

# Report anno 2020

*Rilievi diagnostici post mortem nei  
cetacei spiaggiati in Italia*



# PREFAZIONE

Il Centro di Referenza Nazionale per le Indagini Diagnostiche sui Mammiferi marini spiaggiati (C.Re.Di.Ma.), istituito presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta (IZSPLVA) costituisce il punto di riferimento nazionale per l'intervento diagnostico sui cetacei spiaggiati morti. Coordina la rete dei Laboratori Diagnostici degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IIZZSS) che eseguono gli accertamenti post mortem sui cetacei spiaggiati a livello nazionale. Inoltre, collabora con i principali Dipartimenti Universitari coinvolti nella ricerca su queste specie, tra cui il Cetaceans strandings Emergency Response Team (CERT) con sede presso il Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione (BCA) dell'Università degli Studi di Padova che interviene su cetacei di grandi dimensioni.

La presente relazione riassume i risultati delle indagini diagnostiche eseguite dagli IIZZSS e dal CERT sui cetacei spiaggiati lungo le coste italiane durante l'anno 2020, fornendo un quadro generale sul loro stato di salute nei nostri mari.

Il Responsabile del C.Re.Di.Ma.

Cristina Casalone

## INDICE

SPIAGGIAMENTI IN ITALIA.....	3
INTERVENTO DEGLI ISTITUTI ZOOPROFILATTICI SPERIMENTALI.....	5
RISULTATI DELLE INDAGINI DIAGNOSTICHE POST MORTEM.....	6
Stima dell'età e sesso.....	6
Stato di nutrizione e contenuto dello stomaco.....	6
Risultati esami di laboratorio.....	7
Ipotesi causa morte.....	9
DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	10
APPENDICE.....	

# SPIAGGIAMENTI IN ITALIA

Durante il **2020** sono stati segnalati **198 cetacei spiaggiati** lungo le coste italiane, morti o deceduti successivamente (Banca Dati Spiaggiamenti). In Tabella 1 è riportato il dettaglio delle specie coinvolte e delle regioni interessate. Nella maggior parte dei casi le segnalazioni di spiaggiamento hanno riguardato esemplari di stenella (N= 91, 45,95 %) e tursiope (N= 72, 36,36%); per grampi, capodogli, balenottere e zifi gli spiaggiamenti sono risultati sporadici. Per 24 soggetti (12,12%) non è stato possibile accertare la specie (carcasse inaccessibili e/o indisponibilità di foto/video/descrizione).

Regioni	Stenella striata	Tursiope	Grampo	Capodoglio	Balenottera comune	Balenottera minore	Zifio	ND	TOTALE
Liguria	10	4	0	0	0	0	1	0	15
Toscana	22	15	0	0	0	0	0	6	43
Lazio	7	5	1	0	0	1	0	3	17
Campania	5	0	0	1	1	0	0	1	8
Calabria	15	0	1	0	0	0	0	0	16
Puglia	4	4	1	0	0	0	0	2	11
Molise	2	1	0	0	0	0	0	0	3
Abruzzo	2	8	0	0	0	0	0	0	10
Basilicata	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Marche	0	6	0	0	0	0	0	1	7
Emilia-Romagna	0	11	0	0	0	0	0	0	11
Veneto	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Friuli Venezia-Giulia	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Sardegna	9	8	1	2	0	0	0	0	20
Sicilia	14	3	1	0	0	0	0	11	29
TOTALE	91	72	5	3	1	1	1	24	198

Tabella 1: Numero animali spiaggiati, con dettaglio delle specie coinvolte e Regioni interessate (Anno 2020)

Lo stato di conservazione\* dei cetacei spiaggiati segnalati è riassunto in Tabella 2.

Regione	Codice di conservazione carcasse spiaggiate						TOTALE
	1	2	3	4	5	ND	
Liguria	1	5	3	6	0	0	15
Toscana	1	5	11	20	6	0	43
Lazio	1	2	1	9	3	1	17
Campania	0	2	2	4	0	0	8
Calabria	0	6	4	6	0	0	16
Puglia	0	1	6	3	1	0	11
Molise	0	2	1	0	0	0	3
Abruzzo	0	3	4	3	0	0	10
Basilicata	0	0	1	0	0	0	1
Marche	0	1	2	4	0	0	7
Emilia-Romagna	0	1	1	8	1	0	11
Veneto	0	0	1	2	2	0	5
Friuli Venezia-Giulia	0	0	0	2	0	0	2
Sardegna	0	6	3	10	1	0	20
Sicilia	1	3	11	11	0	3	29
<b>TOTALE</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>51</b>	<b>88</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>198</b>

Tabella 2: Numero animali spiaggiati in base allo stato di conservazione (Anno 2020)

**1/** carcassa estremamente fresca, animale appena morto

**2/** carcassa fresca

**3/** carcassa in moderata decomposizione

**4 /** carcassa in avanzata decomposizione

**5 /** carcassa mummificata o resti dello scheletro

**ND /** non determinato

\*da: Best practice on cetacean post mortem investigation and tissue sampling Joint ACCOBAMS and ASCOBANS document, October 2019-  
<https://doi.org/10.31219/osf.io/zh4ra>

# INTERVENTO DEGLI ISTITUTI ZOOPROFILATTICI SPERIMENTALI

Gli IZZSS territorialmente competenti sono intervenuti complessivamente su un totale di 104 soggetti su 198 spiaggiati (52,52 %), come dettagliato in Tabella n. 3. Un esame necroscopico completo è stato effettuato sul 48,48% degli animali spiaggiati (N=96); nei restanti 8 soggetti su cui si è intervenuti sono stati eseguiti esclusivamente campionamenti limitati, indagini genetiche e/o tossicologiche e/o rilievi biometrici.



Mapa 1: distribuzione geografica degli spiaggiamenti su cui sono intervenuti gli IZZSS.  
 Legenda - Blu: stenella; Verde: tursiope; Rosso: grampo; Giallo: balenottera minore; Viola: balenottera comune; Arancione: Zifio



74 carcasse (74/104, **71,15%**) sono state classificate con codice di conservazione 1-2-3 e quindi **idonee all'esecuzione di indagini diagnostiche esaustive.**



30 carcasse (30/104, 28,84 %) erano in decomposizione già avanzata, ovvero **non idonee all'esecuzione di indagini diagnostiche complete.**

Non è stato possibile esaminare il 47,47% degli animali spiaggiati (N=94) per diverse ragioni (siti di difficile accesso, notifiche tardive e conseguente decomposizione, avverse condizioni meteo, assenza di supporto locale, etc.).

**La maggior parte delle carcasse su cui NON si è intervenuti** di cui è noto lo stato di conservazione, **risultavano in stato di avanzata decomposizione** (72/94, 76,59%) e quindi non idonee per l'effettuazione di indagini esaustive per la determinazione di causa di morte.

18 esemplari (18/94, 19,14%), freschi o in moderata decomposizione (cod. 1,2 e 3) e quindi idonei all'esecuzione di indagini diagnostiche, non sono stati esaminati. Di 4 soggetti non esaminati non è noto lo stato di conservazione.

IZS	Stato conservazione carcasse intervento IZZSS						N. spiaggiati (% intervento)
	1	2	3	4	5	TOTALE	
IZSPLVA	1	5	3	4	0	13	15 (86,66 %)
IZSLT (Toscana)*	1	4	10	2	0	17	43 (39,53%)
IZSLT (Lazio)	1	2	1	2	0	6	17 (35,29 %)
IZSME (Campania)	0	2	2	2	0	6	8 (75%)
IZSME (Calabria)	0	6	4	4	0	14	16 (87,5%)
IZSPB	0	1	2	0	0	3	12 (25%)
IZSAM	0	5	5	3	0	13	13 (100 %)
IZSUM	0	0	0	0	0	0	7 (0%)
IZSLER	0	0	0	3	0	3	11 (27,27%)
IZSVE**	0	0	1	4	2	7	7 (100 %)
IZSSA	0	5	2	3	0	10	20 (50 %)
IZSSI	0	2	9	1	0	12	29 (41,37 %)
<b>TOTALE</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>39</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>104</b>	<b>198 (52,52%)</b>

Tabella 3: Numero animali sottoposti ad indagini post-mortem da parte degli IZZSS, in base allo stato di conservazione delle carcasse (Anno 2020).

\*IZSLT: su 5 animali sono stati eseguiti accertamenti necroscopici a cura di UniSi -ARPAT, e indagini diagnostiche c/o IZSLT

\*\*IZSVE: su tutte le carcasse sono stati eseguiti accertamenti necroscopici a cura di UniPD e indagini diagnostiche in collaborazione UniPD - IZSVE.

**1/** carcassa estremamente fresca, animale appena morto

**2/** carcassa fresca

**3/** carcassa in moderata decomposizione

**4 /** carcassa in avanzata decomposizione

**5 /** carcassa mummificata o resti dello scheletro

**ND /** non determinata: Best practice on cetacean post-mortem investigation and tissue sampling Joint ACCOBAMS and ASCOBANS document, October 2019-<https://doi.org/10.31219/osf.io/zh4ra>

# RISULTATI DELLE INDAGINI DIAGNOSTICHE POST MORTEM

In Tabella 4 sono riassunti i casi esaminati, correlati alla formulazione di ipotesi di causa morte, distinti per ciascun IZS. La Tabella in appendice riassume i principali rilievi patologici riscontrati nei singoli casi.

IZS	N° carcasse esaminate	Ipotesi causa morte	
		Confermata/ sospetta	Non determinata
IZSPLVA	13	8	5
IZSLT* (Toscana)	17	9	8
IZSLT (Lazio)	6	4	2
IZSME (Campania)	6	5	1
IZSME (Calabria)	14	8	6
IZSPB	3	3	0
IZSAM	13	7	6
IZSUM	0	0	0
IZSLER	3	0	3
IZSVE**	7	0	7
IZSSA	10	4	6
IZSSI	12	7	5
<b>TOTALE</b>	<b>104</b>	<b>55 (52,88%)</b>	<b>49 (47,11%)</b>

Tabella 4: Carcasse esaminate dagli IZZSS e definizione di causa di morte

\*IZSLT: su 5 animali sono stati eseguiti accertamenti necroscopici a cura di UniSi -ARPAT e indagini diagnostiche c/o IZSLT

\*\*IZSVE: su tutte le carcasse sono stati eseguiti accertamenti necroscopici a cura di UniPD e indagini diagnostiche in collaborazione UniPD - IZSVE.

## Stima dell'età e sesso

È stata stimata l'età di tutti i 104 soggetti su cui si è intervenuti in base alla lunghezza corporea totale (TBL) (Geraci & Lounsbury 1993; Carlini et al. 2014) e all'aspetto delle gonadi, laddove documentato. Gli animali sono stati divisi in tre classi di età (neonati-cuccioli; giovani-subadulti; adulti).

**La maggior parte degli animali esaminati erano adulti** (N=48; 46,15%), il 31,73 % giovani/subadulti (N=33) e il 22,11 % neonati/cuccioli (N=23).

È stato determinato il sesso in 95 animali (91,34 % degli esaminati), di cui 53 femmine (55,78%) e 42 maschi (44,21 %).

## Stato di nutrizione e contenuto dello stomaco

Lo **stato di nutrizione** (nutritional condition code -NCC) è stato valutato secondo il Best Practice Document in 89 soggetti (85,57% dei 104 esaminati, e classificato come buono, moderato o ridotto, con riferimento a parametri anatomici quali la convessità del profilo dorsale, la prominenza delle coste e il quantitativo di tessuto adiposo corporeo.

**La maggior parte dei soggetti valutati presentava ridotto NCC** (N=33; 37,07%). Trenta soggetti presentavano uno stato di nutrizione nella norma (33,7% dei valutati), seguiti da 26 soggetti con stato di nutrizione moderato (29,21 %).

Durante gli interventi è stato possibile esaminare lo **stomaco** in 91 soggetti (87,5 % dei 104 esaminati). **Nella maggior parte dei casi** (76 animali; 83,51 % degli esaminati) **le concamerazioni gastriche erano vuote o presentavano scarso contenuto.**

In 5 soggetti (5,49 %) è stata registrata la presenza di marine litter. Nel dettaglio, sono stati rinvenuti frammenti di materiale plastico frammisti a materiale vegetale in 2 soggetti, una stenella ed un tursiope. In 3 soggetti è stato individuato materiale esogeno di origine naturale: sabbia in 1 balenottera e in 1 stenella, e residui vegetali in 1 stenella.

Sono state riscontrate lesioni della mucosa gastrica in 32 soggetti (35,16 % dei 91 stomaci esaminati), riferibili in prevalenza a neoformazioni/erosioni ed ulcere crateriformi legate alla presenza di *Pholeter gastrophilus* (N=29) e a flogosi e gastrite erosiva correlata alla presenza di *Anisakis* (N=3); in nessun caso sono state evidenziate lesioni associabili a corpo estraneo.

### Esami di laboratorio

Sui cetacei spiaggiati, oggetto di intervento, sono stati effettuati esami virologici, microbiologici, parassitologici, istologici e sierologici per la ricerca dei principali patogeni conosciuti nei mammiferi marini. In alcuni casi sono state eseguite indagini genetiche per identificazione di specie.

**LE INDAGINI VIROLOGICHE** sono state eseguite in 92 soggetti (88,46 % degli interventi) e hanno permesso di rilevare:

*Dolphin Morbillivirus* (DMV):

**l'infezione è stata diagnosticata in 22 soggetti su 92 esaminati (23,91%),** di cui 11 giovani/subadulti, 8 adulti, e 3 neonati/cuccioli; l'agente patogeno è stato rilevato tramite PCR, eseguita su tutti i 92 soggetti, e in 3 la positività è stata confermata in IHC (test eseguito complessivamente in 31 individui).

La maggioranza dei soggetti positivi alle indagini biomolecolari (N=18; 81,81 %) è stata sottoposta ad approfondimenti istopatologici che hanno svelato lesioni compatibili con l'infezione virale in 12 esemplari, quali meningoencefalite non suppurativa, broncopolmonite interstiziale, vasculite e/o flogosi linfocitica/linfoplasmacitica sistemica.

L'infezione è stata diagnosticata quasi esclusivamente in **stenelle**, con segnalazioni sporadiche in balenottera comune (N=1) e grampo (N=1).

Nel complesso otto esemplari presentavano coinfezione con altri agenti infettivi, quali *Herpesvirus*, *Toxoplasma gondii*, *Brucella ceti*, *Photobacterium damsela* subsp. *damsela* (inf. sistemica) e/o quadri di parassitosi multiorgano.

**L'infezione è stata considerata causa/concausa di mortalità in 13 soggetti su 22 positivi (59,09%),** affetti da infezione sistemica e/o in presenza di lesioni istopatologiche e/o di immunoreattività specifica (IHC+).

Indagini filogenetiche di approfondimento eseguite su 7 campioni positivi hanno permesso di identificare esclusivamente il **ceppo Atlantico** riscontrato in Italia dal 2016 (N=5) (Sicilia N=3; Campania N=1, Calabria N=1).

Considerato il luogo di spiaggiamento dei soggetti in cui è stata diagnosticata l'infezione 10 sono riferibili alla Calabria, 5 alla Campania, 3 alla Sicilia, 2 alla Toscana, 1 alla Puglia e 1 alla Sardegna.

*Herpesvirus* (HV):

**rilevato tramite PCR in 10 soggetti su 68 esaminati (14,70 %),** di cui 7 stenelle e 3 tursiopi, spiaggiati lungo le coste tirreniche, liguri, ioniche e sarde, nello specifico nel Mar Tirreno centrale (N= 3), Mar Ligure (N=2), Mar Tirreno settentrionale (N=1), Mar Tirreno meridionale (N=1), Mar Ionio settentrionale (N=2) e Mar di Sardegna (N=1) (rif. settori marini: Banca Dati Spiaggiamenti).

Gli approfondimenti diagnostici effettuati su 3 casi di positività, riferiti a cetacei spiaggiati in Liguria, Calabria e Sardegna, hanno permesso di identificare **alpha-HV** in tutti i soggetti.

Nel complesso 5 esemplari presentavano coinfezione con altri agenti infettivi, quali DMV, *Toxoplasma gondii*, *Brucella ceti* e *Photobacterium damsela* subsp. *damsela* (inf. sistemica).

**L'infezione è stata considerata causa di mortalità in 4 soggetti su 10,** spiaggiati lungo le coste tirreniche di Lazio e Toscana, in cui la positività è stata associata a severi quadri neuropatologici (meningoencefaliti/encefaliti linfoplasmacitiche, con presenza di corpi inclusi intranucleari in 1 caso) e, in 1 caso, a concomitanti lesioni polmonari.

**LE INDAGINI MICROBIOLOGICHE** sono state eseguite su 86 soggetti (82,69% degli interventi) e hanno permesso di rilevare:

*Brucella ceti*:

l'infezione brucellare è stata diagnosticata in 7 soggetti su 86 esaminati (8,1 %), tutte **stenelle**, spiaggiate rispettivamente in Abruzzo, Molise, Puglia e Sardegna.

Il ceppo batterico è stato **isolato in 6 soggetti su 86 esaminati (6,9 %)**; 5 ceppi sono stati classificati come **ST 26**, e l'identificazione del ceppo rimanente (Puglia) è tuttora in corso.

In tutti i soggetti positivi sono stati svelati quadri di infezione generalizzata, associati costantemente a lesioni tipiche a livello cerebrale (neurobrucellosi) e a flogosi dell'apparato riproduttore in 3 femmine, spiaggiate in Puglia e Abruzzo.

In assenza di positività colturale, la diagnosi di infezione brucellare è stata effettuata in 1 ulteriore stenella spiaggiata in Molise sulla base di positività biomolecolare a livello cerebrale e splenico e lesioni istologiche compatibili a livello cerebrale.

Sono stati inoltre individuati riscontri di positività biomolecolare a livello di snc/utero/milza in 3 soggetti spiaggiati in Sicilia, Abruzzo e Calabria, che in assenza di riscontro colturale ed evidenze patologiche sono stati considerati casi

sospetti non confermati, e in esemplari di nematodi polmonari, rinvenuti in una stenella, la cui mortalità è stata associata ad interazione con la pesca (by catch, conseguente a patologie pregresse, non ascrivibili a infezione brucellare).

***Photobacterium damsela* subsp. *damsela*:**

isolato in 20 esemplari, in 11 casi in presenza di altri agenti infettivi quali DMV, HV, *Toxoplasma gondii*, *Brucella ceti*. In 10 casi è stata osservata un'infezione sistemica, con il coinvolgimento di un ceppo produttore di fattori di virulenza HLYAC in 1 stenella e in 1 tursiope spiaggiati in Liguria.

Sono inoltre state svelate infezioni sistemiche severe da:

*Vibrio mimicus*, in 1 tursiope spiaggiato in Abruzzo, con meningoencefalite suppurativa;

*Roultella terrigena*, in 1 stenella spiaggiata in Toscana, con metrite emorragica;

*Morganella morganii*, in 1 zifio spiaggiato in Liguria, in presenza di lesioni ascessuali multifocali ed encefalite piogranulomatosa.

**LE INDAGINI MICOLOGICHE** sono state eseguite in 32 soggetti (30,76% degli interventi), in assenza di riscontri di rilievo.

**LE INDAGINI PARASSITOLOGICHE** con metodiche biomolecolari per l'identificazione di *Toxoplasma gondii* sono state eseguite in 87 soggetti (83,65 % degli interventi).

**Il protozoo è stato rilevato in 10 esemplari (11,49% degli esaminati)**, dei quali 2 tursiopi e 1 stenella in Abruzzo, 2 stenelle in Calabria, 1 stenella e 1 tursiope in Sardegna, 1 stenella in Campania, 1 tursiope in Liguria e 1 tursiope in Emilia-Romagna.

**L'infezione è stata considerata causa di mortalità in 3 soggetti su 10**, di cui 2 stenelle spiaggiate in Calabria e 1 in Campania, affetti da infezione sistemica e lesioni neuropatologiche tipiche, con presenza di cisti protozoarie (Foto n. 1), e di immunoreattività specifica (IHC+).

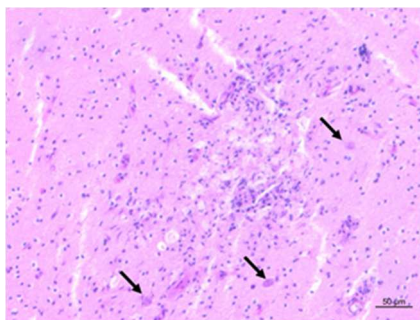


Foto 1- Stenella, Calabria (IZSME 50271); corteccia parietale: necrosi tissutale, diffusa microgliosi e cisti protozoarie (freccie)

Tutti i soggetti presentavano coinfezione con DMV e, nel caso identificato in Campania, anche con *Photobacterium damsela* subsp. *damsela* in forma sistemica.

È stata osservata un'infezione sistemica in 1 ulteriore esemplare di tursiope, spiaggiato in Liguria. Nei restanti 6 soggetti la positività biomolecolare è stata svelata esclusivamente a livello cardiaco (N=4) e muscolare (N=2).

**Infestazioni parassitarie** sono state evidenziate con esame anatomico-patologico e/o istopatologico in **60 animali** su 85 soggetti esaminati (70,58 %), **prevalentemente a livello sottocutaneo/muscolare** (N=50, nella maggior parte dei casi infestazioni lievi o moderate), **gastrico** (N=35, di cui la maggior parte con infestazioni lievi o moderate, ascrivibili a *Pholeter gastrophilus*, e in 2 casi con infestazione severa da nematodi del genere *Anisakis*, a carattere ulcerativo, in 1 caso complicata da infezione purulenta localizzata) e **respiratorio** (N=23, di cui 4 infestazioni gravi).

Infestazioni limitate sono state riscontrate a livello epatico/pancreatico (N=10) e intestinale (N=9, di cui una infestazione grave, da cestodi, in una balenottera spiaggiata in Campania).

In 6 soggetti sono state riscontrate infestazioni a livello cutaneo, legate in prevalenza alla presenza di copepodi del genere *Pennella*, di cui 1 infestazione severa, con notevole reazione tissutale, in una giovane stenella spiaggiata in Liguria.

In 5 soggetti sono state osservate infestazioni da nematodi del genere *Crassicauda*; in 1 caso, in un esemplare di zifio spiaggiato in Liguria, l'infestazione è stata osservata a livello renale (granulomi multifocali), in presenza di lesioni vascolari da migrazione larvale a carico delle arterie mesenteriche e principali diramazioni (ispessimento della parete, a tratti calcificata, con quadri microscopici riferibili a necrosi, mineralizzazione e presenza infiltrato infiammatorio misto).



## Ipotesi causa morte

È stato possibile avanzare un'ipotesi di causa morte in **55 dei 96 soggetti esaminati con necropsopia ed accertamenti di laboratorio (57,29 %)**. Per 41 casi (42,70%) la causa morte è risultata non determinabile (ND). La maggior parte di questi soggetti (N=32, 78,04%) si presentava in moderato/avanzato stato di decomposizione, precludendo la possibilità di indagini diagnostiche esaustive.

Le cause di morte sono state categorizzate in **cause di origine naturale** (patologie di origine infettiva, patologie neonatali/perinatali, interazione traumatica intra/interspecifica, carenze nutrizionali, disordini metabolici/degenerativi) e **antropica** (interazione con la pesca, collisione con natanti, uccisione diretta), seguendo riferimenti bibliografici disponibili e framework diagnostici di recente elaborazione [Arbelo et al 2013; Giorda et al 2017; Diagnostic framework for fishery interaction-LIFE DELFI; evidence-based diagnostic assesment frameworks for cetacean necropsies on marine debris ingestion and common data collection (ACCOBAMS)].

La morte di **47 esemplari** è stata associata a **cause naturali (47/55 - 85,45%** delle diagnosi e 47/96 - 48,95% dei soggetti esaminati);

per **8 esemplari** è stata invece associata a **cause di origine antropica (8/55 - 14,54%** delle diagnosi e 8/96 - 8,33% dei soggetti esaminati).

Tra le **cause naturali**, in **30 casi** (30/55 - 54,54% delle diagnosi e 30/96 - 31,25% dei soggetti esaminati) è stata identificata una patologia di origine **infettiva**, in cui l'identificazione dell'agente infettivo era associato a un quadro patologico compatibile:

N=10 batterica (*B. ceti*; *Vibrio mimicus-Photobacterium damsela* + *Vibrio spp- Photobacterium damsela* emolitico + *Clostridium sordelli*, *Roultella terrigena* (inf. sistemiche)

N= 8 virale (DMV; *Herpesvirus*)

N= 1 parassitaria (*Anisakis*)

N=10 coinfezioni (N= 3 virale-parassitaria-batterica; N=3 virale-parassitaria; N=2 virale-batterica; N=2 batterica-parassitaria).

In 13 soggetti (13/55 - 23,63% delle diagnosi e 13/96 - 13,54% dei soggetti esaminati) la morte è stata associata a patologie neonatali-perinatali; in ulteriori 2 soggetti è stata identificata una interazione traumatica intra/interspecifica, in 1 soggetto un quadro patologico da carenze nutrizionali e in 1 soggetto un quadro degenerativo associato a senescenza (atelettasia polmonare da microlitiasi alveolare).

Tra le **cause di origine antropica**, in **7 soggetti** (7/55 - 12,72% delle diagnosi e 7/96 - 7,29% dei soggetti esaminati) è stato identificato un quadro patologico associato ad **interazione con la pesca**, di cui:

N=4 casi di bycatch, di cui 2 eventi conseguenti a patologie pregresse;

N=2 casi di uccisione diretta;

N=1 caso di entanglement.

**In 1 soggetto, un esemplare di balenottera minore** (1/55 - 1,8% delle diagnosi e 1/96 - 1% dei soggetti esaminati) la morte è stata associata a **collisione con natante**.

In ulteriori 12 casi sono state osservate lesioni riferibili ad interazione con la pesca, ma non è stato possibile considerarle come causa morte certa/probabile o per cattive condizioni di conservazione della carcassa o per evidenze quali/quantitative insufficienti e/o in presenza di altre cause concomitanti accertate.

I dati relativi ai soggetti spiaggiati su cui si è intervenuti sono dettagliati in Appendice, comprensivi di dati biologici, ipotesi di causa morte avanzata (naturale/antropica/ND) [indicata in tabella come "diagnosi (manner of death)"], dettagli su origine (es. infettiva) e sub-categoria (es. virale), dettaglio dei quadri patologici significativi (indicati come "relevant pathological findings") e descrizione sintetica dei principali rilievi anatomico-patologici/istopatologici e riscontri diagnostici.

## Discussione e conclusioni

Durante il 2020 si sono **spiaggiati in Italia 198 cetacei, soprattutto stenelle** (N=91; 45,95%) e **tursiopi** (N=72; 36,36%). Degno di nota, come spiaggiamento di specie rara, l'evento che ha coinvolto 1 neonato di balenottera minore, spiaggiato in Lazio ad aprile, di cui esistono solo sporadiche segnalazioni in Banca Dati Spiaggiamenti (N=7, dal 1991 ad oggi).

La maggioranza degli spiaggiamenti di stenelle (61/91 - 67,03 %) è avvenuto lungo la costa occidentale, nei mari Ligure e Tirreno, mentre per i tursiopi gli eventi più cospicui (37/72 - 51,38 %) sono stati registrati lungo la costa orientale, nel Mar Adriatico, in particolare nei settori Settentrionale e Centrale.

Nel mese di dicembre 2020 in Toscana sono stati segnalati 12 spiaggiamenti, e la maggior parte degli eventi ha coinvolto stenelle. Per approfondire il fenomeno sono stati analizzati i dati relativi agli spiaggiamenti verificatisi negli ultimi 20 anni in Italia, aggregati su base mensile, sia per regione sia per settore marino coinvolto, mediante tecniche di analisi delle serie temporali, per svelare eventuale stagionalità e/o presenza di eventi anomali.

Lo studio, che ha consentito di mettere a punto un sistema di sorveglianza in grado di segnalare precocemente situazioni di potenziale allarme per eventi di mortalità anomala, ha mostrato l'assenza di fenomeni di stagionalità, un incremento significativo degli spiaggiamenti sul lungo periodo (trend secolare) in Toscana, a fronte di un decremento in Puglia, Sardegna, Liguria, Calabria e Campania e, specificatamente per la Toscana (Mar Ligure e Mar Tirreno Settentrionale), una situazione di potenziale allarme a metà 2019 (vedi Report Spiaggiamenti 2019) e a fine 2020 (Fig. 1).

Considerati i rilievi degli animali su cui si è potuto intervenire (10/12), la maggior parte dei soggetti spiaggiati (di cui 6 adulti, 3 cuccioli e 1 giovane) presentava uno stato di nutrizione ridotto, e l'ipotesi di causa morte, avanzata per la metà dei soggetti esaminati, è stata associata a cause naturali, infettive (encefalite da *Herpesvirus*, infezione sistemica da microrganismo opportunisto, infezione sistemica da *Morbillivirus*) e patologie neonatali/perinatali.

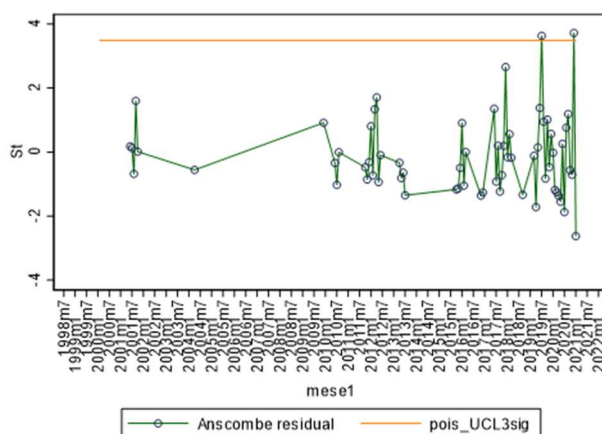


Figura 1: Carta di controllo di Shewart relativa alla regione Toscana: le situazioni di potenziale allarme sono rappresentate dal superamento della linea arancione

Gli IZZSS competenti, coadiuvati dall'Università di Siena /ARPAT e dall'Università di Padova in casi di competenza territoriale, sono intervenuti per effettuare indagini post mortem su un totale di 104 soggetti (52,52%), prevalentemente nei mesi estivi, da giugno ad agosto, e in dicembre, in linea con l'incremento di mortalità registrato nel medesimo periodo lungo le coste toscane.

Il dato sul numero di interventi risulta in linea con quanto riportato per l'anno 2019 (50,41 %).

Per quanto riguarda la **distribuzione territoriale degli interventi degli IZZSS**, si osservano **criticità** (interventi in % < 50%) nelle Marche, in Emilia-Romagna, Puglia, Toscana, Lazio e Sicilia, a fronte di un più o meno cospicuo numero di soggetti spiaggiati in cattivo stato di conservazione (4 e 5) e smaltiti in alcune regioni (4 su 7 nelle Marche; 9 su 11 in Emilia-Romagna; 4 su 11 in Puglia; 26 su 43 in Toscana; 12 su 17 in Lazio; 11 su 29 in Sicilia).

È stato possibile avanzare un'**ipotesi di causa morte in oltre metà dei 96 soggetti esaminati con necropsia ed accertamenti di laboratorio (55/96 - 57,29 %)**.

L'ipotesi di causa di spiaggiamento di **origine infettiva** è stata avanzata **nel 54,54% dei casi determinati (30/55)**, confermando la persistente circolazione di agenti virali (*Morbillivirus*, *Herpesvirus*), protozoi (*Toxoplasma gondii*) e batterici (*Brucella ceti*).

I casi di infezione brucellare confermano la circolazione di agenti zoonotici, importanti anche per l'impatto sulla salute pubblica.

## DMV:

è confermata la **circolazione del virus** lungo il litorale italiano in quasi tutti i settori marini, **in percentuali di positività inferiori all'anno precedente** (23,91 % vs 44,32 %) e al biennio 2016-2017, in cui più del 40% dei soggetti testati risultava infetto.

La diffusione dell'agente virale è stata dimostrata **in prevalenza in stenelle** (N=20); ma anche in un esemplare di balenottera comune, spiaggiata in Campania, e in un grampo, spiaggiato in Calabria.

Gli stipiti del 2020 sottoposti ad indagini filogenetiche con esito conclusivo hanno confermato la circolazione nei nostri mari del medesimo **ceppo "Atlantico"** identificato a partire dal 2016 (Bento et al 2016; Pautasso et al 2019; Cerutti et al. 2020).

Come verificatosi nel quadriennio precedente, gli animali infetti sottoposti ad accertamenti istopatologici presentavano frequentemente lesioni microscopiche suggestive di infezioni sub-acute/acute, a conferma del ruolo patogenetico svolto, in particolare a livello del sistema nervoso centrale, con quadri di meningoencefalite non suppurativa.

Le **lesioni** sono state osservate **prevalentemente in soggetti adulti**.

La presenza di coinfezioni con agenti batterici, virali e/o parassitari in più di un terzo dei soggetti infetti conferma il ruolo immunosoppressore del virus nel favorire l'insorgenza di infezioni secondarie.

## HV:

è stato identificato tramite indagini biomolecolari in 7 stenelle e 3 tursiopi, ovvero in **un'esigua percentuale dei soggetti esaminati** (10/68, 14,70%).

Per contro, considerata la rarità di segnalazioni di lesioni specifiche da HV nei cetacei (Bento et al 2019), di particolare interesse per la valutazione dell'impatto dell'infezione nei cetacei a vita libera risulta il riscontro, per la prima volta lungo le nostre coste, di **severi quadri neuropatologici ascrivibili al patogeno**, in 4 esemplari di stenella, di cui 3 adulti e 1 subadulto, spiaggiati lungo le coste tirreniche di Lazio e Toscana.

L'incremento del numero di accertamenti specifici eseguiti e dei settori marini monitorati, rispetto agli anni precedenti, anche grazie alla collaborazione con i laboratori del C.Re.Di.Ma, ha permesso di confermare la circolazione virale lungo il litorale italiano in quasi tutti i settori marini: oltre al Mar Ligure e al Mar Tirreno Settentrionale, Centrale e Meridionale, sono state infatti segnalate, per la prima volta, positività in soggetti spiaggiati nel Mar Ionio Settentrionale e nel Mar di Sardegna. Le indagini di approfondimento eseguite in alcuni casi hanno confermato la circolazione di  $\alpha$ -HV.

## *Toxoplasma gondii*:

È stata confermata la **circolazione** del protozoo lungo il litorale italiano **in quasi tutti i settori marini**: oltre al Mar Ligure, al Mar Tirreno Meridionale, al Mar Ionio Settentrionale e al Mar Adriatico sono state infatti segnalate, per la prima volta a partire dal 2015, positività in 2 soggetti spiaggiati nel Canale di Sardegna.

Il riscontro di gravi quadri di meningoencefalite non suppurativa, con cisti protozoarie e IHC positiva, e infezione sistemica, in due stenelle spiaggiate in Calabria e una stenella spiaggiata in Campania, conferma i precedenti riscontri del 2018 e 2019 e l'**importante ruolo patogeno** assunto da *T. gondii* in aree territoriali diverse da quelle di pertinenza del Santuario Pelagos, tradizionalmente caratterizzate da circolazione persistente del patogeno e da infezioni gravi.

## *Brucella ceti*:

è stata isolata in 6 esemplari di stenella, spiaggiati rispettivamente in Abruzzo, Molise, Puglia e Sardegna.

Tale riscontro conferma l'**elevata circolazione del patogeno**, potenziale agente zoonotico, **lungo le coste dell'Adriatico centro-meridionale**, e il consolidarsi di circolazione nel Mar di Sardegna, a seguito di una prima segnalazione di infezione localizzata, a livello ovarico, nel 2019.

Nel complesso, ad oggi, i casi di infezione brucellare sono documentati in quasi tutti i settori marini della penisola, ad eccezione delle coste siciliane e dell'Adriatico Settentrionale, ed è confermata l'**elevata suscettibilità di *Stenella coeruleoalba*** (Hernandez -Mora et al 2008, Bossart 2011; Garofolo et al 2020).

Degno di nota, per il 2020, il **costante riscontro di quadri di neurobrucellosi**, sovrapponibili alla maggior parte dei casi diagnosticati in Italia a partire dal 2012, fatta eccezione per il riscontro di tre infezioni localizzate identificate nel 2019.

I risultati preliminari su 5 ceppi identificati nel 2020 confermano la circolazione del Sequence Type (**ST**) **26**, che si conferma dominante nei nostri mari, con un'unica eccezione, relativa all'identificazione di un ceppo ST 49 nel 2019, da 1 stenella spiaggiata in Calabria, con infezione localizzata all'apparato riproduttore.

## *Photobacterium damsela sub. damsela*:

è stato rilevato in 20 esemplari, tramite esame colturale e/o biomolecolare, in molti casi in coinfezione con altri agenti infettivi. Considerato patogeno in diverse specie di animali acquatici e nell'uomo, dove è stato associato a lesioni ulcerative emorragiche e setticemie, il suo riscontro appare sempre più frequente nella diagnostica post mortem, sia nel Mar Mediterraneo (Casalone et al 2014) sia nell'Oceano Atlantico (Jaing et al 2015).

Ad oggi risulta ancora complesso assegnare al microrganismo una precisa responsabilità eziologica nell'insorgenza di quadri patologici nei mammiferi marini (Rivas et al 2013; Di Francesco et al 2016; Alba et al 2016).

La morte di 8 soggetti (**14,54 %** su 55 in cui è stato possibile avanzare un'ipotesi di causa morte), è stata attribuita ad un'**origine antropica** (per lo più per interazione con attività della pesca, e solo in un caso per impatto con natante, in un neonato di balenottera minore spiaggiato in Lazio).

Sono risultati coinvolti cetacei spiaggiati lungo le coste della Sicilia (N=3, di cui 2 nel Mar Tirreno Meridionale e 1 nel Canale di Sicilia), della Liguria (N=2), della Calabria (N=1, nel Mar Ionio Settentrionale), del Lazio (N=1) e della Toscana (N=1).

L'applicazione dei criteri interpretativi contenuti nel Diagnostic framework for fishery interaction-LIFE DELFI, prodotto dell'attività di collaborazione tra Università di Padova, C.Re.Di.Ma, Referenti IZZSS e Croatian Veterinary Institute, ha consentito di inquadrare con maggior rigore diagnostico le diverse tipologie di interazione, identificando nella casistica riportata solo le evidenze di casi certi/probabili.

Le lesioni osservate in ulteriori 12 soggetti, non sufficienti ad avanzare un'ipotesi attendibile, svelano comunque una potenziale sottostima dei casi e confermano l'importanza del recupero di carcasse in buono stato di conservazione e della registrazione puntuale dei dettagli diagnostici significativi.

La causa di morte è risultata non determinabile (ND) nel 42,70 % dei casi su cui si è intervenuti con necropsopia ed accertamenti di laboratorio, in linea con quanto riportato da altri network diagnostici (Arbelo et al 2020).



Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta  
Via Bologna, 148  
10154 Torino  
[www.izsto.it](http://www.izsto.it)



**C.Re.Di.Ma.**

Centro di Referenza Nazionale per le Indagini Diagnostiche sui Mammiferi marini spiaggiati  
E-mail: [credima@izsto.it](mailto:credima@izsto.it)  
Tel: 011 2686296

Hanno partecipato alla realizzazione del report:

IZS Lazio e Toscana (IZSLT): Giuliana Terracciano, Cristiano Cocumelli  
IZS del Mezzogiorno (IZSME): Giuseppe Lucifora, Fabio Di Nocera  
IZS Puglia e Basilicata (IZSPB): Antonio Petrella  
IZS Abruzzo e Molise (IZSAM): Gabriella Di Francesco, Nicola Ferri, Ludovica Di Renzo  
IZS Umbria e Marche (IZSUM): Stefano Gavaudan, Ilaria Pascucci  
IZS Lombardia e Emilia-Romagna (IZSLER): Silva Rubini  
IZS delle Venezie (IZSVE): Anna Toffan  
IZS della Sicilia (IZSSI): Roberto Puleio  
IZS della Sardegna (IZSSA): Antonio Pintore, Daniele Denurra  
Università degli Studi di Padova (CERT): Sandro Mazzariol, Cinzia Centelleghes

Testo a cura di:  
Cristina Casalone, Carla Grattarola

Elaborazione Dati:  
Carla Grattarola, Maria Ines Crescio