9
4. PRELIEVO DEI CAMPIONI: INDAGINE ISTOPATOLOGICA	pag. 9
5. AVVERTENZE DI ORDINE PRATICO PER IL TRATTAMENTO DELLE CARCASSE	pag. 10
6 NORME SANITARIE	pag. 11
6.1 Gestione dei sottoprodotti di origine animale	pag. 11
6.2 Normativa di riferimento	pag. 13
7 ESAME PARASSITOLOGICO	pag. 16

## 1. INTRODUZIONE

Lo spiaggiamento, singolo o in massa, di cetacei è un fenomeno conosciuto ormai da molto tempo da tutti e le cause che determinano uno spiaggiamento sono varie, e spesso più cause combinandosi tra loro portano un cetaceo a spiaggiarsi.

Possiamo schematizzare gli spiaggiamenti in tre tipologie:

- STRANDING = un animale in vita ed in difficoltà si spiaggia sulla costa;
- STRANGLING = un animale in vita ed in difficoltà si trova presso la costa ma non è ancora spiaggiato fisicamente;
- BEACHING = un animale spiaggiato ed ormai deceduto;

Nel caso di uno spiaggiamento di un cetaceo deceduto la procedura è suddivisa in 3 fasi:

- A Ritrovamento della carcassa
- B Necropsia
- C Prelievo campioni

## 2 RITROVAMENTO DELLA CARCASSA

### 2.1 Primo intervento

Il primo intervento è affidato Al Corpo di Vigilanza Ambientale (CFVA) e alla Capitaneria di Porto del territorio di competenza. Quando viene segnalato uno spiaggiamento è necessario ottenere il maggior numero di informazioni sull'animale al fine di poter avviare azioni logistiche appropriate.

- È necessario sapere la specie, taglia e numero di animali: queste informazioni sono di notevole importanza in quanto le operazioni di primo intervento possono richiedere mezzi pesanti e diverse unità operative di personale specializzato.
- è necessario capire il grado di conoscenza sull'argomento del nostro interlocutore al fine di comprendere l'attendibilità delle informazioni trasmesse.
- è necessario conoscere l'esatta locazione dell'animale, le condizioni meteo marine e le condizioni dell'animale.

## **2.2 Attivazione Rete Regionale**

Al primo intervento segue l'attivazione della Rete che viene effettuata contattando il responsabile regionale che dalla sede operativa informerà e metterà in contatto il Referente di Zona competente per territorio, al quale verranno trasmesse tutte le informazioni ricevute. Il Referente di Zona, dopo aver controllato direttamente e avuta conferma dell'evento, darà notizia al veterinario ASL ed effettuerà l'ispezione della carcassa, la sua identificazione specifica e il rilevamento di standard biometrico e codice di stato di conservazione dell'animale. Contemporaneamente darà notizia, quando l'animale si trova in buono stato di conservazione (codice 1-2), alla Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Sassari che si attiverà in sinergia con l'IZS (Istituto Zooprofilattico Sperimentale) per l'esame necroscopico e le successive analisi. Molto spesso, a causa del luogo di spiaggiamento e delle dimensioni dell'animale, è possibile dover operare in condizioni di emergenza ed effettuare la necroscopia sul campo. Nel caso l'animale si trovi in un avanzato stato di decomposizione, comunicherà, tramite mail o fax dell'evento fornendo copia della scheda di rilevamento. Tutte le operazioni dovranno essere svolte d'intesa con le Autorità competenti e in sinergia con gli altri istituti di ricerca. Una volta svolte tutte le operazioni, che dovranno essere autorizzate dal veterinario ASL del territorio di competenza, l'animale su indicazione dello stesso veterinario verrà smaltito dal personale addetto del Comune dove si è verificato lo spiaggiamento secondo la normativa e le disposizioni vigenti.

## **3 LA NECROSCOPIA**

Al fine di poter compiere l'autopsia sia sul terreno che in una sala necroscopia è necessario che il Veterinario Asl rilasci un nulla osta. La necroscopia verrà condotta da un veterinario specializzato della Facoltà di Medicina Veterinaria che concorderà con il Veterinario ASL la possibilità di eseguire l'esame necroscopico. La necroscopia potrà essere effettuata sul campo oppure, nel caso fosse possibile il trasporto, presso la Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari.

I dati riguardanti specie, sesso, località del ritrovamento, stato di conservazione della carcassa, alcuni dati biometrici verranno riportati su apposita scheda.

Dopo il rinvenimento della carcassa dovrà essere eseguita un'attenta valutazione dell'animale spiaggiato capace di descrivere, attraverso immagini fotografiche, la posizione della carcassa nel momento del rinvenimento, l'ambiente, la temperatura e il tipo di costa ed eventuale presenza di animali necrofagi capaci di asportare parti dell'animale dopo la morte.

Un elemento di estrema importanza per poter eseguire una necropsia completa è la valutazione del tempo di morte che, per i cetacei, risulta essere di estrema importanza.

Infatti dopo la morte, la carcassa è soggetta ad una successione di eventi denominati, nel loro insieme, "fenomeni cadaverici" che possono essere classificati da un punto di vista cronologico:

*Fenomeni abiotici immediati:* perdita del tono muscolare, insensibilità, paralisi sfinteri (pupilla, ano, vescica), arresto sistema circolatorio (assenza toni, itto, polso) e cessazione respirazione.

*Fenomeni abiotici consecutivi:* raffreddamento cadaverico, pallore cadaverico, ipostasi (I°, II° grado), rigor mortis, coaguli cadaverici, macchie cadaveriche, disidratazione cadaverica, alterazioni cadaveriche oculari (perdita tono, velatura corneale, maculatura pericorneale), autolisi (preludio ai fenomeni trasformativi).

*Fenomeni trasformativi:* biotici attivi (putrefazione nelle sue diverse fasi), abiotici a carattere conservativo (mummificazione, in presenza di clima secco, asciutto, ventilato; corificazione, in presenza di un ambiente riducente, ricco in tannini, acidi umici, ecc.; saponificazione, in ambiente acquatico).

La constatazione della comparsa di tali fenomeni, con la loro tipica successione, porta all'accertamento del decesso e alla valutazione del tempo della morte, che per quanto riguarda questo specifico argomento, è molto importante ed aiuta a meglio definire quali campioni prelevare e la qualità dei risultati dei test effettuati. Se risulta chiaro che un organismo in avanzato stato di putrefazione è, ovviamente, deceduto, non altrettanto chiaro e facile potrebbe risultare constatare il decesso di un organismo basandosi sui primissimi fenomeni che conseguono immediatamente alla morte (fenomeni immediati). Ne consegue la necessità di individuare e seguire nel tempo l'evoluzione di più fenomeni cadaverici.

La valutazione e l'individuazione di questi fenomeni permette di classificare le carcasse dei cetacei spiaggiati in gradi di conservazione dall'I-V, in coerenza con questo tipo di classificazione, già adottato da altri Autori (Duignan, 2003; Pugliares et al., 2007):

- Codice 1: Animale spiaggiato vivo; morto da pochissime ore.
- Codice 2: Carcassa fresca. Animale morto recentemente (< 24 ore), di aspetto normale, anche se ci possono essere dei danni dovuti agli animali spazzini; non emana odori sgradevoli; le mucose e gli occhi non sono secchi. La carcassa non presenta rigonfiamento addominale e nemmeno protrusione di lingua e pene.
- Codice 3: Decomposizione moderata. La carcassa è ancora intatta anche se la cute può presentarsi con crepe e desquamazioni; il blubber appare tinto di sangue ed oleoso. Le mucose sono secche e gli occhi possono essere incavati o addirittura assenti. Il rigonfiamento addominale è evidente, lingua e pene sono protrusi. Presenti segni di autolisi interna, ma gli organi sono ancora pressoché intatti.
- Codice 4: Decomposizione avanzata. La carcassa può essere intatta, ma collassata, con la cute fortemente danneggiata ed il derma di colore verde o nero. Il blubber e i muscoli si lacerano con facilità e perdono aderenza sulle ossa. L'animale emana un forte odore di rancido. Gli organi interni sono quasi totalmente liquefatti.
- Codice 5: Carcassa mummificata o resti dello scheletro, spesso con pelle secca adesa alle ossa; completamente essiccato. L'uso delle carcasse con codice 4 e 5 è limitato allo studio della componente ossea, ma si possono ricavare anche alcuni dati anamnestici.

Facendo riferimento alla metodica descritta in "Tecnica delle autopsie e diagnostica cadaverica" (Taccini et al., 2006), si procederà all'esame necroscopico che comprenderà l'esame della carcassa, degli apparati e dei singoli organi con una descrizione dettagliata descrizione macroscopica il più possibile accurata di ogni variazioni di colore, dimensione e consistenza, eventualmente documentata da immagini digitali, il campionamento di vari tessuti ed organi in varie forme al fine di poter avviare diverse indagini virologiche, batteriologiche, tossicologiche e citologiche.

### **3.1 Esame esterno della carcassa**

- valutazione della carcassa; eventuale presenza di lesioni traumatiche;
- eventuali radiografie se vi è sospetto di coinvolgimento osseo;
- esame della cute: presenza di cicatrici, ectoparassiti, lesioni. A tal proposito è opportuno valutare se l'animale si è piaggiato ancora vivo o già morto al fine di meglio interpretare eventuali alterazioni cutanee;
- esame cavità naturalmente esplorabili: esame dello sfiatatoio, bocca, denti, lingua, occhio. Possono contenere secreti da raccogliere sterilmente;
- determinazione del sesso: lungo la linea mediana ventrale sia maschi che femmine possiedono una fessura genitale fra ombelico ed ano. Nelle femmine la distanza fra fessura genitale e fessura anale è inferiore ai 10 cm, mentre nei maschi è superiore. Inoltre la maggior parte delle femmine è dotata di due ulteriori fessure, poste parallelamente ai lati di quella genitale, all'interno dei quali sono alloggiati i capezzoli;

### **3.2 Scuoiamento ed esame del sottocute:**

- esame del sottocute: prima di procedere allo scuoiamento dello strato muscolare, si evidenzieranno eventuali alterazioni di colore del tessuto adiposo. Tale tessuto, detto blubber, spesso e vascolarizzato, si scolla molto facilmente dalla muscolatura scheletrica sottostante. Il blubber può essere rimosso solo dopo che è stata eseguita la valutazione di spessore, colore e tessitura, e rilevata l'eventuale presenza di parassiti.
- esame masse muscolari: il tessuto muscolare dei cetacei ha una colorazione rossastra che altera leggermente la percezione di eventuali alterazioni di colore che andranno perciò accuratamente valutate. Dopo l'esame del muscolo si procederà, in funzione allo stato della carcassa, ai prelievi tossicologici e istologici;
- esame ghiandole mammarie;
- esame del collo: tiroide, timo, linfonodi cervicali e sub scapolari;

### 3.3 Aperture delle cavità interne

L'esame necroscopico prosegue con la valutazione degli organi all'interno della carcassa, che può essere fatta *in situ* o dopo asportazione. La tecnica impiegata prevede la procedura qui di seguito riassunta:

- taglio netto della pinna dorsale a livello della base;
- incisione del grande dorsale a tutto spessore;
- asportazione delle coste per la visualizzazione della cavità toracica nel suo insieme: osservazione dei rapporti topografici fra gli organi, le loro dimensioni, colore e presenza di eventuali lesioni o parassiti;

#### 3.3.1 Esame della cavità toracica :

- verrà effettuato un primo rilevamento della presenza di versamenti nella cavità toracica; per la rimozione del cuore, si eseguirà un taglio su aorta e arteria polmonare, prima dell'asportazione del cuore dovrà essere osservato e descritto il pericardio per valutare la presenza di versamenti; Successivamente verranno eseguiti tagli specifici per l'esame di miocardio, endocardio e valvole;
- per quanto riguarda l'esame del complesso trachea-bronchi-polmoni si procederà alla valutazione *in situ* e, successivamente, dopo asportazione si valuteranno colore, tessitura, consistenza del parenchima e le condizioni della superficie pleurica;

#### 3.3.2 Esame della cavità addominale:

- andranno rilevati topografia, dimensioni e colore degli organi, presenza di eventuali lesioni traumatiche, qualità e quantità di materiale solido e liquido (alimento, sangue, bile ed essudato); il tratto alimentare verrà estratto per intero al fine di meglio caratterizzare le alterazioni dei vari tratti. Tali informazioni permetteranno anche di fornire indicazioni sullo stato di salute dell'animale;

- rimozione degli organi interni; gli organi andranno estratti e posizionati in un contenitore al fine di valutarne il contenuto. Successivamente, dopo l'apertura, verranno segnalati eventuali alterazioni di colore e forma;
- esame fegato, milza e pancreas : si valutano posizione, volume, forma, colore;
- esame del pacchetto mesenterico: i linfonodi vengono isolati valutandone dimensioni, forma e colore;
- esame apparato urinario, surrene, apparato genitale maschile e femminile; i reni sono organi lobulati, costituiti da diverse unità che confluiscono in un dotto comune, le lesioni possono colpire singoli lobuli o ampie parti dell'intero organo. Saranno caratterizzabili macroscopicamente calcoli, idronefrosi e eventuali neoplasie. Associati al rene sono presenti linfonodi renali.

### **3.4 Apertura della scatola cranica:**

Prima di aprire la testa è opportuno effettuare il prelievo del liquido cefalorachidiano con la stessa tecnica effettuata nelle altre specie di mammiferi. L'encefalo dei cetacei è molto sviluppato rispetto a quello dei mammiferi terrestri, mentre il cervelletto ha dimensioni più ridotte.

- Una volta isolata la testa, si procederà con la dissezione dei tessuti molli dalla porzione caudale e dorsale del cranio e all'apertura della scatola cranica. Dopo l'estrazione del cervello e del cervelletto, si osserveranno superficie e simmetria delle strutture (emisferi cerebrali, cervelletto e midollo allungato) con valutazione di colore, tessitura e presenza di eventuali lesioni. Il cervello e il cervelletto, una volta estratti, verranno conservati in formalina e solo dopo 24 ore sezionati trasversalmente sul piano sagittale mediano.

## **4. PRELIEVO DEI CAMPIONI: INDAGINE ISTOPATOLOGICA**

I campioni prelevati dovranno essere fissati in formalina tamponata al 10%; per i prelievi di piccole lesioni (meglio se anche fotografate) è consigliabile, prima di inserirli nel contenitore apposito, far aderire la superficie ventrale del campione ad un sottile supporto di cartoncino in modo tale da non far subire al campione stesso un accartocciamento che

complicherebbe al patologo la successiva fase di sezionamento. Il campione dovrà essere posto in contenitori di plastica a bocca larga e capienti, in quanto il pezzo fissato tende ad irrigidirsi, rendendo difficoltosa l'estrazione. I contenitori dovranno essere muniti di etichetta riportante il numero del campionamento (che verrà comunicato al momento del contatto telefonico con il referente della Facoltà) ed il riferimento dell'organo. Sono da escludersi le provette, in quanto non permettono al fissativo di penetrare nel pezzo in modo ottimale. Il volume del fissativo dovrà essere circa 10 volte superiore al volume del campione. In caso di escissioni da zone diverse del corpo, separare sempre i relativi campioni utilizzando barattoli diversi. Saranno comunque refertati campioni di organi prelevati durante necropsia. Sarà auspicabile che, anche in assenza di lesioni macroscopicamente rilevabili, siano inviate porzioni di tessuto provenienti da più organi.

- Su richiesta saranno effettuate immagini digitali sia a fresco in situ, che da preparati istologici. Il set di immagini varierà in base alla tipologia della lesione che deve essere documentata, solitamente si tratterà di immagini a piccolo, medio e forte ingrandimento o a immersione.
- Poiché la formalina costituisce un rischio per il trasportatore e per l'operatore del prelievo, per rendere la spedizione e le successive fasi di prelievo più sicure e meno rischiose, è possibile sottoporre il campione ad una fissazione iniziale in quantità adeguata di formalina (1:10 v/v) per almeno 24h ed effettuare in seguito la spedizione in contenitore o busta di plastica senza formalina (o in quantità minima tale da non far essiccare il pezzo).

## **5. AVVERTENZE DI ORDINE PRATICO PER IL TRATTAMENTO DELLE CARCASSE**

Evitare di mettere il cadavere in sacchi di plastica chiusi perché, soprattutto nella stagione estiva, si accelerano le alterazioni post-mortali.

- la carcassa si conserva meglio in ambiente refrigerato (4°C);
- evitare il congelamento, che altera i tessuti dell'animale.

## 6 NORME SANITARIE

Il Regolamento di Polizia Veterinaria D.P.R.320/54 (artt. 5 e 12) prevede l'obbligo di denuncia delle malattie zoonotiche e l'adozione di provvedimenti relativi in caso di focolaio.

Alcune patologie che interessano i cetacei sono trasmissibili all'uomo e per tale motivo è necessario prendere in considerazione delle semplici, ma fondamentali, norme igieniche e sanitarie. Condizioni di emergenza comportano molto spesso un'autopsia direttamente sul terreno, e in questi casi è necessario adottare un protocollo che preveda innanzitutto che le persone estranee all'intervento siano mantenute lontano dalla carcassa. Molte delle patologie che interessano i cetacei come Salmonellosi, Mal Rosso, Epatite virale, Streptococcosi, Stafilococcosi, Pasteurellosi sono infatti trasmissibili all'uomo, ed al fine di evitare possibili vie di fuga si rende necessario stendere un telo di plastica al di sotto dell'animale, oppure predisporre il contenimento dei liquami con segatura, giornali, paglia, ecc. Chi opera sull'animale inoltre deve utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) (guanti resistenti, stivali di gomma, mascherina).

### 6.1 Gestione dei sottoprodotti di origine animale .

Gli animali rinvenuti spiaggiati, rappresentano molto spesso per le amministrazioni comunali, responsabili del loro smaltimento, un rifiuto speciale il cui smaltimento è complicato da tutta una serie di normative spesso in contrasto e contrapposizione tra di loro. La diatriba riguarda il Ministero della Salute e quello dell'Ambiente circa l'assoggettabilità degli scarti di origine animale al D. L. n° 22/97 (cosiddetto Decreto Ronchi), la cui conflittualità scaturisce in seguito al recepimento della Direttiva 90/667/CE del 27/11/90 nell'Ordinamento Italiano con il D. L. 508/92 che utilizzava, per i sottoprodotti animale, il termine "Rifiuti"; pertanto fa rientrare tali sottoprodotti nel campo di applicazione del **D.L. 22/97 "Attuazione delle Direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"**, nonostante il pronunciamento in senso contrario della Commissione Europea. Con ordinanza del 30/03/2001 si escludono, dal campo di applicazione del D.L. 22/97, i materiali di origine animale a basso ed alto rischio. Il Regolamento 1774/02 definisce tali materiali "sottoprodotti" e non più "rifiuti", quindi non più assoggettabili al

D.L. 22/97. Detti materiali dovranno essere stralciati dal Decreto per evitare il perdurare del conflitto. Il 1 luglio 2004 l'accordo tra il Ministro della Salute, il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, il Ministro per le Politiche Agricole e Forestali e le regioni e le province, autonome di Trento e di Bolzano, porta all'emanazione delle «Linee guida per l'applicazione del Regolamento CE n. 1774/2002 del Parlamento e del Consiglio dell'Unione europea del 3 ottobre 2002, recante norme sanitarie relative, ai sottogruppi di origine animale non destinati al consumo umano». G.U. n. 172 del 24.07.2004G. 24.07.2004. Secondo quanto riportato le carcasse di cetacei devono considerarsi dei S.O.A (Sottoprodotti di Origine Animale) e le modalità di smaltimento seguono lo schema riportato in fig 1.2.1

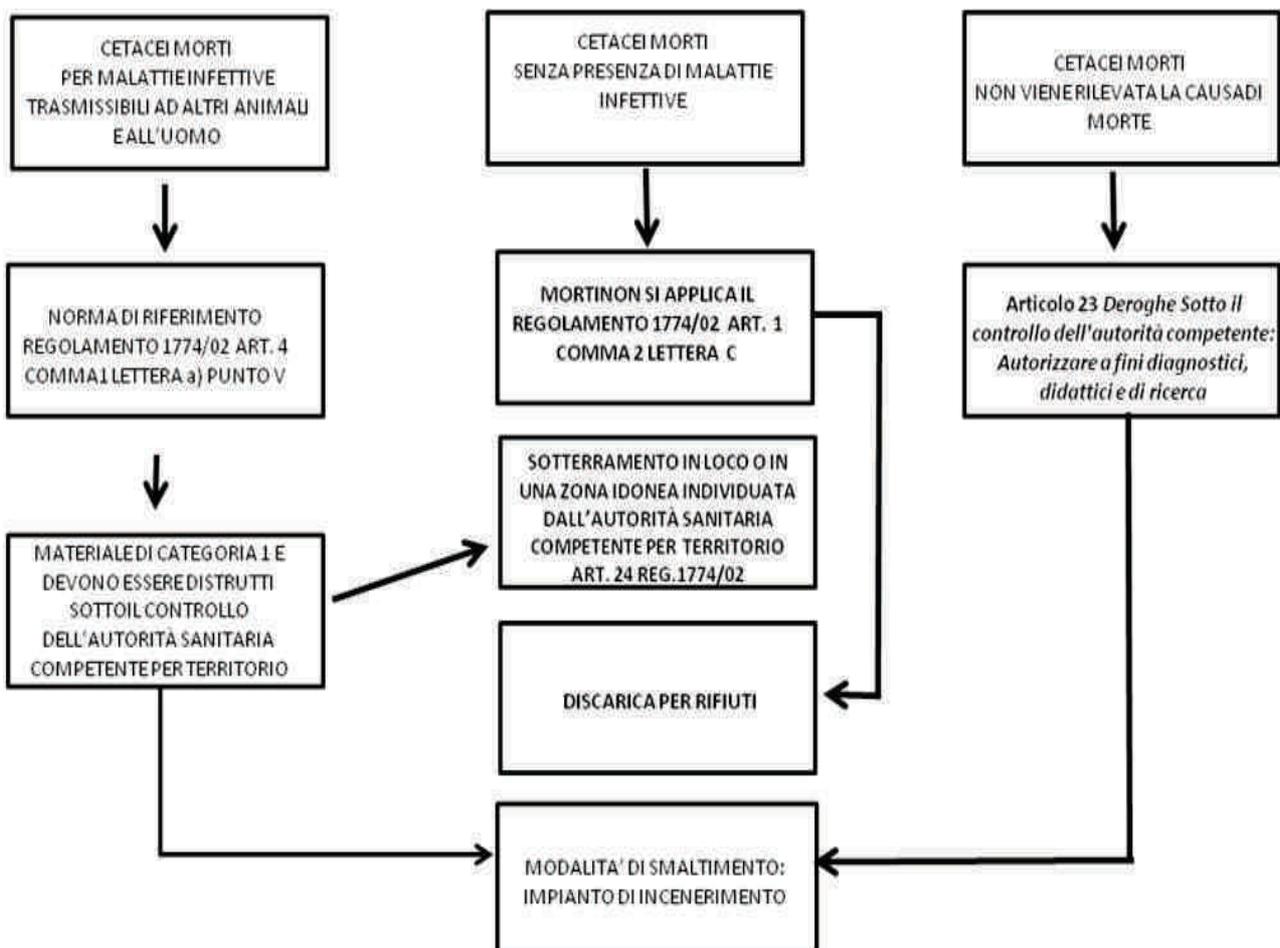


fig 1.2.1 modalità smaltimento carcasse cetacei

## 6.2 Normativa di riferimento

- Regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 3 ottobre 2002, recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano [G.U. L 273 del 10.10.2002].
- Regolamento (CE) n. 811/2003 della Commissione, del 12 maggio 2003, che applica il regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, per quanto concerne il divieto di riciclaggio all'interno della specie relativamente ai pesci, nonché il sotterramento e la combustione di sottoprodotti di origine animale e alcuni provvedimenti transitori (testo rilevante ai fini del SEE) [G.U. L 117 del 13.05.2003].
- Regolamento (CE) n. 813/2003 della Commissione, del 12 maggio 2003, recante misure transitorie a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 2002, del Parlamento europeo, e del Consiglio, relative alla raccolta, al trasporto e all'eliminazione di prodotti alimentari non più destinati al consumo umano (testo rilevante ai fini del SEE) [G.U. L 117 del 13.05.2003].
- Regolamento (CE) n. 197/2006 della Commissione, del 3 febbraio 2006, recante misure transitorie a norma del regolamento (CE) n. 1774/2002 relative alla raccolta, al trasporto, al trattamento, all'utilizzo e all'eliminazione di prodotti alimentari non più destinati al consumo umano (testo rilevante ai fini del SEE) [G.U. L 32 del 04.02.2006].
- REGOLAMENTO (CE) N. 92/2005 DELLA COMMISSIONE del 19 gennaio 2005 recante attuazione del regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le modalità di eliminazione e l'utilizzazione dei sottoprodotti di origine animale e recante modifica dell'allegato VI dello stesso regolamento per quanto riguarda la trasformazione in impianti di produzione di biogas e il trattamento dei grassi fusi - G.U. Nr Nr. L 19 del 21.01.2005
- REGOLAMENTO (CE) N. 93/2005 DELLA COMMISSIONE del 19 gennaio 2005 che modifica il regolamento (CE) n. 1774/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la trasformazione dei sottoprodotti di origine ittica e

i documenti commerciali per il trasporto dei sottoprodotti di origine animale - G.U.  
Nr Nr. L 19 del . 21.01.2005

- Linee guida 1 luglio 2004 Accordo tra il Ministro della Salute, Ministro dell'ambiente Ministro e tutela del territorio, il Ministro per le politiche agricole e forestali , le regioni e le province, autonome di Trento e di Bolzano, recante: «Linee guida per l'applicazione del Regolamento CE n. 1774/2002 del Parlamento e del Consiglio dell'Unione europea del 3 ottobre 2002 ottobre 2002, recante norme sanitarie relative , ai sottogruppi di origine animale non destinati al consumo umano». G. U. n. 172 del 24.07.2004G. 24.07.2004
- DECRETO LEGISLATIVO n° 36 del 21.02.2005 Gazzetta Ufficiale Nr. 63 del 17.03.2005 disposizioni sanzionatorie in applicazione del regolamento (CE) n. 1774/2002, e successive modificazioni, relativo alle norme sanitarie per i sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano. Testo in vigore dal 1 1-4-2005

Dal 1° maggio 2003 si intendono abrogate le seguenti norme:

- 1) D.Lvon.508/92 del 14 dicembre 1992 G.U. del 30 dicembre 1992,n.1992,2)
- 2) Circolare Ministero Sanità n. 22 del 24 maggio 1993 G.U. 10 giugno 1993.
- 3) Circolare Ministero Sanità n. 25 del 19 dicembre 1994 G.U. n. 3 del 4 gennaio 1995,)
- 4) Decreto interministeriale del Ministero Sanità di concerto con Ministero dell' Ambiente -26 marzo 1994 G.U. n. 101 del 3 maggio 1994,26 1994;
- 5) Decreto Ministero Sanità 15 maggio 1993 G.U. n.122 del 27 maggio 1993,San 1993, Circolare Ministero Sanità n. 4 del 19 febbraio 1999, 1999,
- 7)Decreto 29 settembre 2000Decreto 2000del del Ministero Sanità G.U. n.263 del 10 San novembre 2000 e successive modifiche ed integrazioni,
- 8) Decreto 23 marzo 2001 del Ministero Sanità G.U. n.126.126del 1 giugno 2001, nonché ogni norma incompatibile con le prescrizioni del 1774/2002/CE e quelle di rango inferiore allo stesso

## 7 ESAME PARASSITOLOGICO

L'esame parassitologico ha inizio non appena la carcassa viene ritrovata spiaggiata, prosegue durante la necropsia sul campo o in sala necropsie, e termina in laboratorio con l'analisi di organi e tessuti, lo smistamento allo stereomicroscopio dei sedimenti setacciati, l'identificazione morfologica e/o molecolare delle specie parassitarie, e le analisi copromicroscopiche.

### *Raccomandazioni*

- Annotare numero e localizzazione di tutti i parassiti presenti.
- Separare i parassiti per gruppi sistematici, non mischiare i parassiti con diversa localizzazione.
- Conservare i parassiti in contenitori ermetici con etanolo 70%, o con appena di soluzione fisiologica e refrigerare.
- Se si osservano lesioni, se i parassiti sono infissi nei tessuti, o se è difficile il prelievo, asportare l'organo infestato o parte di esso.
- Riporre gli organi o le porzioni asportate in contenitori ermetici o sacchetti di plastica e refrigerare/congelare/fissare (etanolo 70% per molecolare; formalina 10% per istologico).

**Superficie esterna (pelle, orifizi naturali).** Esaminare accuratamente la superficie esterna per la ricerca di crostacei ectoparassiti o epibionti: anfipodi ciamidi in prossimità di orifizi naturali, solchi e lesioni (questi organismi sono molto delicati e devono essere ricercati sul campo non appena l'animale viene repertato); cirripedi coronulidi adesi lungo i margini delle pinne; cirripedi lepadidi attaccati a denti, altre superfici ossee, o a parassiti ed epibionti; copepodi pennellidi infissi lungo il dorso o i fianchi (devono essere asportati evitando di perdere la porzione che si approfonda nei tessuti).

**Blubber perianale e ghiandole mammarie.** Effettuare tagli profondi a circa 2 cm l'uno dall'altro per la ricerca di larve di cestodi tetrafillidei nel blubber, e di nematodi crassicaudini sia nel blubber che nelle ghiandole mammarie.

**Cavità addominale.** Ricercare larve di cestodi tetrafillidei adese alle sierose dei visceri o ai muscoli addominali.

**Seni cranici e orecchio interno.** Ricercare nematodi crassicaudini e trematodi brachycladidi, infissi o adesi alla mucosa, rilevare eventuali lesioni, sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .

**Trachea e polmoni.** Effettuare tagli lungo la trachea e tutto l'albero bronchiale sino ai rami più sottili, asportare i nematodi pseudalidi macroscopicamente visibili, quindi tagliare varie porzioni di parenchima, sciacquare spremendo e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .

**Reni.** Effettuare un taglio longitudinale per la ricerca di nematodi crassicaudini nel bacinetto renale e nelle sue ramificazioni, asportare i parassiti visibili, sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .

**Fegato.** Effettuare tagli lungo i principali vasi e dotti per verificare la presenza di trematodi brachycladidi, effettuare quindi tagli profondi a circa 2 cm uno dall'altro, spremere, sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .

**Stomaco.** Esaminare separatamente le diverse camere gastriche (prestomaco, fondo, canale, pilorico), in ognuna ricercare digenei e nematodi anisakidi. Verificare la presenza di lesioni e/o noduli e nel caso asportare la parte, sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .

**Intestino.** Legare gli estremi per evitare la perdita del contenuto e legare a metà per separare i tratti prossimale e distale. Esaminare separatamente i tratti, aprire longitudinalmente, esaminare la mucosa per la raccolta dei parassiti visibili, quali trematodi campulidi, cestodi tetrabotridi, nematodi anisakidi, ed acantocefali polimorfidi, quindi sciacquare e setacciare con maglia 180  $\mu\text{m}$ .

**Retto.** Verificare la presenza di cestodi tetrabotridi, prelevare un campione di feci da conservare refrigerate.

**Feci.** Effettuare un esame copromicroscopico mediante le tecniche più idonee.



MARITTIMO - IT FR - MARITIME

TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programme cofinancé par le FEDER  
Programma cofinanziato dal FESR



## PROTOCOLLO STANDARD PER IL RILIEVO DELLE PRINCIPALI SOSTANZE TOSSICHE ED ESECUZIONE DEI TEST



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



REGIONE LIGURIA



Provincia  
di Livorno

COLLECTIVITE TERRITORIALE  
DE CORSE



OFFICE DE  
L'ENVIRONNEMENT  
DE LA CORSE

a cura di

Laboratorio Chimica Ambientale e Tossicologia IZS-Sardegna.

E di

Dipartimento di Biologia Animale

**Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari**



**Università degli Studi di Sassari  
Facoltà di Medicina Veterinaria**



**IZS-Sardegna**

## INDICE

1. INTRODUZIONE	pag. 3
2. MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	pag. 3
3 METODO ANALITICO	pag. 4
4 ANALISI DEI CAMPIONI	pag. 4

## 1. INTRODUZIONE

I PCB e i pesticidi organo-clorurati, comunemente riuniti nella categoria di contaminanti organici clorurati (OC), sono composti xenobiotici il cui utilizzo è stato vietato già da diversi decenni ma la cui presenza risulta ubiquitaria nell'intero pianeta. La persistenza nell'ambiente deriva principalmente dalla loro stabilità chimica (sono infatti particolarmente resistenti a qualsiasi forma di degradazione naturale) e dalla loro natura lipofila, ossia dall'affinità chimica verso le sostanze grasse. Queste due caratteristiche ne determinano la spiccata tendenza all'accumulo negli strati lipidici e la conseguente biomagnificazione lungo la catena trofica. Gli OC sono presenti in quasi tutte le componenti dell'ecosistema; negli organismi viventi sono facilmente riscontrabili nei tessuti, negli organi, nel sangue, e nel latte. Per i mammiferi, terrestri e marini, i livelli di concentrazione aumentano in funzione del livello trofico occupato dall'organismo. In numerose pubblicazioni scientifiche si individua nella presenza di OC, l'azione eziologica per un elevato numero di patologie. L'insorgere di malattie tumorali, di alterazione dell'apparato endocrino, di diminuzione dell'efficienza riproduttiva e alterazione del sistema immunologico, con conseguente suscettibilità verso qualsiasi forma di infezione, risultano spesso correlabili alla presenza di residui di questi contaminanti. (Silberhorn et al., 1990, Wolff et al., 1995, Kannan et al., 1993, Hall et al., 2006)

Come detto le specie marine predatrici, che occupano quindi le più alte posizioni della catena alimentare, presentano elevati livelli di concentrazione di tali sostanze. Le quantità riscontrabili rispecchiano generalmente il livello di contaminazione presente nell'ambiente in cui l'organismo ha vissuto. (Aguilar et al., 1994, Hopper et al., 1990, Degiuse et al., 1995)

## 2. MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

Il campionamento si effettua prelevando una porzione non inferiore ai 200 g, di tessuto adiposo che deve essere estratto possibilmente dalla parte dorsale dell'animale spiaggiato e deve comprendere sia lo strato di cute che di sottocute.

Per ogni esemplare dovrà essere annotata nell'apposita scheda contenente le principali misure biometriche lo stato di conservazione della carcassa e possibilmente l'età dell'animale spiaggiato.

### 3. METODO ANALITICO

Il metodo analitico che verrà utilizzato prevede l'estrazione dei contaminanti con solvente in condizioni di pressione e temperatura controllata (sistema ASE) e la determinazione quantitativa dei livelli di concentrazione tramite gascromatografia capillare associata alla spettrometria di massa.

Per un più immediato raffronto con i dati di letteratura, le concentrazioni trovate saranno espresse in mg/kg su base lipidica. Per i composti appartenenti alla famiglia del DDT (DDE; DDD, o,p-DDT e m,p-DDT) e per i 18PCB sono saranno determinate le concentrazioni dei singoli composti e della loro somma (DDT<sub>tot</sub>, PCB<sub>tot</sub>).

### 4. ANALISI DEI CAMPIONI

Sui tessuti prelevati vengono determinati i residui di 8 pesticidi organo-clorurati e 18 PCB. I pesticidi cercati sono: esaclorobenzene (HCB), esaclorocicloesano (alfa-HCH e lindano), aldrin, eptaclor, eptaclor epossido, dieldrin, 4,4'-DDE, 4,4'-DDD, 2,4'-DDT, 4,4'-DDT; e 18 PCB sono rispetto la numerazione IUPAC: 28,52,95, 9,101,110,151,146,153,138, 105,118,149,170,177,180,183,187).

I 18 PCB (chiamati congeneri perché riferibili tutti alla stessa struttura chimica) forniscono, nel loro insieme, il profilo di distribuzione tipico dell'accumulo riscontrabile nei tessuti. Le 18 molecole si differenziano tra loro per il numero e la distribuzione degli atomi di cloro nei due anelli benzenici.



MARITTIMO - IT FR - MARITIME  
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE



Programme cofinancé par le FEDER  
Programma cofinanziato dal FESR



**PROTOCOLLO STANDARDIZZATO PER IL RILIEVO DELLE PRINCIPALI  
MALATTIE INFETTIVE E INFESTIVE DEI CETACEI E PER L'ESECUZIONE DEI  
TESTS SU CAMPIONI BIOLOGICI INVIATI DAI VETERINARI DELLA RETE**



**REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA**



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



**REGIONE LIGURIA**



**Provincia  
di Livorno**

**COLLECTIVITE TERRITORIALE  
DE CORSE**



**OFFICE DE  
L'ENVIRONNEMENT  
DE LA CORSE**

a cura di

Dipartimento di Patologia e Clinica Veterinaria,

Sezione Malattie Infettive

**Facoltà di Medicina Veterinaria di Sassari**



**Università degli Studi di Sassari  
Facoltà di Medicina Veterinaria**

## INDICE

1. INTRODUZIONE	pag. 4
1.1 Trasmissione	pag. 4
2 PRINCIPALI PATOLOGIE NEI CETACEI	pag. 6
2.1 Principali patologie virali	pag. 8
2.1.1 Infezioni da <i>Morbillivirus</i>	pag. 8
2.1.2 Infezioni da <i>Poxvirus</i>	pag. 10
2.1.3 Infezioni da <i>Herpesvirus</i>	pag. 10
2.1.4 Infezioni da <i>Papillomavirus</i>	pag. 11
2.1.5 Infezioni da <i>Calicivirus</i>	pag. 12
2.2 Patologie batteriche	pag. 14
2.2.1 Infezioni da <i>Brucella</i> spp.	pag. 14
2.2.2 Infezioni da <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> (Mal rossino)	pag. 17
2.2.3 Infezioni da <i>Helicobacter</i>	pag. 18
2.2.4 Infezioni da <i>Nocardia</i> spp	pag. 18
2.2.5 Infezioni da <i>Mycobacterium</i> spp	pag. 19
2.2.6 Infezioni da <i>Salmonella</i> spp	pag. 20
2.3 Patologie parassitarie	pag. 21
2.3.1 La toxoplasmosi	pag. 21
2.4 Patologie micotiche	pag. 22
2.4.1 Infezioni da <i>Candida</i> spp	pag. 22
2.4.2 Infezioni da <i>Lacazia (Loboa) lobo</i>	pag. 23
2.4.3 Infezioni da <i>Fusarium</i> spp	pag. 23
2.4.4 Infezioni da <i>Coccidioides immitis</i>	pag. 24

### 3 PROTOCOLLO MALATTIE INFETTIVE E INFESTIVE : RILIEVI E CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

IN CORSO DI ESAME <i>post-mortem</i> .	pag. 25
3.1 Campionamento organi e campioni di tessuto	pag. 25
3.2 Sampling	pag. 25
3.3 Nucleic Acid Extraction	pag. 26
3.4 PCR, rt-PCR, Rolling circle amplification (RCA)	pag. 26
3.5 Analisi dei dati	pag. 27
3.6 Trasferimento dei risultati alla diagnostica di routine	pag. 27

## 1 INTRODUZIONE

Una malattia infettiva è una patologia causata da agenti microbici che entrano in contatto con un individuo, si riproducono e causano un'alterazione funzionale: la malattia è quindi il risultato della complessa interazione tra il sistema immunitario e l'organismo estraneo. I germi che causano le malattie infettive possono appartenere a diverse categorie e principalmente a virus, batteri o funghi.

Il rapporto che il germe instaura con l'ospite è generalmente di tipo parassitario, poiché per sopravvivere e moltiplicarsi l'organismo estraneo ha bisogno di sfruttare alcune funzioni vitali dell'ospite. Il corpo di un cetaceo quando viene a contatto con un germe si difende adottando sistemi di mantenimento del proprio equilibrio interno. La prima barriera è costituita dalla cute e dalle mucose, che resistono alla penetrazione dei microrganismi con un'azione antimicrobica in parte di natura meccanica (lacrime, saliva, urine), in parte di natura chimico-fisica (basso ph, acido gastrico). Successivamente il sistema immunitario provvede alle difese contro gli agenti microbici. Il tempo che intercorre tra il contatto di un microbo con il corpo di un mammifero e all'apparire dei sintomi, viene chiamato "periodo di incubazione", che è diverso a seconda della malattia infettiva e dipende dai rapporti che si instaurano tra il germe e l'ospite. Durante il periodo di incubazione si parla anche di "infezione", ovvero della presenza di agenti microbici che si riproducono all'interno dell'organismo. L'infezione può decorrere senza sintomi e in quel caso si parla di "infezione asintomatica". Se invece compaiono dei sintomi, si instaura una "malattia". Le caratteristiche cliniche delle infezioni possono quindi variare da quadri asintomatici a quadri molto severi che possono portare anche al decesso dell'animale.

### 1.1 Trasmissione

Le malattie infettive contagiose sono causate da agenti patogeni che, in modo diretto o indiretto, vengono trasmesse ad altri soggetti recettivi. Nelle malattie infettive non contagiose, invece, la trasmissione richiede l'intervento di appositi vettori o di particolari circostanze.

Per contrarre una malattia infettiva, l'individuo deve essere esposto al germe e trovarsi in uno stato di suscettibilità, cioè quando non ha difese (naturali o acquisite) contro lo specifico agente infettivo. Per prevenire una malattia infettiva, si può agire sul contatto o sulla suscettibilità: la rimozione di una delle due cause rende l'altra incapace di provocare la malattia. Il rischio di contagio per contatto si elimina riducendo l'esposizione dell'organismo al germe, mentre la riduzione della suscettibilità può essere fatta attraverso la vaccinazione o la profilassi.

Dal punto di vista epidemiologico, le malattie infettive hanno caratteristiche diverse di diffusione. Ci sono malattie molto contagiose e altre che lo sono meno. In base alla suscettibilità della popolazione e alla circolazione del germe, una malattia infettiva può manifestarsi in una popolazione in forma epidemica, endemica o sporadica.

L'epidemia si verifica quando un soggetto ammalato contagia più di una persona e il numero dei casi di malattia aumenta rapidamente in breve tempo. L'infezione si diffonde, dunque, in una popolazione costituita da un numero sufficiente di soggetti suscettibili. Spesso si riferisce al termine di epidemia con un aumento del numero dei casi oltre l'atteso in un particolare area e in uno specifico intervallo temporale.

Una malattia si considera endemica quando l'agente responsabile è stabilmente presente e circola nella popolazione, manifestandosi con un numero di casi più o meno elevato ma uniformemente distribuito nel tempo.

Il caso sporadico è quello che si manifesta in una popolazione in cui una certa malattia non è stabilmente presente. Tuttavia, alcune malattie infettive non contagiose, abitualmente sporadiche, sono causate da microrganismi stabilmente presenti nel territorio. In questi casi, i germi sono confinati nei loro serbatoi naturali e solo eccezionalmente penetrano in un ospite dando luogo alla malattia.

Gli spostamenti degli animali, possono mutare rapidamente la diffusione delle malattie infettive, attraverso l'importazione di casi da un territorio endemico a uno, in cui i casi normalmente non si verificano.

## 2. PRINCIPALI PATOLOGIE NEI CETACEI

Le patologie dei cetacei, in base alle informazioni in nostro possesso che riguardano quasi esclusivamente gli Odontoceti, possono essere raggruppate in quattro categorie eziologiche:

1. presenza di fattori ambientali abiotici "critici" (soprattutto impatto antropico, alterazioni degli ecosistemi marini ed oceanici, sostanze inquinanti, ecc.);
2. presenza di fattori biotici dannosi (alghe tossiche, microrganismi patogeni-virus, batteri, funghi-, parassiti, maggiore virulenza di organismi patogeni o adattamento di patogeni di altri mammiferi in seguito ad alterazioni ambientali ed evoluzione);
3. danni fisici (lesioni traumatiche per aumento della circolazione dei natanti, danni al sistema auditivo e di ecolocazione a causa di sonar, ecc.);
4. fattori intrinseci all'individuo (stati di immunosoppressione in cattività o in natura, ecc.).

Le patologie virali che colpiscono i cetacei e i mammiferi marini in generale sono schematizzate in Tabella 1.

Family	Name	Cetacean species infected (scientific name)	Pathology	Host range	Distribution	Source
<i>Paramyxoviridae</i>	Cetacean morbillivirus	<i>Phocoena phocoena</i> , <i>Kogia breviceps</i> , <i>Stenella ceoruleoalba</i> , <i>S. frontalis</i> , <i>Lagenorhynchus obscurus</i> , <i>L. acutus</i> , <i>L. albirostris</i> , <i>Grampus griseus</i> , <i>Delphinus capensis</i> , <i>D. delphis</i> , <i>D. del. ponticus</i> , <i>Lagenodelphis hosei</i> , <i>T. truncatus</i> , <i>Globicephala melas</i> , <i>G. macrorhynchus</i> , <i>Pseudorca crassidens</i> , <i>Feresa attenuata</i> , <i>Balaenoptera physalus</i> , <i>B. acutorostrata</i>	Pneumonia, encephalitis, lymphoid depletion	Cetaceans	N Atlantic, Mediterranean, S Pacific, Black Sea	Kennedy et al. (1988), Domingo et al. (1990), Van Bressem et al. (1993a), Visser et al. (1993), Lipscomb et al. (1994a,b), Di Guardo et al. (1995), Duignan et al. (1995a,b), Blixenkroner-Møller et al. (1996), Tsur et al. (1997), Birkun et al. (1998), Reidarson et al. (1998), Van Bressem et al. (1998a,b)
<i>Poxviridae</i>	Cetacean poxvirus(es)	<i>T. truncatus</i> , <i>L. acutus</i> , <i>L. obscurus</i> , <i>D. capensis</i> , <i>Orcinus orca</i> , <i>Phocoena spinipinnis</i>	Cutaneous lesions (ring, tattoo)	Cetaceans, others?	N Atlantic, SE Pacific	Flom & Houk (1979), Geraci et al. (1979), Van Bressem et al. (1993b), Van Bressem & Van Waerebeek (1996)
<i>Papovaviridae</i>	<i>Phocoena spinipinnis</i> papillomaviruses, other papillomavirus(es)	<i>P. spinipinnis</i> , <i>L. obscurus</i> , <i>P. phocoena</i>	Genital warts, Cutaneous warts	Cetaceans (species-specific?)	SE Pacific, North Sea	Van Bressem et al. (1996), Cassonnet et al. (1998), Van Bressem et al. (1999)
<i>Herpesviridae</i>	Herpes-like viruses, porpoise herpesvirus	<i>Delphinapterus leucas</i> , <i>L. obscurus</i> , <i>P. phocoena</i>	Skin disease, Encephalitis	Cetaceans	St. Lawrence Estuary, Churchill River <sup>a</sup> , SE Pacific, North Sea	Martineau et al. (1988), Barr et al. (1989), Kennedy et al. (1992b), Van Bressem et al. (1994)
<i>Orthomyxoviridae</i>	A/Whale/Maine/1/84, A/Whale/Maine/2/84, A/Whale/PC/19/76	<i>Globicephala melas</i> , <i>Balaenopteridae</i>	Unknown, Unknown	Cetaceans, seabirds, others?	NW Atlantic, S Pacific	Hinshaw et al. (1986), Lvov et al. (1978)
<i>Rhabdoviridae</i>	Dolphin rhabdovirus-like virus	<i>L. albirostris</i> , <i>D. delphis</i> , <i>G. melas</i> , <i>S. coeruleoalba</i> , <i>P. phocoena</i> , <i>T. truncatus</i> <sup>a</sup> , <i>P. crassidens</i> <sup>a</sup>	Unknown	Cetaceans, pinnipeds, others?	NW Europe, Mediterranean	Osterhaus et al. (1993)
<i>Caliciviridae</i>	San Miguel sea lion virus, vesicular exanthema of swine virus, cetacean calicivirus, walrus calicivirus, mink calicivirus	<i>T. truncatus</i> , <i>Eschrichtius robustus</i> , <i>Balaenoptera borealis</i> , <i>B. physalus</i> , <i>Balaena mysticetus</i> , <i>Physeter macrocephalus</i>	Vesicular skin lesions, Unknown	Mammals, fishes, trematodes, nematodes, others?	N Pacific, Arctic	Smith & Latham (1978), Smith et al. (1983), Smith et al. (1987), Smith & Boyt (1990)
<i>Hepadnaviridae</i>		<i>L. obliquidens</i>	Chronic persistent hepatitis	Delphinidae	Unknown	Bossart et al. (1990)
<i>Adenoviridae</i>		<i>B. borealis</i> , <i>B. mysticetus</i> , <i>D. leucas</i>	Unknown	Cetaceans	Arctic, Antarctic	Smith & Skilling (1979), Smith et al. (1987), De Guise et al. (1995)

<sup>a</sup>Animals were in captivity at the time lesions developed or blood samples were taken

Tab.1 Principali patologie virali nei cetacei

## 2.1 Principali patologie virali

### 2.1.1 Infezioni da *Morbillivirus*.

- a) **Caratteristiche generali:** si tratta di un RNA virus monocatenario la cui replicazione avviene nel citoplasma della cellula ospite (gemmazione della membrana plasmatica). Il virus determina, a carico del citoplasma e del nucleo cellulare, la formazione di sincizi ed inclusioni acidofile. Fino al 1988 si conoscevano 4 *Morbillivirus*: *Measles Virus* (morbillo umano), *Canine Distemper Virus* (cimurro canino), *Rinderpest virus* (peste bovina) e *Peste-des-Petits Ruminants virus* (peste dei piccoli ruminanti). Nei mammiferi marini queste infezioni virali sono state identificate per la prima volta in focene (*Phocoena phocoena*) del mare d'Irlanda durante l'epidemia di *Morbillivirus* verificatasi nel 1988 nell'Europa settentrionale. Nei cetacei si sono state diagnosticate dal 1998 ad oggi 4 epidemie di morbillivirus:
- nei tursiopi (*Tursiops truncatus*) residenti lungo la costa orientale degli USA;
  - nelle stenelle (*Stenella coeruleoalba*) dalle coste spagnole del Mediterraneo a quelle francesi, italiane, greche e turche (1996-2007), (*Delphinus delphis ponticus*) lungo le coste settentrionali del Mar Nero;
  - il virus è stato inoltre riscontrato in globicefali (*Globicephala* sp.) e in una balenottera *Balaenoptera physalus*).

Tutte le epidemie finora studiate sembrano provenire dall'Atlantico e proseguire verso oriente interessando progressivamente le aree più interne del Mediterraneo. Di conseguenza le popolazioni di cetacei della Sardegna possono essere interessate con anticipo rispetto alle restanti aree italiane, essendo l'isola situata tra le coste peninsulari e lo stretto di Gibilterra. Gli agenti virali che sono stati isolati dalle focene e dalle stenelle sono strettamente correlati ma antigenicamente distinti. Questi virus sono inoltre antigenicamente distinti dai *Morbillivirus* dei pinnipedi e di altri 17 mammiferi, sebbene appaiano essere correlati ai *Morbillivirus* dei ruminanti (*Rinderpest* e *Peste-des-petits ruminants*).

b) **Lesioni macroscopiche.** I cetacei affetti da Morbillivirus sviluppano lesioni soprattutto a livello dei polmoni e del sistema centrale nervoso. Questo agente virale nei cetacei è “pantropico” ed i reperti necroscopici potranno comprendere ulcere cutanee, stomatite, polmonite, edema degli organi interni ed accumulo di fluidi sieroemorragici nelle cavità pleurica e peritoneale. Principale alterazione è una grave polmonite bilaterale. I polmoni si presentano fortemente congesti ed edematosi, non collassati, con enfisema interlobulare e subpleurico, foci multipli di atelectasia e consolidazione del tessuto. Frequente rilievo di ascessi polmonari e granulomi parassitari (infezioni secondarie). A livello della cavità toracica si possono evidenziare edema ed aumento di volume dei linfonodi polmonari e peribronchiali, versamenti in sede pleurica (idrotorace) e pericardica (idropericardio). Talvolta si osserva edema sottocutaneo, congestione epatica, encefalite emorragico-necrotizzante, stomato-gengivite e glossite di tipo ulcerativo o vescicolare-erosivo (nella stenella).

**c)Diagnosi tecniche valutative.** sospetto su base anatomo-patologica difficile per sovrapposizione di infezioni batteriche, fungine e parassitarie

Gli esami immunoistochimici permettono di evidenziare grandi quantità di antigene virale in molti neuroni della corteccia cerebrale, nelle cellule astrogliali e microgliali e nelle cellule linfoide di milza e linfonodi. Linfocitolisi con marcata deplezione linfocitaria in linfonodi, milza, timo e GALT. Presenza di elementi sinciziali, numerosi soprattutto nei linfonodi. Viene anche osservata necrosi dell'epitelio dei dotti biliari e dell'epitelio di transizione della vescica urinaria, talvolta con inclusioni eosinofile intracitoplasmatiche. Corpi inclusi intracitoplasmatici e positività immunoistochimica a livello di epitelio vescicale, del bacinetto renale, dotti pancreatici e biliari, apparato gastroenterico. Presenza di corpi inclusi anche nell'epitelio dell'uretra peniena, prepuzio, ovidutto, vagina, ghiandola lacrimale, cute e cellule degli acini pancreatici. Nella stenella si ha l'occasionale riscontro di reazioni flogistiche caratterizzate da comparsa di sincizi multinucleati in sede mammaria, dove si possono rilevare grandi quantità di

antigene virale. Molti delfini infetti mostrano anche gravi infezioni secondarie sistemiche quali toxoplasmosi o aspergillosi ed altre micosi.

**d) Trasmissione all'uomo** : non contagiosa.

### 2.1.2 Infezioni da Poxvirus

- a) **Caratteristiche generali:** il *Poxvirus* è un virus a DNA. Le infezioni da *Poxvirus* nei cetacei vengono anche comunemente definite "tattoo disease" dagli autori anglofoni in riferimento alle tipiche lesioni cutanee che si instaurano.
- b) **Lesioni macroscopiche.** Dal punto di vista macroscopico la malattia si evidenzia con ben delineati e prominenti linee di iperpigmentazione dell'epidermide, localizzate sulla superficie dorsale del corpo, sui flipper, su pinna dorsale e coda con diversi tipi di disegno. In genere le lesioni sono lisce ed appiattite, ma possono a volte essere rialzate. Sebbene queste infezioni non sembrino causare gravi problemi nei cetacei, lo sviluppo delle lesioni coincide spesso con periodi di stress e di scadente stato di salute. Descritto in oltre 17 specie tra Delphinidae, Phocoenidae, Ziphiidae e Balaenidae (*Tursiops truncatus*, *Lagenorhynchus acutus*, *L. obscurus*, *Orcinus orca*, *Delphinus capensis*, *Cephalorhynchus hectori*, *Phocoena spinipinnis*, ecc.) in Atlantico settentrionale, Mar del Nord e Pacifico sud-orientale e in individui in cattività.
- c) **Diagnosi e tecniche valutative** su base anatomo-patologica la malattia si evidenzia con ben delineati e prominenti linee di iperpigmentazione dell'epidermide. Istologicamente le lesioni sono caratterizzate da degenerazione idropica degli strati profondi dello stratum intermedium dell'epidermide
- d) **Trasmissione all'uomo** : non contagiosa.

### 2.1.3 Infezioni da Herpesvirus

a) **Caratteristiche generali:** si tratta di un DNA virus con envelope e l'integrità dell'envlope è essenziale ai fini dell'infettività. Le infezioni sostenute da *Herpesvirus* sono caratterizzate da fasi di latenza (permanenza nel nucleo cellulare) e riattivazione (stress, patologie intercorrenti, traumi, disturbi ormonali, immunodepressione). Sono state individuate 3 linee genetiche che si sono separate filogeneticamente 180-220 anni fa: virus dei Mammiferi/volatili, pesci ed anfibi, invertebrati. Gli *Herpesvirus* sono suddivisi in 3 famiglie: *Alphaherpesvirinae* (*Simplexvirus*, *Varicellovirus*, *Mardivirus*, *Iltovirus*) , *Betaherpesvirinae* (*Cytomegalovirus*, *Muromegalovirus*, *Roseolovirus*) e *Gammaherpesvirinae* (*Lymphocryptovirus*, *Rhadinovirus*).

b) **Lesioni macroscopiche:** Determinano infezioni latenti a carico dei gangli nervosi del sistema nervoso centrale, infezioni localizzate a carico della cute e della mucosa respiratoria e genitale e necrosi dei tessuti. Ciclo riproduttivo breve (18 ore).

Gli *Betaherpesvirinae* determinano infezioni latenti a carico delle ghiandole secretorie, tessuto linforeticolare e rene. Replicazione virale lenta.

Gli *Gammaherpesvirinae*: *Ictalurivirus* (*Ictalurid herpesvirus 1 "Channel catfish virus"*) (IcHV-1) determinano infezioni latenti *in vivo* a carico dei linfociti e del tessuto linfoide. Le infezioni acute sono frequentemente associate con disordini linfoproliferativi sino a trasformazione oncogenica dei linfociti. Infezioni da *Herpesvirus* sono state riscontrate in 4 famiglie di cetacei: Phocanidae, Monodontidae, Delphinidae e Ziphiidae. Nel 2001, mediante l'utilizzo di tecniche di biologia molecolare sono stati individuati 2 nuovi virus appartenenti alla subfamiglia *Alphaherpesvirinae* in tursiopi (*Tursiops truncatus*) lungo la costa atlantica degli Stati Uniti. Gli esemplari mostravano infezione disseminata.

c) **tecniche valutative per diagnosi:** microscopia elettronica, immunoperossidasi, indagini immunologiche e molecolari.

d) **Trasmissione all'uomo:** dubbia

#### 2.1.4 *Infezioni da Papillomavirus*

a) **Caratteristiche generali:** Si tratta di un DNA virus.

Generi: (*Alphapapillomavirus*, *Beta*, *Gamma*, *Delta*, *Epsilon*, *Zeta*, *Eta*, *Theta*, *Iota*, *Kappa*, *Lambda*, *Mu*, *Nu*, *Xi*, *Omicron*, *Pipapillomavirus*). Identificati in *Physeter macrocephalus* (papillomi genitali), *Phocoena phocoena* (papillomi cutanei), *Delphinapterus leucas* (papillomi gastrici), *Orcinus orca* (papillomi cutanei) e *Lagenorhynchus obscurus* e *Phocoena spinipinnis* (papillomi genitali) + lesioni riconducibili a papillomi e fibropapillomi in *Lagenorhynchus acutus*, *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis*, *Monodon monoceros* e *Balaenoptera musculus*. Si suppone una elevata specie-specificità (no trasmissione dell'infezione tra specie diverse di cetacei in coabitazione). Tropismo cellulare ristretto: cellule epiteliali di cute e mucose.

**b) Lesioni macroscopiche:** Comparsa di aree di iperplasia epiteliale (= papilloma) con margine definito e membrana basale intatta a livello di cute, mucosa del pene o vaginale, mucosa gastrica e lingua. In genere lesioni focali e distribuite in modo casuale (esiste un'unica descrizione di lesioni simmetriche bilaterali a livello delle "ascelle" e sul peduncolo di un'orca). Le lesioni cutanee appaiono come placche appiattite, spesso lisce, del colore della pelle sottostante. Le lesioni mucosali variano in colore e spesso hanno una superficie irregolare. La misura è variabile, da pochi millimetri fino a massimo 20 cm. Le lesioni in genere sono auto-limitanti e regrediscono spontaneamente (in un'orca si è osservata la comparsa/scomparsa ciclica di papillomi per 10 anni; stati di immunosoppressione potrebbero spiegare le recidive).

**c) Diagnosi e tecniche valutative:** su base anatomo-patologica la malattia con la comparsa di aree di iperplasia epiteliale (papilloma) con margine definito e membrana basale intatta a livello di cute, mucosa del pene o vaginale, mucosa gastrica e lingua – presenza di lesioni istopatologiche caratteristiche. Istologicamente si osserva una marcata iperplasia dell'epidermide ed una degenerazione idropica (per presenza di ampi vacuoli perinucleari); possono essere presenti infiltrati linfocitari e talvolta inclusioni intranucleari.

**d) Trasmissione all'uomo:** contagiosa.

### 2.1.5 Infezioni da Calicivirus

a) **Caratteristiche generali:** RNA virus privo di envelope con replicazione citoplasmatica, Famiglia Caliciviridae. A partire dal 1972 oltre 20 sierotipi di calicivirus sono stati

riscontrati in mammiferi marini. 11 specie di pinnipedi e cetacei dell'Oceano pacifico settentrionale e del Mare di Bering erano note per essere suscettibili a infezioni calicivirali (foca monaca, leone marino della California, leone marino settentrionale, elefante marino del Nord, otaria orsina, tricheco, balena grigia, balenottera boreale, capodoglio, balena della Groelandia e tursiopo). Il primo isolamento risale al 1972 in una femmina di leone marino della California (*Zalophus californianus*) rinvenuta mentre abortiva sull'isola di San Miguel, California "San Miguel Sea lion Virus tipo I" (**SMSV1**) (+ *Leptospira pomona*). L'isola è situata di fronte alla costa californiana ed è prossima alle aree dove fu diagnosticato dal 1935 al 1955 l'esantema vescicolare del suino (si ritiene che i sierotipi del virus del leone marino costituiscono un gruppo aggiuntivo alle varianti del virus dell'esantema vescicolare). **SMSV2**: anticorpi siero neutralizzanti sono stati riscontrati in Balena grigia della California (*Eschrichtius robustus*), otaria orsina (*Callorhinus ursinus*) e leone marino di Steller (*Eumetopias jubatus*). **SMSV4**: anticorpi contro SMSV4 sono stati rinvenuti in leone marino della California e nell'otaria orsina. **SMSV5**: anticorpi contro SMSV5 sono stati riscontrati in balena grigia della California, leone marino della California, otaria orsina, leone marino di Steller e in suini selvatici. Ospiti naturali noti di SMSV-5 sono 5 generi di pinnipedi, 3 generi di cetacei, asino, vacca, volpe, uomo, ospiti occasionali: cavallo, maiale domestico e i primati (persistenza per 60 gg in bivalvi). "Cetacean Calicivirus" (CCV Tur-1) isolato da lesioni cutanee vescicolari sviluppatesi su "tattoo lesions" e vecchie cicatrici in due tursiopi.

#### b) Lesioni macroscopiche

- **Nei Pinnipedi:** Lesioni vescicolari (1-3mm di diametro) a carico della cute (dorso dei flipper). Le vescicole possono ulcerare o regredire (1-9 settimane). Lesioni non vescicolari a carico delle labbra e del naso sono state osservate in leoni marini della California. Aborto (30-60 giorni prima del termine della gravidanza), mortalità neonatale (difficoltà respiratorie e locomotorie). Polmonite interstiziale ed encefalite sono stati osservati nel corso di infezioni sperimentali in giovani esemplari.
- **Nei cetacei:** Lesioni vescicolari in associazione con "tattoo lesions" e vecchie cicatrici. Le vescicole rapidamente evolvono in erosioni, lasciando ulcere poco profonde. I calicivirus possiedono una grande plasticità infatti sono in grado di

replicare a temperature comprese tra i 15 e i 39°C e sono in grado di spostarsi via terra (rettili-anfibi-mammiferi), mare (pinnipedi-cetacei-teleosti e forse anche molluschi bivalvi) e aria (uccelli pelagici).

**c) Diagnosi e tecniche valutative:** su base anatomico-patologica la malattia si manifesta con lesioni vescicolari in associazione con “tattoo lesions” e vecchie cicatrici che evolvono rapidamente lasciando ulcere poco profonde.

**d) Trasmissione all'uomo:** contagiosa

Altre possibili infezioni virali nei cetacei sono saltuariamente date da *Influenzavirus* (RNA virus, Famiglia Orthomyxoviridae), *Hepadnavirus* (virus a DNA, Famiglia Hepadnaviridae), *Adenovirus* (RNA virus a struttura icosaedrica, Famiglia Adenoviridae) e *Rhabdovirus* (RNA virus con envelope, Famiglia Rhabdoviridae).

Alcuni virus appaiono essere specie-specifici (*Papillomavirus*) o ordine-specifici (*Morbillivirus*), mentre alcuni mostrano un ampio range di ospiti appartenenti addirittura a classi o *phyla* diversi (*Influenzavirus*, *Calicivirus* e *Rhabdovirus*). Almeno 3 famiglie (Paramyxoviridae, Poxviridae e Papovaviridae) possono esercitare un impatto negativo sulle dinamiche di popolazione dei cetacei, aumentando i tassi di mortalità naturale e/o interferendo negativamente sulla capacità riproduttiva.

Fattori estrinseci quali le attività di pesca, l'inquinamento e la perdita o il degrado degli habitat possono esacerbare le conseguenze di diverse infezioni virali sia a livello individuale che a livello di popolazione.

## 2.2 Patologie batteriche

### 2.2.1 Infezione da *Brucella spp.*

a) **Caratteristiche generali.** Il genere *Brucella* comprende numerose specie di coccobacilli immobili Gram - in grado di causare malattia in mammiferi terrestri (compreso l'uomo) e marini. Patogeni endocellulari facoltativi in grado di sopravvivere e replicare all'interno dei macrofagi. I ceppi con colonie “lisce” (S = smooth) e quelli con colonie “rugose” (R = rough) presentano una diversa virulenza per la presenza o assenza della “capsula”. Entrambi sono in grado di penetrare nelle cellule dell'ospite ma i ceppi S presentano

maggior virulenza in quanto in grado di prevenire e/o limitare la fusione lisosoma-fagosoma o comunque resistere agli effetti distruttivi degli enzimi lisosomiali qualora la fusione dovesse verificarsi.

Il passaggio da una fase all'altra avviene per mutazione. L'abilità ad utilizzare eritritolo, presente in elevate quantità a livello del sistema riproduttivo maschile e femminile, rappresenterebbe un importante fattore di virulenza e spiegherebbe il rilevante tropismo delle brucelle per questi apparati. Primo isolamento: Bruce 1887. Fino al 1994: 6 specie appartenenti al genere *Brucella* (*B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis* e *B. neotomae*). Nei mammiferi marini 2 specie (Foster *et al.*, 2007):

- *B. ceti* (*B. phocoenae* e *B. delphini*)

- *B. pinnipedialis*

Nel 1994 prima segnalazione in mammiferi marini:

- *Phoca vitulina*, *Phocoena phocoena* e *Delphinus delphis* da acque libere in Scozia

- *Tursiops truncatus* stabulato in cattività in USA

Successivamente isolamento da molte specie fra cui *Lagenorhynchus acutus*, *Stenella coeruleoalba*, *Balaenoptera acutorostrata* + diverse specie di Pinnipedi + lontra. Inoltre positività anticorpale in molte altre specie (*L. obscurus*, *P. spinipinnis*, *Globicephala melas*, *B. physalis*, *B. borealis* + pinnipedi. La patologia descritta in associazione all'isolamento di *Brucella* spp. da cetacei comprende: ascessi sub-blubber, necrosi epatica e splenica, infiltrazione macrofagica di fegato e milza, infiammazione granulomatosa multifocale in fegato, polmoni e linfonodi, possibile aborto, epididimite, discospondilite e meningite.

**b) Trasmissione** Le modalità generali di trasmissione sono correlate a:

- attività sociale (trasmissione diretta più facile nelle specie con struttura sociale stretta)
- attività sessuale (l'isolamento di *Brucella* sp. Dagli organi riproduttivi di mammiferi marini indicherebbe la possibilità di una trasmissione per via venerea)

- trasmissione dalla madre (congenita o per assunzione di latte infetto)
- traumi fisici (è stata spesso isolata da lesioni sottocutanee, anche se la localizzazione degli ascessi nel sub-blubber e nel muscolo indicherebbe un'infezione per via ematogena - si ipotizza che gli ascessi si formino più facilmente nei siti dove parassiti come *Phyllobothrium* spp. sono in via di degenerazione)
- ingestione (possibile soprattutto per le specie predatrici di altri mammiferi marini - si ipotizza che i pesci possano essere accidentalmente infetti)
- parassiti vettori (*Brucella* sp. è stata isolata da nematodi polmonari del genere *Parafilaroides* presenti nei polmoni di una *Phoca vitulina richardsii* infetta da *Brucella* sp. - recentemente anche da parassiti polmonari di focena).

L'isolamento di *B. ceti* è stato condotto agevolmente dai principali organi (con o senza lesioni) su FM (Farrell Medium) crescita in 4 giorni a 37°C. Anche se *B. ceti* sembra crescere bene in aerofilia, viene consigliato (come per altre specie di *Brucella*) di condurre il primo isolamento in atmosfera modificata (10% CO<sub>2</sub>).

*B. pinnipedialis* richiede sempre la conduzione del primo isolamento in atmosfera modificata (10% CO<sub>2</sub>) e su FM cresce con difficoltà e molto più lentamente (7-10 gg).

Trasmissione all'uomo: fino ad oggi risultano descritti 4 casi di infezione umana correlabili a *Brucella* sp. di mammiferi marini:

Caso 1 - Ricercatore che lavorava su ceppi di *Brucella* sp. isolati da cetacei - mal di testa, debolezza e grave sinusite; esami sierologici positivi per *Brucella* sp. ed isolamento dal paziente di un ceppo indistinguibile da quelli dei cetacei - trattamento con rifampicina e doxiciclina.

Caso 2 e 3 - giovani peruviani che non avevano avuto contatti con mammiferi marini - dolore periorbitale, mal di testa, nausea, vomito, problemi visivi e debolezza ricorrente - granulomi a livello cerebrale. ("neurobrucellosi") - diagnosi sierologica + isolamento nel primo caso - isolamento nel secondo caso - le analisi molecolari hanno riferito entrambi i ceppi a *B. pinnipedialis* - trattamento con rifampicina e tetracicline o doxiciclina (+ trimothoprim-sulfa in un caso). Entrambi i pazienti avevano consumato frequentemente

latte non pastorizzato, formaggio fresco e prodotti ittici crudi ma dichiararono di non essere mai stati a contatto diretto con mammiferi marini. Ipotesi degli autori: infezione di mammiferi terrestri con ceppi di *Brucella* di mammiferi marini (trasmissione dimostrata per *Brucella* di pinnipedi).

Caso 4-•Nuova Zelanda, uomo di 43 anni che presentava sintomi di osteomielite spinale. Ingestione di pesce crudo.

### 2.2.2 Infezione da *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Mal rossino)

- a) **Caratteristiche generali.** *Erysipelothrix rhusiopathiae* è un microrganismo ubiquitario a distribuzione cosmopolita. È stato isolato da molte specie di mammiferi e uccelli domestici e selvatici, rettili, anfibi e pesci.
- b) **Lesioni macroscopiche.** Questo microrganismo è in grado di causare nei delfini due diversi tipi di malattia, una cutanea ed una setticemica. La patologia cutanea è caratterizzata da “infarti” dermici che risultano poi in sfaldamento dell’epidermide. Occasionalmente micro-infarti portano alla formazione delle caratteristiche aree di necrosi cutanea di forma romboidale. Se non vengono trattati, gli animali colpiti in genere muoiono. La malattia setticemica in genere ha un andamento iperacuto, e l’animale viene trovato moribondo o morto. All’esame anatomico-patologico gli animali colpiti possono mostrare aree multifocali di necrosi ed infiammazione in numerosi organi. L’unico modo per identificare *E. rhusiopathiae* quale causa della setticemia è isolarlo dagli organi (rene, fegato, cuore, linfonodi) e/o dal sangue degli animali colpiti. In *Tursiops truncatus* la forma cutanea è caratterizzata da placche dermiche romboidi di colore grigiastro diffuse su tutto il corpo, mentre in *Delphinapterus leucas* le lesioni possono andare incontro ad indurimento e dare origine a zone di diversa pigmentazione. Nelle forme cutanee più comuni si ha leucocitosi, debolezza, anoressia e rapida comparsa di placche dermiche. La forma setticemica spesso ha esito fatale in quanto i segni clinici possono essere assenti o non specifici. Iniziale leucocitosi, letargia ed anoressia possono essere seguiti da grave leucopenia poco prima della morte. Molte diagnosi vengono purtroppo condotte in sede necroscopica: ascite siero-emorragica, petecchie multifocali

intestinali, sfaldamento cutaneo, linfonodi ingrossati e splenomegalia. Si isola facilmente su Agar Sangue preferibilmente in atmosfera modificata (10 % CO<sub>2</sub>) a 37°C. Il microrganismo è in grado di sopravvivere per lungo tempo fuori dall'ospite, nell'acqua o nel suolo. Poiché *E. rhusiopathiae* si trova comunemente nei pesci, l'ingestione è presumibilmente la via d'infezione nei cetacei. I cetacei sembrano essere più suscettibili all'infezione rispetto ai pinnipedi e possono più facilmente sviluppare la forma setticemica.

- c) **Significato zoonotico:** E' una patologia occupazionale che può colpire operatori del settore quali: veterinari, allevatori, macellai, macellatori, coloro che manipolano carne, pesce e crostacei. Si pensa che penetri attraverso ferite, abrasioni, punture che portano alla formazione di un'area eritematosa delle mani e delle dita ("erisipeloide"). Le lesioni sono dolorose e tendono a diffondere alla periferia, mentre il centro della lesione scolora. Nel 1975: 4 casi di erisipeloide in studenti che lavoravano su una *Globicephala melaena* infetta.
- d) **Trasmissibile all'uomo:** contagiosa

### 2.2.3 Infezione da Helicobacter

- a) **Caratteristiche generali:** Batteri Gram negativi, Ordine: *Campylobacterales*, Famiglia: *Helicobacteriaceae*. 1999: primo isolamento in *Lagenorhynchus acutus* di *Helicobacter cetorum*. Altri isolamenti in *Tursiops truncatus*, *Lagenorhynchus obliquidens*, *Phocoena phocoena*, *Delphinapterus leucas*.
- b) **Sintomatologia:** rigurgiti cronici, inappetenza intermittente, perdita di peso, letargia, gastrite (ulcere, stomaco ghiandolare).
- c) **Diagnosi e tecniche valutative.** i campioni sono rappresentati da contenuto stomacale e feci; per l'esame colturale si usa TSA + 5% di sangue equino + antibiotici) Le piastre vengono incubate a 37°C (N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> nel rapporto 80:10:10%, concentrazione finale di O<sub>2</sub> 5%). Crescita di batteri in 2-4 settimane (patina). PCR.
- d) **Trasmissibile all'uomo:** contagiosa

### 2.2.4 Infezioni da Nocardia spp.

a) **Caratteristiche generali:** *Nocardia* spp. sono batteri filamentosi Gram+ debolmente acido resistenti appartenenti alla famiglia Nocardiaceae, ordine Actinomycetales. Specie patogene: *N. asteroides*, *N. brasiliensis*, *N. otitidiscaviarum*, *N. transvalensis*.

Sono stati isolati da diverse specie di cetacei che presentavano linfadenite, pleurite, encefalite e mastite di tipo necrotizzante e piogranulomatoso. Frequente localizzazione polmonare. Primi casi di nocardiosi descritti in cetacei da Pier *et al.* nel 1970 (riporta anche un caso studiato da Geraci nel 1969) oltre a diversi casi negli anni 70 e nuovi casi negli anni 90. Casi di nocardiosi nei cetacei sono stati descritti soprattutto in condizioni di cattività. Nei cetacei si pensa che l'infezione venga acquisita per inalazione e/o aspirazione di "polvere" contaminata. La prevenzione andrebbe mirata ad evitare la stabulazione degli animali in ambienti sottoposti a forti venti e a elevata presenza di particolato nell'aria. Si tratta di una patologia di difficile trattamento, facilmente recidivante e strettamente correlata allo stato immunitario dell'ospite.

b) **Trasmissione nell'uomo:** dubbia.

#### 2.2.5 *Infezioni da Mycobacterium spp.*

a) **Caratteristiche generali.** Al genere *Mycobacterium*, famiglia Mycobacteriaceae, ordine Mycobacteriales, appartengono bastoncini immobili aerobi Gram + caratterizzati da acido-alcool resistenza. Micobatteri tubercolari e NTM (*Non Tuberculous Mycobacteria*) o MOTT (*Mycobacteria Other Than Tuberculosis*). I MOTT sono saprofiti ampiamente diffusi negli ambienti naturali, sia nel suolo che nell'acqua. Segnalazione di infezioni da micobatteri in mammiferi marini fin dall'inizio del 1900 (Blair, 1913). Negli anni 70 e 80: descrizioni di micobatteriosi sostenute da micobatteri atipici o non tubercolari soprattutto in pinnipedi. Nel 1986: primo caso di tubercolosi in pinnipedi in Australia + Antartico.

b) **Lesioni macroscopiche.** Nei cetacei risultano descritti pochi casi di micobatteriosi, tutti sostenuti da micobatteri atipici spt. *Mycobacterium marinum*. Micobatteri atipici o non tubercolari (MOTT) = micobatteri diversi da *Mycobacterium tuberculosis* complex. *M. marinum* isolato da lesioni cutanee profonde in un beluga mantenuto in cattività. Il

soggetto venne trattato con minociclina e cefalexina per circa 30 giorni e la lesione andò incontro a cicatrizzazione; dopo 12 anni nello stesso animale venne diagnosticata una panniculite piogranulomatosa profonda da cui venne isolato *M. marinum*. L'animale morì per altre cause prima che venisse intrapresa una terapia specifica. 55 Le infezioni sostenute da micobatteri atipici sono fortemente modulate dallo stato immunitario dell'ospite.

*Mycobacterium pinnipedii*. Nuovo membro del *M. tuberculosis complex*, descritto per la prima volta nel 2003 sulla base di 30 isolati da pinnipedi provenienti dall'Australia, Argentina, Uruguay e Nuova Zelanda. Simile al *M. bovis* (piruvato), le colonie sono rugose e non cromogeniche.

**c) Diagnosi e tecniche valutative:** Semina su terreni a base di uovo come ad esempio il Löwenstein-Jensens e quelli sintetici come il Middlebrook 7H10-7H11. I terreni inoculati vengono incubati a 22-30°C e 37°C ed osservati per un periodo non inferiore a due mesi. In presenza di crescita batterica le colonie dovranno essere sottoposte alla colorazione di ZN. Identificazione mediante Tecniche biomolecolari, applicabili sia sulle colonie batteriche che direttamente su tessuti.

**d) Trasmissione nell'uomo:** nell'uomo i micobatteri atipici possono causare infezioni cutanee e dei tessuti molli spesso associate a lesioni di continuo preesistenti. Le lesioni cutanee sono in genere localizzate alle estremità degli arti e sono caratterizzate dalla presenza di formazioni papulo-nodulari, con evoluzione verso forme verrucose ed ulcerate, o ascessi.

### 2.2.6 Infezioni da Salmonella spp.

**a) Caratteristiche generali.** Il genere *Salmonella*, famiglia Enterobacteriaceae, comprende bacilli Gram- mobili, 2-4 x 0,5 µm. Due specie: *S. enterica* e *S. bongori*. Attualmente si conoscono oltre 2400 sierotipi di *S. enterica* (I gruppo: sierotipi adattati all'uomo; II gruppo: sierotipi adattati specificamente a ospiti animali; III gruppo: sierotipi non adattati a specifici ospiti ma in grado di causare malattia nell'uomo e negli animali: *S. enteritidis* e *S. typhimurium*). Il serbatoio delle salmonelle è rappresentato dall'intestino di vertebrati a sangue caldo e freddo (spesso eliminatori sub-clinici) ma possono sopravvivere a lungo nell'ambiente esterno (diversi mesi). Diversi sierotipi di *Salmonella* sono state isolate da

cetacei, anche se quelle più spesso associate a malattia sono state *S. typhimurium*, *S. enteritidis* e *S. newport*.

**b) Lesioni macroscopiche e sintomatologia.** Gli animali colpiti presentano in genere una forma gastroenterica con diarrea emorragica e/o una forma setticemica. La diarrea emorragica è in genere il risultato di una grave enterocolite necrotizzante e l'isolamento di *Salmonella* va condotto dalle feci. Gli animali che sviluppano la forma setticemica possono morire senza segni clinici.

**c) Diagnosi e tecniche valutative.** All'esame anatomo-patologico si può evidenziare una broncopolmonite con o senza polmonite interstiziale embolica diffusa. Sono comunemente presenti epatite e splenite necrotizzanti. Si può osservare meningoencefalite. L'isolamento di *Salmonella* va condotto da polmone e fegato.

**d) Trasmissione.** La trasmissione avviene per via oro-fecale. Queste infezioni possono rappresentare un problema sanitario soprattutto per gli animali che vengono posti in cattività ed in genere per i soggetti stressati o debilitati; tutti gli animali spiaggiati dovrebbero essere sempre sottoposti a quarantena e controllati per *Salmonella* prima di essere posti con altri animali.

**Altre infezioni saltuariamente riportate nei mammiferi marini possono essere date da:**

*Vibrio spp.* (batteri Gram- di comune riscontro in ambienti acquatici marini e salmastri), *Pasteurella spp.* (potenzialmente legata a forma setticemica acuta o iperacuta), *Pseudomonas spp.* (patogeni opportunisti in grado di colonizzare ferite e abrasioni, a rischio zoonotico), *Edwardsiella spp.* (bacilli Gram- segnalati frequentemente come patogeni nei pesci e associati a malattia anche nei cetacei), *Streptococcus spp.* e *Staphylococcus spp.* (batteri Gram + spesso presenti nella microflora di sfiatatoio e tratto respiratorio).

## **2.3. Patologie parassitarie.**

### **2.3.1 La toxoplasmosi**

a) **caratteristiche generali.** La toxoplasmosi da *Toxoplasma gondii* è stata segnalata in numerose specie di mammiferi marini, sia pinnipedi che cetacei. Fino alle recenti e numerose descrizioni di encefalite da *T. gondii* nella lontra marina (*Enhydra lutris*), le osservazioni erano state sporadiche e spesso incomplete. Tutti i casi di toxoplasmosi osservati in tursiopi si riferivano ad animali selvatici spiaggiati, ad eccezione di un caso in cui vennero osservati aborto tardivo e miocardite in condizioni di cattività (Jardine & Dubey, 2002) e che rappresenta peraltro il primo caso documentato di trasmissione congenita di *T. gondii* nei cetacei. In linea generale è stata osservata quasi sempre in animali giovani o in animali che presentavano apparentemente stato immunitario compromesso.

Quattro casi di toxoplasmosi sono stati osservati in neonati e nelle loro madri.

b) **trasmissione** :la trasmissione dell'infezione in ambiente terrestre può avvenire per tre vie:

- ingestione di oocisti sporulate con acqua o cibo contaminato
- ingestione di cisti tissutali
- infezione congenita

Per quanto concerne la trasmissione dell'infezione nei cetacei si esclude quella per ingestione di carne infetta e si ipotizza che possa avvenire per ingestione di oocisti sporulate eliminate in mare con reflui e acque superficiali. La trasmissione congenita è stata recentemente documentata.

## 2.4 Patologie micotiche

### 2.4.1 Infezioni da *Candida spp.*

- a) **Caratteristiche generali.** *Candida albicans* è la specie più frequentemente riconosciuta come agente eziologico di malattia nei cetacei. In genere gli animali colpiti sono soggetti stressati, debilitati o sottoposti a lunghi trattamenti antibiotici.
- b) **Diagnosi e tecniche valutative.** Gli animali infetti sviluppano in genere lesioni cutanee e/o intestinali, localizzate primariamente a livello delle giunzioni muco-

cutanee, dello sfintere e della vagina. Casi di candidosi disseminata sono stati osservati in orche ed altre specie di cetacei. Le lesioni appaiono come placche biancastre o giallastre. Negli organi interni vengono reperite aree di necrosi focale. Istologicamente si osservano, a livello delle lesioni necrotiche, vaste colonie di ife settate, pseudoife (3-7 micron di larghezza) e blastospore (3-5 micron di diametro). Il ritrovamento di *Candida* in esofago e vagina è molto comune e può costituire un frequente reperto istologico accidentale. Comunque quando questo organismo fungino invade tessuti sani può essere considerato patogeno.

c) **Trasmissione all'uomo:** non contagiosa

#### 2.4.2 Infezioni da *Lacazia (Loboa) loboi*

a) **Caratteristiche generali.** La lobomicosi è una malattia micotica di *Tursiops truncatus* (e dell'uomo) che causa la comparsa di lesioni cutanee nodulari, multiple di 88, di colore biancastro e "a forma di ciottolo" su tutto il corpo, soprattutto su testa, pinne e coda.

b) **Diagnosi e tecniche valutative.** Da un punto di vista istologico si osserva una dermatite superficiale granulomatosa che coinvolge il derma papillare. La reazione granulomatosa si compone quasi interamente di macrofagi e cellule giganti multinucleate contenenti numerosi lieviti rotondeggianti (5-10 micron di diametro) connessi tra loro a formare lunghe catene. Alcuni lieviti contengono un corpo centrale di 1-2 micron. Lieviti più grandi possono mostrare superficie esterna rugosa o spinosa. L'epidermide sopra queste aree di infiammazione presenta acantosi con crescita verso il basso di "processi spinosi". Clinicamente gli animali non appaiono colpiti in modo grave dalla crescita del fungo, comunque se le lesioni divengono estese si può avere debilitazione e morte per infezioni batteriche secondarie. Non sono state individuate terapie efficaci, mentre la rimozione chirurgica delle aree cutanee colpite ha dato risultati positivi.

c) **Trasmissione all'uomo:** non contagiosa

#### 2.4.3 Infezioni da *Fusarium spp.*

- a) **Caratteristiche generali.** Episodi di dermatite causata da *Fusarium* spp. sono stati osservati in *Lagenorhynchus acutus* e in *Physeter* che presentavano papule e noduli su muso, tronco, flipper e porzione caudale del corpo.
- b) **Diagnosi e tecniche valutative.** Istologicamente si osserva iperplasia dell'epitelio epidermico con infiammazione cronica "attiva" e numerose ife fungine settate ramificate (2-5 micron di larghezza). Nei mammiferi marini questo fungo viene ritenuto un invasore opportunisto della cute in soggetti immunocompromessi o malati. Danni alla cute derivanti da un'eccessiva clorazione dell'acqua o a ampie fluttuazioni della temperatura dell'acqua della vasca sembra possano giocare un ruolo importante nel condizionare l'insorgenza di questa patologia. Terapia con ketoconazolo può risolvere la dermatite in 3-4 settimane.
- c) **Trasmissione all'uomo:** non contagiosa

#### 2.4.4 Infezioni da *Coccidioides immitis*

- a) **Caratteristiche generali.** Benché siano state descritte come endemiche in alcune specie di pinnipedi (*Zalophus californianus*) ed in alcune zone geografiche (Baja California, regioni del Messico al sud di Monterey, ecc.), le infezioni da *Coccidioides immitis* sono state segnalate sporadicamente anche in *Tursiops truncatus*.
- b) **Diagnosi e tecniche valutative.** In genere all'esame anatomico-patologico si osservano granulomi disseminati in polmoni, fegato, pancreas, linfonodi (spt. retrofaringei, sottomandibolari, mesenterici e tracheobronchiali) e occasionalmente pleurite e peritonite purulenta. Istologicamente, negli organi colpiti si evidenzia infiammazione piogranulomatosa con numero variabile di cellule giganti multinucleate e grandi sferule rotonde con margine doppio di 10-70 micron di diametro. Le sferule appaiono piene di numerose piccole endospore (2-5 micron).
- d) **Trasmissione.** Gli animali si infettano presumibilmente per inalazione delle spore. Sebbene *Coccidioides immitis* possa sopravvivere in acqua per diverse settimane, ancora non si sa se l'acqua possa rappresentare una via di trasmissione.

### 3. PROTOCOLLO MALATTIE INFETTIVE E INFESTIVE : RILIEVI E CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE IN CORSO DI ESAME *post-mortem*.

#### 3.1 Campionamento organi e campioni di tessuto.

- Per ogni organo annotare: collocazione topografica, forma, colore, consistenza, presenza di alterazioni/lesioni, essudati, parassiti, se possibile rilevare peso e dimensioni;
- Effettuare tamponi in sterilità da tutte le lesioni rilevate e comunque da polmone, fegato, rene, fluidi, sangue da ventricolo destro e inocularli su terreni di coltura di primo isolamento (o selettivi in caso di sospetto diagnostico) per batteri; in caso di trasporto al laboratorio conservarli a temperatura di refrigerazione ed utilizzarli entro 24 ore per l'esame batteriologico;
- Prelevare asetticamente campioni di 1 cm<sup>3</sup> da polmoni, rene, fegato, encefalo, tessuti placentari e fetali e congelare a -20°C per successive indagini virologiche o se possibile utilizzarli subito per inoculare linee cellulari appropriate;
- Raccogliere porzioni di circa 1x0.5 cm da cute, muscolo e fegato e congelare a -20°C o in alcool etilico 70-80% per successive analisi molecolari;
- Prelevare porzioni di 1cm<sup>3</sup> da ogni organo, preferibilmente sia da lesioni che da aree non alterate, e da tutti i linfonodi principali e conservarli in formalina tamponata 10% per successivi esami istologici;

#### 3.2 Sampling

Prelievo di sangue, se possibile, e di campioni di tessuto da differenti organi interni, compatibilmente con lo stato del cetaceo spiaggiato:

a) da lesioni riconducibili a patologie di natura infettiva (per empio lesioni genitali nel caso di Papillomavirus; encefalo nel caso di Morbillivirus)

b) da organi o regioni apparentemente non interessati:

-encefalo

-polmone

-milza

-cute/sottocute

-linfonodi

-mucose genitali

Immediatamente dopo il prelievo, i campioni verranno conservati in tubi Falcon individuali (in etanolo assoluto o opportunamente refrigerati) con data, identità dell'animale e tessuto/organo di provenienza.

### **3.3 Nucleic Acid Extraction**

DNA e RNA verranno estratti dai campioni immediatamente dopo il prelievo utilizzando appositi kit (Dneasy Blood and Tissue Kit, Rneasy Mini Kit, Qiagen). Alternativamente verranno messi a punto protocolli basati sul fenolo cloroformio e TRIZOL.

Nel caso sia necessario conservare i campioni, verranno stoccati a -20°C e/o -80°C in tre aliquote: a secco, in etanolo assoluto, e in RNA later.

### **3.4 PCR, rt-PCR, Rolling circle amplification (RCA)**

**PCR-** Per individuare gli acidi nucleici di patogeni virali e batterici, DNA e RNA estratti dai campioni saranno sottoposti a reazioni di amplificazione specifiche e ottimizzate, utilizzando primers selezionati nella letteratura scientifica e/o disegnati sulle sequenze del patogeno di interesse;

**rtPCR-** Reverse transcription PCR verrà utilizzata per identificare RNA genomico dei virus a RNA (i.e. Morbillivirus) e RNA di virus a DNA e batteri;

**RCA-** Rolling Circle Amplification si utilizzerá per l'amplificazione di interi genomi di Papillomavirus.

**Cloning and Sequencing-** Gli amplificati ottenuti tramite PCR e rtPCR saranno clonati nel plasmide vettore pUC19 utilizzando il Topo-TA Cloning Kit (Invitrogen) e sequenziati in automatico.

### **3.5 Analisi dei dati**

Le sequenze geniche ottenute verranno confrontate con quelle presenti in database e saranno identificate. Verranno calcolate distanze genetiche e costruiti alberi filogenetici tramite appositi software (i.e. BioEdit, Mega, Phylips). I dati costituiranno oggetto di approfondimento nell'ambito di studi di epidemiologia molecolare. Per ogni animale verrà compilata una tabella riassuntiva delle diagnosi eziopatologiche per ogni organo o regione analizzata.

### **3.6. Trasferimento dei risultati alla diagnostica di routine**

**Real timePCR-** Una volta ottimizzate le tecniche molecolari citate sopra, si potrà passare al trasferimento dei metodi tradizionali in Real time per aumentare sensibilità e specificità e arrivare alla messa a punto di protocolli diagnostici di routine basati su questa metodica.

## **L'ARCHIVIAZIONE DATI SECONDO LE “LINEE GUIDA PER UNA CORRETTA RACCOLTA E ARCHIVIAZIONE DATI IN RIFERIMENTO ALLO SVILUPPO DELLA PIATTAFORMA INTERCET”**

Tutti i dati raccolti nel corso del campionamento (dati di sforzo, dati di avvistamento, dati fotografici) devono essere registrati all'interno di un sistema di archiviazione e gestione dati che permetta di rintracciare e gestire agevolmente gli stessi e ricostruire in dettaglio l'attività di campionamento effettuata. Il software Access può essere utilizzato come supporto per creare un **database relazionale** (vedi di seguito) e presenta numerosi vantaggi: è incluso nel pacchetto di Office, è estremamente diffuso, è compatibile con la maggior parte dei software GIS.

### **Dati di sforzo**

I tracciati di rilevamento vengono scaricati su PC tramite software dedicato (Oziexplorer, MapSource, GIS, altri) e archiviati con un codice (nome del file) identificativo progressivo (ID\_Rilevamento) preceduto dalla data di campionamento (AAMMGG\_R000) e da una sigla costituita da due lettere che identifichi il gruppo di ricerca.

All'interno del database relazionale in Access è stata creata una tabella (TB RILEVAMENTI) in cui vengono registrati i dati relativi a ogni singolo evento di campionamento, tra cui anche il codice identificativo del tracciato di sforzo (ID\_Rilevamento).

Di seguito un esempio di “stringa” di dati relativi a un evento di campionamento (un giorno di rilevamento).

Contatore	ID_Rilevamento	Zona	Data	Ora_inizio	Ora_fine	Sforzo_(minuti)	Sforzo_(km)	Avvistamento	ID_Avvistamento
530	R128	B	13/05/2008	10.20.00	19.28.00	460	89,1	si	A112

### **Dati di avvistamento**

I dati di avvistamento comprendono i punti (WP) di inizio e fine avvistamento e tutte le informazioni raccolte nel corso dell'avvistamento stesso. I WP di inizio e fine avvistamento possono essere scaricati su PC tramite software dedicato (Oziexplorer, MapSource, GIS, altri) e archiviati con un codice (nome del file) identificativo progressivo (ID\_Avvistamento) preceduto dalla data di avvistamento (AAMMGG\_A000) e da una sigla costituita da due lettere che identifichi il gruppo di ricerca.

In ogni file così archiviato sono presenti sia il WP di inizio che di fine avvistamento. All'interno del database relazionale è stata creata una tabella (TB AVVISTAMENTI) in cui vengono registrati i dati relativi a ogni singolo avvistamento.

Di seguito un esempio di “stringa” di dati relativi a un evento di avvistamento.

Contatore	ID_Avvistamento	Data	Zona	Specie	Tot_ind	N_Giovani	Ora_inizio	Ora_fine	Durata (minuti)	ID_Rilevamento	WP_inizio	WP_inizio_Lat	WP_inizio_Long	WP_fine
212	A112	13/05/2008	B	T. t.	8	1	17.05	18.48	103	R128	508	44,336	9,144	509

La stringa contiene anche il riferimento al rilevamento (ID\_Rilevamento). Il numero corrispondente al WP di inizio e fine avvistamento sono assegnati automaticamente dal GPS. Vengono riportate anche le coordinate del WP\_inizio. Questo permette di allacciare la TB AVVISTAMENTI a un GIS e visualizzare il relativo WP su una mappa elettronica.

### Dati individuali

L'analisi del materiale fotografico raccolto porta all'identificazione degli esemplari. All'interno del database relazionale, è necessario dedicare una tabella agli esemplari fotoidentificati, denominata TB INDIVIDUI. Per ciascun esemplare è riportato il codice identificativo individuale, il codice identificativo di ciascun avvistamento, la data, il numero di avvistamenti. Il codice individuale è creato con il seguente criterio: identificativo della specie – identificativo gruppo di ricerca - numero identificativo individuo.

Di seguito un esempio di catalogo individuale (TB INDIVIDUI):

Contatore	Nome_ind_DM	ID_Avvistamento	Data	N°_avvistamento	Ricatturato
1	TTDM001	A01	27/04/2001	1	sì
3	TTDM001	A06	02/07/2001	2	sì
4	TTDM002	A02	28/05/2001	1	no
5	TTDM003	A03	29/05/2001	1	sì
6	TTDM003	A77	28/06/2006	2	sì
7	TTDM003	A78	01/07/2006	3	sì
8	TTDM004	A03	29/05/2001	1	no
9	TTDM005	A03	29/05/2001	1	sì
10	TTDM005	A10	07/08/2001	2	sì

## Dati fotografici

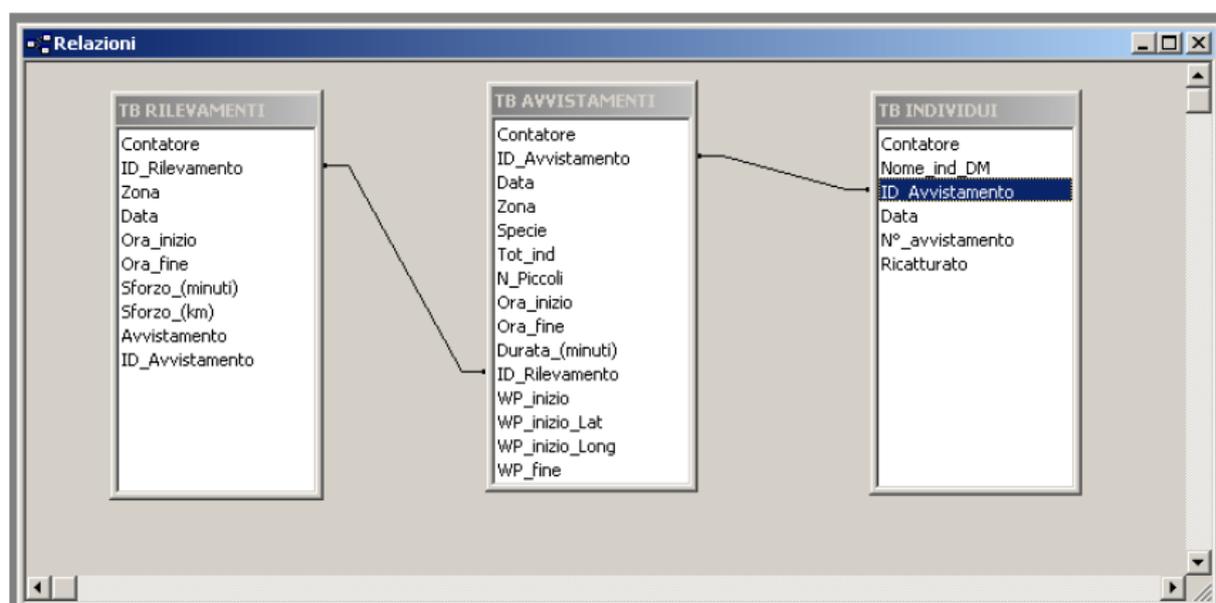
Nel corso di un avvistamento vengono scattate numerose di immagini. Le foto selezionate sono archiviate all'interno di cartelle nominate con lo stesso codice identificativo dell'avvistamento preceduto dalla data e da una lettera che indica l'archiviazione di materiale fotografico. L'immagine non deve essere ritagliata per mettere in evidenza alcuni particolari, dal momento che questo comporterebbe la perdita di altri dettagli che potrebbero essere utili nel corso dell'analisi. Programmi software (es. Picasa) permettono di "ritagliare" virtualmente l'immagine per avere l'anteprima desiderata, senza modificare realmente il dato originale .

## Elaborazione di un catalogo fotografico

Per ogni individuo fotoidentificato è necessario creare una cartella, identificata dallo stesso codice di riconoscimento individuale (lo stesso che compare nel DB INDIVIDUI). All'interno di tale cartella saranno archiviate tutte le foto relative a quell'individuo scattate durante ogni avvistamento dell'individuo stesso (almeno una per ogni avvistamento). Potrebbe infine essere utile archiviare immagini che rivelino alcune caratteristiche "comportamentali" dell'individuo (es.: associazione con un piccolo). Ciascuna foto dovrà essere archiviata con un codice (nome del file) che permetta di risalire ai seguenti dati: codice individuo \_ lato DX o SX \_ data di scatto \_ codice di avvistamento \_ codice automatico assegnato dalla fotocamera. Il catalogo fotografico così organizzato è coerente con la TB INDIVIDUI e permette con facilità di risalire alle immagini di ogni singolo avvistamento dell'individuo.

## Database relazionale

Il database relazionale (DB RELAZIONALE) contiene le 3 tabelle descritte (TB RILEVAMENTI, TB AVVISTAMENTI, TB INDIVIDUI). Il sistema relazionale permette, avendo impostato con metodo logico le tabelle e i codici identificativi, di collegare i dati tra loro in modo da poter compiere delle analisi incrociate. Esempio:



Il sistema delle interrogazioni (*query*) permette di effettuare ulteriori indagini interrogando assieme le 3 tabelle.



MARITTIMO - IT FR - MARITIME  
TOSCANA - LIGURIA - SARDEGNA - CORSE

# GIONHA

GOVERNANCE AND INTEGRATED OBSERVATION  
OF MARINE NATURAL HABITAT

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo  
per lo Sviluppo Regionale



Programme cofinancé par le Fonds Européen  
de Développement Régional

## INDICAZIONI METODOLOGICHE PER L'ATTUAZIONE DEI SEMINARI DI INFORMAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE, FORMAZIONE PER L'ATTUAZIONE DELLA FASE 5 DEL PROGETTO Relativo alla Convenzione Rep. N. 18257 - 33 A.D.A del 9.08.2010

Partner della Rete Regionale per la Conservazione della Fauna marina:



**COMUNE DI VILLASIMIUS**  
Provincia di Cagliari

IL DIRETTORE DELL' AMP CAPO CARBONARA

*Dott. Bruno Paliaga*

COLLABORATORI

*Dott. ssa Maria Francesca Cinti*  
*Dott. ssa Francesca Frau*

Il presente documento, in attuazione di quanto demandato all' Area Marina Protetta di Capo Carbonara, viene redatto con l'intento di definire una proposta di quadro metodologico da prendere a riferimento nell'attuare le attività di cui alla fase 5 del Piano Operativo e successivamente da recepire entro le linee guida.

## **PREMESSA**

Tralasciando gli aspetti metodologici relativi a:

- sviluppo fasi amministrative (interne a ciascun soggetto della rete);
- sviluppo fasi (interne), organizzative (interazione preliminare e definitiva con i destinatari esterni);

è necessario premettere che:

- le attività consistono, principalmente, in azioni di comunicazione con la finalità di informare, sensibilizzare ed aggiornare i destinatari delle stesse come previsto dal progetto;
- che tali attività saranno attuate dal personale delle AAMMPP e PPNN (per le prime due tipologie di seminari);
- che le risorse umane di cui prima, deputate alle attività frontali (i relatori), posseggono competenze, conoscenze ed esperienze adatte alle finalità del progetto (appartengono al sistema delle AAMMPP e PPNN).

Ciò premesso e lasciando piena autonomia al relatore nel definire il dettaglio, la successione ed il livello di approfondimento degli argomenti su specifici contenuti e quindi auspicabilmente di "personalizzare" il momento info/comunicativo, quanto al seguito assume valore di *orientamento tecnico-metodologico essenziale* o minimo per l'effettuazione dei seminari previsti dal Progetto.

## **ORIENTAMENTI TECNICO-METODOLOGICI ESSENZIALI PER LO SVILUPPO DELLE AZIONI INFO-COMUNICATIVE.**

Gli orientamenti ritenuti essenziali o standard sono funzionali a:

- A) *Organizzare e gestire gli spazi utilizzati per i seminari;*
- B) *Contestualizzare le azioni info/comunicative rispetto ai contesti culturali ed ai profili professionali dei soggetti cui sono rivolte le azioni;*
- C) *Utilizzo di appropriate modalità di comunicazione (stili comunicativi) per i seminari/workshop;*
- D) *Articolare i contenuti generali in relazione alle principali categorie destinatarie delle azioni info/comunicative (Enti/Corpi istituzionali, operatori economici);*
- E) *Definire la sequenza dei contenuti specifici;*

Dopo la condivisione, l'eventuale miglioramento e l'adozione definitiva, tali orientamenti potranno essere distribuiti ai relatori (personale della rete) ed ancora, potranno essere inseriti nelle linee guida per quanto attiene le attività di info/comunicazione di sistema (post progetto).

Suggerimenti metodologici:

I luoghi prescelti per gli eventi saranno dislocati nel territorio regionale coincidenti o prossimi alle sedi istituzionali dei partecipanti per facilitare il raggiungimento degli stessi.

**A) Per Organizzare e gestire gli spazi utilizzati per i seminari**, è necessario tenere conto dei seguenti aspetti:

- Organizzazione dello spazio
- Il momento informativo/comunicativo dovrà essere ergonomicamente funzionale ad una *conversazione* evitando, dal punto di vista spaziale, eccessiva distanza tra relatore e uditori, per cui la sala dovrà:
  1. essere allestita in maniera tale da richiamare anche visivamente le tematiche trattate utilizzando arredi e complementi quali pannelli, banner, poster, roll-up e simili.
  2. essere dotata di apparati tecnologici di supporto (pc, proiettore, schermo *et al.*) posizionati, testati e verificati preventivamente nella loro funzionalità per evitare pause, inconvenienti e ritardi;
  3. prevedere la disposizione delle sedute, preferibilmente e nel limite del possibile, evitare la classica configurazione ad aula (posizione del relatore frontale rispetto all'uditorio), preferendo configurazioni del tipo “*open space*”.
- Dotazioni dei partecipanti. Dovrà essere distribuito, all'atto della registrazione dei partecipanti, un kit per ciascuno degli accreditati (elenchi forniti dagli Enti di appartenenza) contenente:
  1. breve sintesi del progetto GIONHA;
  2. sintesi a stampa dei principali contenuti della presentazione;
  3. copia integrale della presentazione su formato digitale;
  4. altri prodotti afferenti al progetto GIONHA, realizzati da altri soggetti delle Rete Regionale;
- Tempi:
  1. i momenti informativi rivolti alle Forze addette alla Sorveglianza in mare ed ai pescatori dovranno svolgersi in periodi lontani dai mesi nei quali le loro attività si intensificano (estivi).
  2. Se previste più giornate di seminari, si suggerisce di scegliere giorni consecutivi, in maniera tale da evitare dispersioni e perdita di disponibilità a partecipare.

**B) Per contestualizzare le azioni info/comunicative rispetto ai contesti culturali ed ai profili professionali, dei soggetti cui sono rivolte le azioni è necessario:**

- **Per gli Operatori della pesca:**
  1. Richiamare il ruolo di ciascun “attore del sistema”,
  2. conoscono il mare dal loro punto di vista;
  3. traggono fonte di reddito (primo e legittimo loro interesse);
  4. conoscono le tecniche di cattura;
  5. non sono “obbligati da norme” a collaborare per il recupero della fauna selvatica;
  6. gli viene richiesta disponibilità a collaborare, per contribuire a salvaguardare specie che non sono di *interesse economico*, (non vi sono imposizioni).

7. che debbono riuscire a condividere il concetto di “valore” non economico delle specie (non vi sono imposizioni).
- **Per i Corpi addetti al controllo e sorveglianza (*Guardia Costiera, Guardia di Finanza, Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, Carabinieri, Polizia di Stato, Vigili del Fuoco*)**
  1. Richiamare il ruolo di ciascun “attore del sistema”; conoscono il mare dal loro punto di vista (una parte significativa del loro lavoro si svolge in mare);
  2. conoscono, applicano e debbono far applicare le norme di legge (nazionali e
  3. regionali);
  4. come compito istituzionale (in particolare Guardia Costiera e Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale) sono già parte attiva per il recupero di fauna selvatica perché annoverati nell'attuale organizzazione regionale;
  5. viene richiesta disponibilità a collaborare (per contribuire a salvaguardare specie che non sono di *interesse economico*) – anche perché sono gli unici che possono applicare le disposizioni di legge vigenti.

C) Per l'utilizzo di appropriate modalità di comunicazione (stili comunicativi) per i seminari/workshop, appare necessario che la gestione sia improntata a:

1. Attirare, nell'introduzione, l'attenzione dei partecipanti con approcci strumentali, per es. con una breve clip audio-video che introduca il progetto Gionha (un P.O marittimo costituito da un partenariato avente finalità condivise), che richiami l'esistenza della Rete regionale come modello esportabile;
2. Favorire la recettività presso gli uditori utilizzando un linguaggio accessibile (ma preciso), gestualità appropriata, riferendosi anche a precedenti esperienze degli uditori, per agevolarli a rapportarsi ai contenuti in maniera partecipata, interrogativa (p.e. invitarli a rivisitare situazioni vissute, episodi significativi, conoscenze ed esperienze personali, ecc.). Ciò può favorire una migliore inclusione e partecipazione (coinvolgimento);
3. Concordare brevissime pause sulla esposizione, magari ponendo domande sulla chiarezza espositiva e sulla comprensione di quanto esposto;
4. Realizzare presentazioni semplici, agili ed intuitive, evitare *slides* molto dense utilizzando un linguaggio scritto destrutturato pur senza mancare di precisione scientifica e proprietà di linguaggio (p.e. i nomi delle specie siano sempre declinati anche nel linguaggio comune, almeno inizialmente).

D) Per articolare i contenuti generali in relazione alle categorie destinatarie delle azioni info/comunicative (Enti/Corpi istituzionalmente preposti, operatori economici), oltre ai contenuti specifici sulla fauna selvatica (v. oltre) appare necessario:

1. Introdurre la problematica della fauna selvatica sottolineando: *perché ci si occupa di fauna selvatica?*;
2. elencare gli obblighi di legge (Direttive, Convenzioni, Norme nazionali e regionali): *quali sono le ragioni?*;
3. proporre, possibilmente, le specie oggetto dei seminari come *indicatori dello stato del mare*, come *risultato di processi evolutivi*, come *anelli della catena trofica*, come

*risultato di equilibri raggiunti in milioni di anni ai quali l'uomo è sempre e comunque legato (p.e. Proporre in modo provocatorio lo scenario di un mare senza questi animali);*

4. esporre alcune delle ragioni fondamentali per le quali le autorità nazionali ed internazionali hanno sottoscritto accordi, convenzioni, direttive *etc.*, perché della fauna selvatica se ne riconoscono *valori, funzioni e utilità* che concorrono a migliorare anche la conoscenza (il valore scientifico, il valore culturale, ecc.);
5. evitare l'imposizione delle valenze scientifiche come "verità assolute"; scienza sì, ma funzionale alla "conoscenza". Attraverso la conoscenza diffusa e condivisa è possibile condividere obiettivi e renderli comuni tra soggetti diversi. La conoscenza è patrimonio di tutti e non esclusivo dominio dello studioso e del mondo accademico;
6. incoraggiare a collaborare perché è un modo per condividere, e non per sentirsi obbligati per legge, a conoscere e tutelare la natura;
7. incoraggiare a collaborare significa favorire la ricerca che fornisce strumenti per la gestione delle risorse (le istituzioni Pubbliche aventi titolo con particolare riferimento alle AAMMPP ed i PPNN);
8. passare in rassegna i riferimenti normativi più importanti (Convenzioni, trattati, Direttive, leggi nazionali e regionali);
9. richiamare brevemente la storia della Rete Regionale (Sardegna come esempio di prima esperienza di collaborazione inter-istituzionale).

E) La sequenza dei contenuti (specifici) dell'azione info/comunicativa

Premesso che da Piano Operativo delle Attività allegato alla Convenzione tra Regione Autonoma della Sardegna e Area Marina Protetta di Capo Carbonara, che definisce la Fase 5 per la parte di competenza del Partner:

- il Progetto GIONHA prevede la realizzazione di 3 seminari di formazione e sensibilizzazione rivolti agli operatori della pesca in tre distinti ambiti regionali; nell'ambito di tali seminari devono essere trattati, in particolar modo, i seguenti specifici temi:

1. *biologia e distribuzione nel Mediterraneo di tartarughe marine e di Cetacei;*
2. *problematiche ad essi correlate;*
3. *importanza e tipologia delle azioni di salvaguardia e tutela;*
4. *operatività della Rete Regionale;*
5. *importanza del progetto transfrontaliero;*

- il Progetto GIONHA prevede la realizzazione di 4 seminari di formazione e aggiornamento rivolti ai corpi preposti alla sorveglianza in mare operanti in ambito regionale quali: Guardia Costiera e Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale in qualità di partner della Rete Regionale che i seminari devono trattare, in particolar modo, i seguenti specifici temi su Cetacei e tartarughe marine:

1. *Tassonomia e Distribuzione nel Mediterraneo;*
2. *Cicli vitali, Fisiologia ed Ecologia;*
3. *Riproduzione;*
4. *Principali minacce alla sopravvivenza delle tartarughe marine e dei Cetacei nel Mediterraneo;*

5. *importanza e tipologia delle azioni di salvaguardia e tutela;*
6. *operatività della Rete Regionale;*
7. *importanza del progetto transfrontaliero;*

oltre ai contenuti generali, e specifici di cui prima, differenziati per destinatario, ciascun relatore dovrà fare riferimenti, approfondimenti, integrazioni, richiami, citazioni, sui seguenti ulteriori aspetti:

- Presentazione progetto GIONHA (il P.O. Marittimo, i Partner istituzionali - *Regione Liguria, Toscana, Sardegna, Corsica*, la R. A. S e la Rete Regionale delle Aree Marine Protette e i Parchi Nazionali - AAMMPP e PPNN - in Sardegna);

- Presentare schematicamente la rete delle Aree Protette in Sardegna (possibilmente mappa / immagini della Rete e del Partenariato).

1. Presentare i collaboratori del Progetto:
  - Stazione Zoologica
  - ISPRA
  - Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Sassari
  - Istituti Zooprofilattici
2. Richiamare agilmente le azioni GIONHA di RAS, AAMMPP, PPNN, UNISS.
3. Richiamare tutti i destinatari di GIONHA:
  - Corpi deputati alla sorveglianza in mare (che agiscono per mandato governativo)
  - Guardia Costiera
  - CF e VA;
  - Carabinieri;
  - Guardia di Finanza;
  - Polmare;
  - VVFF
4. elenco delle centrali cooperative della pesca, armatori della piccola pesca costiera (che agiscono per volontariato);
5. AAMMPP e PPNN che agiscono per mandato governativo;
6. Sottolineare che gli Enti Locali (Province, Comuni) e altri soggetti, attraverso le le AAMMPP e i PPNN di fatto sono coinvolti e quindi sensibilizzati.



# Area Marina Protetta Capo Caccia - Isola Piana



ENTE GESTORE: COMUNE DI ALGHERO



MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA  
TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

ASPIM

AREA SPECIALMENTE PROTETTA  
D'IMPORTANZA MEDITERRANEA

Sede: c/o Comune di Alghero, via Sant'Anna n. 38/40 - 07041 ALGHERO (Sardegna) - C.F./P.IVA 00249350901  
Tel. 079 9978 816 - Fax 079 9978 819 [www.ampcapocaccia.it](http://www.ampcapocaccia.it) - [info@ampcapocaccia.it](mailto:info@ampcapocaccia.it)



## FASE 7

### SVILUPPO ED IMPLEMETAZIONE DI PROGETTI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE METODOLOGIE



MARITTIMO - IT FR - MARITIME  
SICILIA - SARDEGNA - CALABRIA

Programma cofinanziato  
con il Fondo Europeo  
di Sviluppo Regionale



UNIONE EUROPEA

Programme cofinancé  
par le Fonds Européen  
de Développement Régional



REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA

## **Introduzione**

La predisposizione di un programma di educazione ambientale dedicato a Delfini e Tartarughe marine del Mar Mediterraneo per le scuole elementari e medie prevede le seguenti fasi:

### Una prima fase generale di :

- definizione del contesto nel quale si intende operare (scuola elementare, scuola media, fascia d'età ecc.);
- definizione degli obiettivi, dei risultati attesi e degli argomenti;
- definizione dettagliata delle attività, quindi di materiali e metodi;
- realizzazione del materiale didattico cartaceo e digitale o modelli di supporto da utilizzare nelle azioni di educazione ambientale;

### Fase di coordinamento iniziale (più specifico):

- scelta dei comuni costieri in cui siano presenti le marinerie (la scelta è giustificata dagli obiettivi stessi del progetto che mirando alla “Governance and integrated Observation of Marine Habitat” necessita del coinvolgimento delle realtà che vivono a stretto contatto con il mare ed in cui siano presenti attività di sostentamento legate allo sfruttamento delle risorse ittiche). I comuni costieri possono essere individuati in base alla suddivisione da parte del Ministero della Pubblica Istruzione in Circoli didattici, Istituti comprensivi e Plessi ed in base alle necessità dettate dalla tipologia di contratto di lavoro degli operatori e le classi individuate in base alla disponibilità dei Dirigenti scolastici e degli insegnanti.
- ricerca dei plessi per ciascun comune e circolo didattico individuato delle direzioni didattiche;
- predisposizione della proposta educativa per i Dirigenti scolastici e contatto telefonico;
- individuazione per ciascun plesso indicato dal Dirigente scolastico degli insegnanti responsabili delle attività extracurricolari e degli insegnanti interessati alla proposta;
- predisposizione dell'elenco definitivo dei comuni e delle classi che parteciperanno all'azione di educazione ambientale,
- predisposizione, sentite le esigenze degli insegnanti, del cronoprogramma dettagliato degli incontri e svolgimento delle attività.

### Fase attuativa in classe e sul campo di svolgimento delle attività io educazione ambientale:

#### Attività di coordinamento “in itinere”:

- incontri con gli insegnanti referenti;
- prenotazione dei mezzi di trasporto necessari per le eventuali escursioni sul campo e/o visite ai centri di primo soccorso e di accoglienza per Cetacei e Tartarughe marine in difficoltà;
- predisposizione della relazione sullo stato di avanzamento del progetto.

#### Attività di coordinamento finali:

- chiusura dell'annualità con evento conclusivo e predisposizione della relazione finale.

## **Metodologie per l'attuazione delle azioni di educazione ambientale**

L'obiettivo specifico dell'azione di educazione ambientale rivolta agli bambini delle scuole elementari e medie dei comuni costieri dovrà essere quello di aumentare la conoscenza dell'ambiente marino con particolare riferimento ai cetacei ed alle tartarughe marine ed educare, più in generale, alla tematiche ambientali.

Le attività di educazione ambientale, in piena coerenza con gli obiettivi di "Gionha", dovranno passare attraverso il canale di attrazione esercitato da queste "specie bersaglio" che da sempre generano nei più piccoli simpatia e curiosità.

Toccando argomenti accattivanti quali la vita dei delfini e delle tartarughe marine, il comportamento sociale, la nascita dei piccoli e le cure parentali, come imparare a riconoscere le varie specie, il loro habitat (marino e costiero) e la loro morfologia e distribuzione, dovranno essere approfonditi anche argomenti quali le interazioni con le attività antropiche, le politiche di conservazione e le normative per la loro tutela e dovrà essere sempre inserito un momento di attualizzazione con la descrizione del Progetto Gionha e delle attività della Rete Regionale.

Le attività che verranno sviluppate durante gli incontri di educazione ambientale dovranno tener conto:

- dell'emotività dell'alunno e delle sue esigenze cognitive;
- trattare argomenti scientificamente corretti usando un linguaggio adatto all'età degli alunni;
- tener conto della presenza dell'insegnante in aula e del suo ruolo coinvolgendolo durante lo svolgimento delle attività stesse
- prevedere almeno un'uscita sul campo e/o una visita al centro di primo soccorso e di accoglienza per Cetacei e Tartarughe marine in difficoltà;

Durante lo svolgimento delle attività dovrà prestata particolare attenzione all'"aggancio emotivo" dell'alunno da parte dell'operatore dedicando, all'inizio del percorso didattico, momenti di ascolto delle esperienze pregresse di ogni alunno che si voglia esprimere. Tale stato emotivo, alla base di tutto il percorso didattico, deve, infatti, "sempre essere mantenuto alto ripetendo se necessario attività che favoriscano tale condizione" (Vopel K. W., L'animatore competente, Editore Elledici"; Vopel K. W., Giochi interattivi, Editrice Elledici, 1994).

Il percorso cognitivo e menmonico potrà effettuato in classe partendo dall'induzione di un atteggiamento attivo (osservazione personale, attività ludica, attività immaginativa, attività grafica) per arrivare, attraverso pochi passaggi, alla completa trasmissione del concetto voluto. Le attività, infatti, dovranno saranno per lo più pratiche e sempre introdotte da un momento di breve spiegazione dell'argomento proposto.

"In educazione ambientale si attiva infatti una scuola dell'esperienza, di sicura fondazione ludica, che aiuta ad apprendere perché tiene compiutamente conto della sfera affettiva" (Ravasio A., Relazioni,

motivazioni e affetti per un viaggio di crescita in Abele L. (a cura di), ...Tre, quattro, cinque,...pronti, via, Consorzio Pracatinat, q. n° 5, 2000).

Le consegne, chiare e concise, dovranno essere assegnate a ciascun alunno o gruppo di lavoro “in plenaria”, cioè durante un momento collettivo a ciò dedicato. Momenti in “plenaria”, dedicati all’assegnazione delle consegne, alla spiegazione degli argomenti, all’ascolto delle esperienze degli alunni e alla riflessione sulle attività svolte e sugli obiettivi raggiunti dovranno essere sempre presenti con lo scopo di sviluppare, nello studente, capacità di condivisione del lavoro, di sintesi degli argomenti, di gestione del conflitto e di costruire un sapere comune consolidato, di creare momenti di arricchimento e di permettere il rafforzamento delle capacità espositive.

Nella scelta del metodo didattico, si dovrà tenere conto della presenza costante dell’insegnante in aula e del suo ruolo di figura riferimento per gli alunni. In considerazione di ciò, l’insegnante verrà coinvolto durante svolgimento delle attività affidandogli l’importante funzione di supporto agli operatori.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata alla scelta del/dei sito/i per le uscite sul campo e all’organizzazione delle attività da sviluppare durante le stesse, in modo tale che la visita venga percepita dall’alunno come un momento didattico inserito nel percorso di educazione ambientale e non una “gita” dedicata allo svago; proprio per questo motivo è consigliabile organizzare una visita didattica ai centri di primo soccorso e di accoglienza per Cetacei e Tartarughe marine in difficoltà più vicino. La scelta del sito è, quindi, sempre coerente con il percorso didattico e le attività svolte sul campo sono predisposte secondo le linee guida sopra descritte - infatti le attività di “ricerca” e di osservazione attiva svolte direttamente all’aperto “aprono alla curiosità e alla conoscenza” (Lorenzoni F., L’ospite bambino, Theoria, Roma – Napoli, 1994).

Sarà opportuno concludere il percorso di educazione ambientale con un momento di metariflessione in plenaria dedicata all’analisi del lavoro svolto: “il fermarsi a parlare di quanto sta succedendo è uno dei modi più importanti per trasformare alcuni vissuti in parole e discorsi che possono servire a tutto il gruppo che sta lavorando. ” (Abele L. (a cura di), La costruzione di conoscenza nei gruppi di bambini della Scuola per l’infanzia, Consorzio Pracatinat, 1996). Ancora Abele: “Non sono rari i casi di veri e propri momenti di discussione collettiva intorno a quanto fatto, sia finalizzati a fare il punto della situazione ad immaginare sviluppi successivi; un caso classico è quello della costruzione di una storia che prende i suoi elementi da una serie di esperienze svolte insieme precedentemente”.



# METODOLOGIA PER IL MONITORAGGIO DEGLI AVVISTAMENTI DI CETACEI

A cura di: Dott.ssa Francesca Magnone



# SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
AVVISTAMENTO	4
APPROCCIO CON GLI ESEMPLARI	4
FOTOGRAFARE I CETACEI	4
L' IMPORTANZA DELLA FOTOGRAFIA	4
DURATA DELL'AVVISTAMENTO	5
AVVISTAMENTO DI ESEMPLARI MORTI O IN DIFFICOLTA': RETE REGIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELLA FAUNA MARINA	5
COMPILAZIONE DELLA SCHEDA AVVISTAMENTO	6
Sezione 1: personale e contatti del segnalatore	6
Sezione 2: data, area geografica, imbarcazione, condizioni meteorologiche	6
Sezione 3: orario e coordinate dell'avvistamento	8
Sezione 4: descrizione dell'avvistamento	8
Sezione 5: note	10
Sezione 6: Documentazione fotografica e/o video	10
ALLEGATI	11
I. SCHEDA AVVISTAMENTO CETACEI	12

# INTRODUZIONE

La metodologia per la raccolta dei dati sugli avvistamenti di Cetacei attraverso la Scheda Avvistamento Cetacei (cfr. Allegato I) di seguito illustrata nascono dalla necessità di raccogliere in modo omogeneo le informazioni riguardanti le specie di Cetacei osservate durante la navigazione anche al di fuori di uno specifico programma di monitoraggio.

L' iniziativa è compresa nelle azioni di sensibilizzazione e di informazione del progetto GIONHA (*Governance and Integrated Observation of marine Natural Habitat*) realizzato dalla cooperazione tra Regione Autonoma della Sardegna, ARPAT Toscana, Regione Liguria, Provincia di Livorno e Office de l' Environnement de la Corse, nell'ambito del Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia - Francia "Marittimo" 2007-2013. La tematica principale è rappresentata dalla tutela e valorizzazione della risorsa e degli habitat marini, di particolare pregio naturalistico, che popolano l'area transfrontaliera delle coste toscane, liguri, sarde e corse. L'area interessata dal progetto è definita "Area specialmente protetta di rilevanza del Mediterraneo, il cosiddetto "Santuario Pelagos" che si estende per circa 90.000 km<sup>2</sup> nel Mediterraneo nord occidentale. Il progetto si articola su più fasi dedicate sia allo studio dello stato ambientale dell'area e degli impatti antropici sul suo ecosistema che alla realizzazione di azioni di sensibilizzazione su tali tematiche.

La raccolta delle informazioni degli avvistamenti di Cetacei viene realizzata attraverso la compilazione della scheda predisposta suddivisa in 5 sezioni:

Sezione 1: relativa al personale ed ai contatti del segnalatore dell'avvistamento;

Sezione 2: in cui si descrivono: data, area geografica, imbarcazione, condizioni meteorologiche;

Sezione 3: in cui si registrano orario e coordinate dell'avvistamento;

Sezione 4: in cui è viene inserita una breve descrizione dell'avvistamento;

Sezione 5: relativa alle note;

Sezione 6: in cui sono inseriti i riferimenti per la documentazione fotografica e/o video.

La compilazione delle sezioni viene di seguito illustrata punto per punto.

Ulteriori informazioni riguardanti la metodologia di ricerca sui Cetacei sono contenute nel documento: "METODI PER IL MONITORAGGIO DEI CETACEI CON LA TECNICA DELLA FOTOIDENTIFICAZIONE" .

## AVVISTAMENTO

In caso di avvistamento di Cetacei viene registrato l'orario in cui si è osservata la prima emersione e viene raggiunto il punto d'osservazione, se distante dalla propria posizione, possibilmente senza distogliere lo sguardo dall'area circostante e si registra la posizione (coordinate di inizio avvistamento).

## APPROCCIO CON GLI ESEMPLARI

Dopo la segnalazione della posizione della prima emersione osservata, si attende la successiva emersione fermi o a bassa velocità per non interferire con i Cetacei e per non superare la zona in cui si sono immersi. La velocità da mantenere durante l'intero avvistamento è inferiore o pari a quella degli esemplari e la distanza è quella minima tale da poter effettuare le immagini senza infastidirli. Per effettuare una migliore qualità delle immagini e per evitare di rimanere accecati dal sole rischiando di perdere di vista gli animali, l'imbarcazione si posiziona a favore di luce e si osserva il comportamento posizionandosi paralleli alla direzione d'emersione.

## FOTOGRAFARE I CETACEI

I Cetacei vengono fotografati avvicinandosi lentamente e mantenendo una rotta parallela al gruppo, senza mai intersecare loro la direzione di spostamento. Per il riconoscimento dei singoli esemplari tramite la tecnica della fotoidentificazione è necessario fotografare l'intero profilo di emersione possibilmente di entrambi i lati.

Nel caso di emersioni regolari è sufficiente coordinare lo scatto al momento della fuoriuscita dall'acqua prestando attenzione a seguire la sagoma degli animali sotto la superficie. Nel caso di immersioni, irregolari di cui è poco prevedibile ipotizzare la posizione delle successive emersioni, si procede soffermandosi a velocità molto bassa o fermi in attesa del momento in cui gli esemplari si soffermino spontaneamente in una zona più vicina all'imbarcazione o compiano emersioni più regolari. Si consiglia di scegliere con criterio la sequenza dei soggetti da fotografare dando priorità agli esemplari più vicini e cercando di fotografare tutti i componenti del gruppo.

## L' IMPORTANZA DELLA FOTOGRAFIA

La realizzazione di immagini relative agli avvistamenti in mare di cetacei, effettuate con macchine fotografiche digitali (possibilmente ad alta risoluzione equipaggiate con obiettivo zoom 100-400 stabilizzato), oltre che essere d'aiuto per la classificazione

della specie osservata, può evidenziare la presenza di particolarità distintive sulla pinna dorsale e/o sul resto del corpo, che li rendono riconoscibili individualmente grazie alla tecnica della fotoidentificazione. La presenza di *markers* naturali come decolorazioni, graffi, escoriazioni provocate da altri individui durante giochi o lotte intraspecifiche o extraspecifiche, oppure ferite causate da impatti con imbarcazioni o interazioni con gli attrezzi da pesca, rendono distinguibili i singoli esemplari.

Inoltre le immagini possono evidenziare la presenza di ferite, parassiti, trasmettitori, etc. Grazie alle moderne macchine fotografiche digitali è possibile effettuare anche la realizzazione di filmati complementare alla raccolta delle immagini.

## DURATA DELL'AVVISTAMENTO

L'avvistamento dura il tempo minimo necessario per effettuare le immagini dopo il quale ci si allontana dalla zona dell'avvistamento. Se la presenza dell'imbarcazione infastidisce i Cetacei (cambio repentino di comportamento, brusco allontanamento dall'area, o altri evidenti segni di stress degli esemplari) l'avvistamento viene interrotto immediatamente allontanandosi lentamente dall'area.

In particolare i gruppi in cui sono presenti femmine con piccoli non vengono seguiti per più di mezz'ora per evitare di arrecare eccessivo stress ai giovani esemplari.

## AVVISTAMENTO DI ESEMPLARI MORTI O IN DIFFICOLTA': RETE REGIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELLA FAUNA MARINA

L'avvistamento in mare di esemplari di Cetacei morti o in difficoltà prevede un'attività di recupero che rientra all'interno delle azioni della Rete Regionale per la conservazione della fauna marina della Regione Autonoma della Sardegna e che deve essere effettuata unicamente a cura degli operatori incaricati in collaborazione con la Guardia Costiera e/o il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale e la ASL<sup>1</sup>. Durante l'attività di monitoraggio in mare è consigliabile avere a bordo dell'imbarcazione alcuni materiali utili al Primo Soccorso come: guanti in lattice, mascherine, forbici o tronchesi, sacchi di plastica resistenti e di grandi dimensioni, metro flessibile, etc. da utilizzare unicamente in caso di emergenza e dopo aver contattato i riferimenti territoriali atti all'intervento che ne autorizzeranno e suggeriranno l'utilizzo. A riguardo vengono compilate specifiche schede predisposte alla raccolta dei dati.

---

<sup>1</sup> I Cetacei sono specie protette inserite nell' Allegato I della Convenzione di Washington - CITES ("Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora"), Allegati II e III Convenzione di Berna, Allegati II, IV, V della Direttiva Habitat 92/43 e Allegati II, III ASP Convenzione di Barcellona.

# COMPILAZIONE DELLA SCHEDA AVVISTAMENTO CETACEI

## Sezione 1:

### Personale e contatti del segnalatore

**ENTE APPARTENENZA:**

Specificare l'ENTE di appartenenza (anche in caso di avvistamento riferito).

**COMPILATORE SCHEDA:**

Indicare Nome e Cognome.

**CONTATTO:**

Indicare e-mail/telefono/fax di riferimento.

## Sezione 2:

### Data, area geografica, imbarcazione, condizioni meteorologiche

**DATA AVVISTAMENTO:**

Indicare la data in cui è stato effettuato l'avvistamento (anche in caso di avvistamento riferito).

**LOCALITÀ:**

Indicare la località o l'area geografica di riferimento in cui è stato registrato l'avvistamento.

**IMBARCAZIONE:**

Indicare il tipo di imbarcazione con cui è stato effettuato l'avvistamento (anche in caso di avvistamento riferito).

**COPERTURA CIELO (0-100%)**

Indicare la percentuale di orizzonte coperto dallo strato nuvoloso.  
(esempio: cielo sereno: 0%, cielo completamente coperto: 100%).

## MARE:

Indicare lo stato del mare al momento dell'avvistamento secondo la Scala dello Stato del Mare (Tab.1)<sup>(2)</sup>.

**Tabella 1:** Scala dello stato del mare, si riportano i valori compresi tra 0 e 5 (la scala arriva sino a 9)

Valore	Altezza media delle onde più grosse e ben formate (in m)	Descrizione
0	0	Calmo (piatto, liscio, come uno specchio)
1	0 - 0,10	Quasi calmo , con increspature
2	0,10 - 0,50	Poco mosso (con ondicelle)
3	0,50 - 1,25	Mosso
4	1,25 - 2,50	Molto mosso
5	2,50 - 4,0	Agitato

## VENTO:

Indicare lo stato del vento al momento dell'avvistamento secondo la Scala Beaufort (Tab.2)<sup>(3)</sup>.

**Tabella 2:** Scala Beaufort, sono riportati i valori compresi tra 0 e 5 (la scala arriva sino a 12)

Cifra Beaufort	Termine Descrittivo	Velocità del vento equivalente	Descrizione	
		m/sec	Nodi	
0	Calma	0- 0,2	1	Il mare è come uno specchio
1	Bava di vento	0,3- 1,5	1-3	Si formano increspature che sembrano squame di pesce, ma senza nessuna cresta bianca di schiuma
2	Brezza leggera	1,6 - 3,3	4 -6	Ondicelle minute, ancora corte ma bene evidenti: le loro creste hanno un aspetto vitreo ma non si rompono
3	Brezza tesa	3,4 - 5,4	7- 10	Ondicelle grosse, le cui creste cominciano a rompersi. La schiuma ha apparenza vitrea: Talvolta si osservano qua e là delle "pecorelle" dalla cresta biancheggiante di schiuma
4	Vento moderato	5,5 - 7,9	11 - 16	Onde piccole che incominciano ad allungarsi: le "pecorelle" sono più frequenti.
5	Vento teso	8,0 - 10,7	17 -21	Onde moderate che assumono una forma nettamente più allungata: si formano molte pecorelle. Possibilità di qualche spruzzo.

<sup>(1)</sup>- <sup>(2)</sup> Le caratteristiche sono riportate di seguito per i valori compresi tra 1 e 5 delle scale poiché avvistamenti effettuati in condizioni di mare e vento superiori porterebbero un eccessivo margine di errore per quanto riguarda il riconoscimento delle specie e le caratteristiche del gruppo (numero di esemplari, comportamento, presenza di piccoli, etc.)

**DIREZIONE:**

Indicare la direzione di provenienza del vento secondo i punti cardinali: NORD (N), EST (E), SUD (S), OVEST (W).

**Sezione 3:****Orario e coordinate dell'avvistamento****ORA CONTATTO:**

Indicare l'orario in cui è stata osservata la prima emersione.

**COORDINATE INIZIO AVVISTAMENTO:**

Indicare le coordinate Nord ed Est dell'area in cui è stata osservata la prima emersione.

**ORA TERMINE:**

Indicare l'ora in cui è stata osservata l'ultima emersione.

**COORDINATE FINE AVVISTAMENTO:**

Indicare le coordinate Nord ed Est dell'area in cui è stata osservata l'ultima emersione.

**Sezione 4:****Descrizione dell'avvistamento****SPECIE AVVISTATA:**

Indicare il nome della specie osservata.

**TOT ESEMPLARI OSSERVATI:**

Indicare il numero totale di esemplari osservati.

In caso di incertezza (esempi: avvistamenti di gruppi numerosi, esemplari dispersi nell'area, esemplari molto distanti dall'imbarcazione, etc.) inserire il numero minimo che si è riusciti a quantificare con esattezza per non arrecare una sovrastima del campione.

**PRESENZA DI PICCOLI e NUMERO PICCOLI OSSERVATI:**

Indicare se sono presenti dei piccoli (SI/NO) ed il numero totale di piccoli osservati. Rilevare la presenza di piccoli è spesso difficoltoso in relazione alle condizioni del mare, alla distanza dall'imbarcazione e all'esperienza del rilevatore nel riconoscimento delle specie. In caso di incertezza è preferibile non compilare il campo per non arrecare una sovrastima del campione.

**COMPORAMENTI OSSERVATI:**

Indicare i comportamenti osservati durante l'avvistamento riferendosi a quelli suggeriti sulla scheda oppure specificare, con una breve descrizione, altri tipi di comportamenti osservati.

In particolare i comportamenti descritti sulla scheda sono:

SPOSTAMENTO: emersioni ad intervalli costanti, secondo una direzione abbastanza precisa, caratterizzate da una serie più veloce di respirazioni intervallate da un'immersione più lunga.

ALIMENTAZIONE SU RETI DA POSTA: emersioni ripetute nei pressi di reti da posta

ALIMENTAZIONE DIETRO PESCHERECCI A STRASCICO: gli esemplari seguono il peschereccio a strascico a circa 200-300 m di distanza stando sulla verticale della rete, immersioni anche prolungate intervallate da emersioni con numerosi atti respiratori legati all'alimentazione.

**INTERAZIONE CON IMBARCAZIONI/QUALI/DESCRIZIONE:**

Indicare (SI/NO) se gli esemplari osservati interagiscono con le imbarcazioni presenti e quali (la propria e/o altre imbarcazioni presenti nell'area) descrivendo brevemente il comportamento osservato.

**INTERAZIONE CON ALTRE SPECIE/QUALI/DESCRIZIONE:**

Indicare (SI/NO) le eventuali interazioni con altre specie, specificandone il nome e descrivendo brevemente il comportamento osservato.

## Sezione 5:

### Note

**NOTE:**

Indicare eventuali annotazioni ed osservazioni effettuate durante l'avvistamento non esplicitate nelle altre sezioni della scheda e/o informazioni di altro tipo utili per il completamento della segnalazione.

## Sezione 6:

### Documentazione fotografica e/o video

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA e VIDEO:**

Indicare (SI/NO) se sono state effettuate fotografie e/o riprese, utili per la raccolta dei dati, con il riferimento dell'autore e l'eventuale contatto per l'utilizzo degli stessi nell'ambito della raccolta dei dati per la Ricerca.

ALLEGATI:

- I. SCHEDA AVVISTAMENTO CETACEI

## SCHEDA AVVISTAMENTO CETACEI

ENTE APPARTENENZA:
COMPILATORE SCHEDA (Nome/Cognome):
CONTATTO (e-mail/telefono/fax):

DATA AVVISTAMENTO:	LOCALITÀ:
IMBARCAZIONE:	
COPERTURA CIELO (0-100%):	MARE :
VENTO:	DIREZIONE:

ORA CONTATTO:	COORDINATE INIZIO AVVISTAMENTO:
ORA TERMINE:	COORDINATE FINE AVVISTAMENTO:

SPECIE AVVISTATA:	TOT ESEMPLARI OSSERVATI:
PRESENZA DI PICCOLI: SI/NO	NUMERO PICCOLI OSSERVATI:
COMPORTEMENTO:	
<u>SPOSTAMENTO</u> (emersioni ad intervalli costanti, secondo una direzione abbastanza precisa, caratterizzate da una serie più veloce di respirazioni intervallate da un'immersione più lunga)	
<u>ALIMENTAZIONE SU RETI DA POSTA</u>	
<u>ALIMENTAZIONE DIETRO PESCHERECCI A STRASCICO</u> (gli esemplari seguono il peschereccio a strascico a circa 200-300 m di distanza stando sulla verticale della rete, immersioni anche prolungate intervallate da emersioni con numerosi atti respiratori legati all'alimentazione)	
<u>ALTRO</u> (indicare altri tipi di comportamento)	
INTERAZIONE CON IMBARCAZIONI: SI/NO	QUALI: (la propria/altre imbarcazioni)
DESCRIZIONE:	
INTERAZIONE CON ALTRE SPECIE: SI/NO	QUALI: (inserire nome specie)
DESCRIZIONE:	

NOTE:
-------

DOC. FOTOGRAFICA: SI/NO	DOC. VIDEO: SI/NO
CONTATTO AUTORE:	

## SCHEDA AVVISTAMENTO CETACEI

ENTE APPARTENENZA:
COMPILATORE SCHEDA (Nome/Cognome):
CONTATTO (e-mail/telefono/fax):

DATA AVVISTAMENTO:	LOCALITÀ:
IMBARCAZIONE:	
COPERTURA CIELO (0-100%):	MARE :
VENTO:	DIREZIONE:

ORA CONTATTO:	COORDINATE INIZIO AVVISTAMENTO:
ORA TERMINE:	COORDINATE FINE AVVISTAMENTO:

SPECIE AVVISTATA:	TOT ESEMPLARI OSSERVATI:
PRESENZA DI PICCOLI: SI/NO	NUMERO PICCOLI OSSERVATI:
COMPORTEMENTO:	
<u>SPOSTAMENTO</u> (emersioni ad intervalli costanti, secondo una direzione abbastanza precisa, caratterizzate da una serie più veloce di respirazioni intervallate da un'immersione più lunga)	
<u>ALIMENTAZIONE SU RETI DA POSTA</u>	
<u>ALIMENTAZIONE DIETRO PESCHERECCI A STRASCICO</u> (gli esemplari seguono il peschereccio a strascico a circa 200-300 m di distanza stando sulla verticale della rete, immersioni anche prolungate intervallate da emersioni con numerosi atti respiratori legati all'alimentazione)	
<u>ALTRO</u> (indicare altri tipi di comportamento)	
INTERAZIONE CON IMBARCAZIONI: SI/NO	QUALI: (la propria/altre imbarcazioni)
DESCRIZIONE:	
INTERAZIONE CON ALTRE SPECIE: SI/NO	QUALI: (inserire nome specie)
DESCRIZIONE:	

NOTE:
-------

DOC. FOTOGRAFICA: SI/NO	DOC. VIDEO: SI/NO
CONTATTO AUTORE:	



METODOLOGIA PER IL MONITORAGGIO  
DEGLI AVVISTAMENTI  
DI TARTARUGHE MARINE

A cura di: Dott.ssa Francesca Magnone



# SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
AVVISTAMENTO	4
APPROCCIO CON L' ESEMPLARE	4
FOTOGRAFARE LE TARTARUGHE MARINE	4
L' IMPORTANZA DELLA FOTOGRAFIA	4
DURATA DELL'AVVISTAMENTO	5
AVVISTAMENTO DI ESEMPLARI MORTI O IN DIFFICOLTA': RETE REGIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELLA FAUNA MARINA	5
COMPILAZIONE DELLA SCHEDA AVVISTAMENTO	6
Sezione 1: personale e contatti del segnalatore	6
Sezione 2: data, area geografica, imbarcazione, condizioni meteorologiche	6
Sezione 3: orario e coordinate dell'avvistamento	8
Sezione 4: descrizione dell'avvistamento	8
Sezione 5: note	9
Sezione 6: Documentazione fotografica e/o video	9
ALLEGATI	10
I. SCHEDA AVVISTAMENTO TARTARUGHE MARINE	11

# INTRODUZIONE

La metodologia per la raccolta dei dati sugli avvistamenti di tartarughe marine e la Scheda Avvistamento (cfr. Allegato I) di seguito illustrati nascono dalla necessità di raccogliere in modo omogeneo le informazioni riguardanti le specie di tartarughe marine osservate durante la navigazione anche al di fuori di uno specifico programma di monitoraggio.

L' iniziativa è compresa nelle azioni di sensibilizzazione e di informazione del progetto GIONHA (*Governance and Integrated Observation of marine Natural Habitat*) realizzato dalla cooperazione tra Regione Autonoma della Sardegna, ARPAT Toscana, Regione Liguria, Provincia di Livorno e Office de l' Environnement de la Corse, nell'ambito del Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia - Francia "Marittimo" 2007-2013. La tematica principale è rappresentata dalla tutela e valorizzazione della risorsa e degli habitat marini, di particolare pregio naturalistico, che popolano l'area transfrontaliera delle coste toscane, liguri, sarde e corse. L'area interessata dal progetto è definita "Area specialmente protetta di rilevanza del Mediterraneo, il cosiddetto "Santuario Pelagos" che si estende per circa 90.000 km<sup>2</sup> nel Mediterraneo nord occidentale. Il progetto si articola su più fasi dedicate sia allo studio dello stato ambientale dell'area e degli impatti antropici sul suo ecosistema che alla realizzazione di azioni di sensibilizzazione su tali tematiche.

La raccolta delle informazioni degli avvistamenti di tartarughe marine viene realizzata attraverso la compilazione della scheda predisposta suddivisa in 5 sezioni:

Sezione 1: relativa al personale ed ai contatti del segnalatore dell'avvistamento;

Sezione 2: in cui si descrivono: data, area geografica, imbarcazione, condizioni meteorologiche;

Sezione 3: in cui si registrano orario e coordinate dell'avvistamento;

Sezione 4: in cui è inserita una breve descrizione dell'avvistamento;

Sezione 5: relativa alle note;

Sezione 6: in cui sono inseriti i riferimenti per la documentazione fotografica e/o video.

La compilazione delle sezioni viene di seguito illustrata punto per punto.

L'attività di monitoraggio in mare delle tartarughe marine può essere effettuata parallelamente alle uscite relative alla ricerca sui Cetacei di cui ulteriori informazioni sono contenute nel documento: "METODI PER IL MONITORAGGIO DEI CETACEI CON LA TECNICA DELLA FOTOIDENTIFICAZIONE" .

## AVVISTAMENTO

In caso di avvistamento di una tartaruga marina viene registrato l'orario e viene raggiunto a bassa velocità il punto d'osservazione, se distante dalla propria posizione, possibilmente senza distogliere lo sguardo dall'area circostante si registra la posizione (coordinate di inizio avvistamento).

## APPROCCIO CON L' ESEMPLARE

Dopo aver raggiunto l'area di avvistamento, si procede, se necessario, avvicinandosi a bassissima velocità per non interferire con l'attività svolta ed evitarne l'allontanamento, procedendo immediatamente a fotografare l'esemplare anche se distante dall'imbarcazione. Nel caso la tartaruga si fosse immersa si attende la successiva emersione osservando l'orizzonte a 360°.

La distanza da mantenere durante l'intero avvistamento è quella tale per poter effettuare le immagini senza infastidire l'esemplare.

## FOTOGRAFARE LE TARTARUGHE MARINE

Le tartarughe marine vengono fotografate immediatamente anche se l'esemplare è ancora distante dall'imbarcazione e di seguito avvicinandosi molto lentamente al punto di osservazione. Le foto scattate a distanza possono infatti essere comunque d'aiuto nel riconoscimento della specie osservata in caso di allontanamento repentino.

E' consigliabile fotografare posizionandosi in una buona condizione di luce e riprendere nella loro completezza, per quanto possibile, testa, carapace, pinne, anche se in parte sotto la superficie dell'acqua.

## L' IMPORTANZA DELLA FOTOGRAFIA

La realizzazione delle immagini relative agli avvistamenti in mare di tartarughe marine, effettuate con macchine fotografiche digitali (possibilmente ad alta risoluzione equipaggiate con obiettivo zoom 100-400 stabilizzato), oltre che essere d'aiuto per la classificazione della specie, possono evidenziare la presenza di marcature (targhette o trasmettitori), particolarità distintive del carapace, la presenza di ferite e/o parassiti, etc. Grazie alle moderne macchine fotografiche digitali è possibile effettuare anche la realizzazione di filmati complementare alla raccolta delle immagini.

## DURATA DELL'AVVISTAMENTO

L'avvistamento dura il tempo minimo necessario per effettuare il riconoscimento della specie e le immagini dopo il quale ci si allontana dalla zona dell'avvistamento.

## AVVISTAMENTO DI ESEMPLARI MORTI O IN DIFFICOLTA': RETE REGIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELLA FAUNA MARINA

L'avvistamento in mare di esemplari di tartarughe marine morte o in difficoltà prevede un'attività di recupero che rientra all'interno delle azioni della Rete Regionale per la conservazione della fauna marina della Regione Autonoma della Sardegna e deve essere effettuata unicamente a cura degli operatori incaricati ed in collaborazione con la Guardia Costiera e/o il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale e la ASL<sup>1</sup>.

Durante l'attività di monitoraggio in mare è consigliabile avere a bordo dell'imbarcazione alcuni materiali utili al Primo Soccorso come: guanti in lattice, teli di spugna, forbici o tronchesi, sacchi di plastica resistenti e di grandi dimensioni, metro flessibile, etc. da utilizzare unicamente in caso di emergenza e dopo aver contattato i riferimenti territoriali atti all'intervento che ne autorizzeranno e suggeriranno l'utilizzo. Per il trasporto presso le strutture specializzate effettuato dagli operatori autorizzati sono utilizzate bacinelle di dimensioni adeguate alla taglia dell'animale, prive di acqua all'interno, con gommapiuma o materiale morbido sul fondo per la protezione del piastrone ed un panno umido a protezione carapace; possibilmente il trasporto avviene all'interno di un mezzo furgonato climatizzato.

A riguardo vengono compilate specifiche schede predisposte alla raccolta dei dati.

---

<sup>1</sup> Le tartarughe marine sono specie protette inserite nell' Allegato I della Convenzione di Washington - CITES ("Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora"), Allegati II e III Convenzione di Berna, Allegati II, IV, V della Direttiva Habitat 92/43 e Allegati II, III ASP Convenzione di Barcellona.

## COMPILAZIONE DELLA SCHEDA AVVISTAMENTO

### Sezione 1:

#### Personale e contatti del segnalatore

**ENTE APPARTENENZA:**

Specificare l'ENTE di appartenenza (anche in caso di avvistamento riferito).

**COMPILATORE SCHEDA:**

Indicare Nome e Cognome.

**CONTATTO:**

Indicare e-mail/telefono/fax di riferimento.

### Sezione 2:

#### Data, area geografica, imbarcazione, condizioni meteorologiche

**DATA AVVISTAMENTO:**

Indicare la data in cui è stato effettuato l'avvistamento (anche in caso di avvistamento riferito).

**LOCALITÀ:**

Indicare la località o l'area geografica di riferimento in cui è stato registrato l'avvistamento

**IMBARCAZIONE:**

Indicare il tipo di imbarcazione con cui è stato effettuato l'avvistamento (anche in caso di avvistamento riferito).

**COPERTURA CIELO (0-100%)**

Indicare la percentuale di orizzonte coperto dallo strato nuvoloso.  
(esempio: cielo sereno: 0%, cielo completamente coperto: 100%).

## MARE:

Indicare lo stato del mare al momento dell'avvistamento secondo la Scala dello Stato del Mare (Tab.1)<sup>(2)</sup>.

**Tabella 1:** Scala dello stato del mare, si riportano i valori compresi tra 0 e 5 (la scala arriva sino a 9)

Valore	Altezza media delle onde più grosse e ben formate (in m)	Descrizione
0	0	Calmo (piatto, liscio, come uno specchio)
1	0 - 0,10	Quasi calmo , con increspature
2	0,10 - 0,50	Poco mosso (con ondicelle)
3	0,50 - 1,25	Mosso
4	1,25 - 2,50	Molto mosso
5	2,50 - 4,0	Agitato

## VENTO:

Indicare lo stato del vento al momento dell'avvistamento secondo la Scala Beaufort (Tab.2)<sup>(3)</sup>.

**Tabella 2:** Scala Beaufort, sono riportati i valori compresi tra 0 e 5 (la scala arriva sino a 12)

Cifra Beaufort	Termine Descrittivo	Velocità del vento equivalente	Descrizione	
		m/sec	Nodi	
0	Calma	0- 0,2	1	Il mare è come uno specchio
1	Bava di vento	0,3- 1,5	1-3	Si formano increspature che sembrano squame di pesce, ma senza nessuna cresta bianca di schiuma
2	Brezza leggera	1,6 - 3,3	4 -6	Ondicelle minute, ancora corte ma bene evidenti: le loro creste hanno un aspetto vitreo ma non si rompono
3	Brezza tesa	3,4 - 5,4	7- 10	Ondicelle grosse, le cui creste cominciano a rompersi. La schiuma ha apparenza vitrea: Talvolta si osservano qua e là delle "pecorelle" dalla cresta biancheggiante di schiuma
4	Vento moderato	5,5 - 7,9	11 - 16	Onde piccole che incominciano ad allungarsi: le "pecorelle" sono più frequenti.
5	Vento teso	8,0 - 10,7	17 -21	Onde moderate che assumono una forma nettamente più allungata: si formano molte pecorelle. Possibilità di qualche spruzzo.

<sup>(1)</sup>- <sup>(2)</sup> Le caratteristiche sono riportate di seguito per i valori compresi tra 1 e 5 delle scale poiché avvistamenti effettuati in condizioni di mare e vento superiori porterebbero un eccessivo margine di errore per quanto riguarda il riconoscimento delle specie e le caratteristiche del gruppo (numero di esemplari, comportamento, presenza di piccoli, etc.)

**DIREZIONE:**

Indicare la direzione di provenienza del vento secondo i punti cardinali: NORD (N), EST (E), SUD (S), OVEST (W).

### Sezione 3:

#### Orario e coordinate dell'avvistamento

**ORA CONTATTO:**

Indicare l'orario in cui è stato effettuato l'avvistamento.

**COORDINATE INIZIO AVVISTAMENTO:**

Indicare le coordinate Nord ed Est in cui è stato effettuato l'avvistamento.

**ORA TERMINE:**

Indicare l'ora di fine avvistamento.

**COORDINATE FINE AVVISTAMENTO**

Indicare le coordinate Nord ed Est dell'area di fine avvistamento se differenti da quelle iniziali.

### Sezione 4:

#### Descrizione dell'avvistamento

**SPECIE AVVISTATA:**

Indicare il nome della specie osservata.

**TOT ESEMPLARI OSSERVATI:**

Indicare il numero totale di esemplari osservati.

**COMPORAMENTO OSSERVATI:**

Indicare i comportamenti osservati durante l'avvistamento riferendosi a quelli suggeriti sulla scheda oppure specificare, con una breve descrizione, altri tipi di comportamenti osservati. In particolare i comportamenti descritti sulla scheda sono:

GALLEGGIAMENTO IN SUPERFICIE (*basking*): l'esemplare effettua un "bagno di sole" in superficie in cui è visibile anche la parte superiore del carapace che fuoriesce dall'acqua.

SPOSTAMENTO: l'esemplare si sposta secondo una direzione abbastanza precisa.

ACCOPPIAMENTO: sono visibili 2 esemplari; il maschio sormonta la femmina agganciandosi al suo carapace.

### Sezione 5:

#### Note

**NOTE:**

Indicare eventuali annotazioni ed osservazioni effettuate durante l'avvistamento non esplicitate nelle altre sezioni della scheda e/o informazioni di altro tipo utili per il completamento della segnalazione.

### Sezione 6:

#### Documentazione fotografica e/o video

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA e VIDEO:**

Indicare (SI/NO) se sono state effettuate fotografie e/o riprese, utili per la raccolta dei dati, con il riferimento dell'autore e l'eventuale contatto per l'utilizzo degli stessi nell'ambito della raccolta dei dati per la Ricerca.

## ALLEGATI

- SCHEDA AVVISTAMENTO TARTARUGHE MARINE



## **SCHEDA AVVISTAMENTO TARTARUGHE MARINE**

ENTE APPARTENENZA:
COMPILATORE SCHEDA (Nome/Cognome):
CONTATTO (e-mail/telefono/fax):

DATA AVVISTAMENTO:	LOCALITÀ:
IMBARCAZIONE:	
COPERTURA CIELO (0-100%):	MARE :
VENTO:	DIREZIONE:

ORA CONTATTO:	COORDINATE INIZIO AVVISTAMENTO:
ORA TERMINE:	COORDINATE FINE AVVISTAMENTO:

SPECIE AVVISTATA:
TOT ESEMPLARI OSSERVATI:
COMPORAMENTO:
<u>GALLEGGIAMENTO IN SUPERFICIE (<i>basking</i>)</u> : l'esemplare effettua un "bagno di sole" in superficie in cui è visibile anche la parte superiore del carapace che fuoriesce dall'acqua.
<u>SPOSTAMENTO</u> : l'esemplare si sposta secondo una direzione abbastanza precisa.
<u>ACCOPPIAMENTO</u> : sono visibili 2 esemplari; il maschio sormonta la femmina agganciandosi al suo carapace.
<u>ALTRO</u> (indicare altri tipi di comportamento):

NOTE:

DOC. FOTOGRAFICA: SI/NO	DOC. VIDEO: SI/NO
CONTATTO AUTORE:	