MÈTODES DE RECUPERACIÓ PER A TORTUGUES MARINES

CALA TURQUETA

AGRAÏMENTS

Aquest treball de recerca és fruit de motivació, dedicació i esforç on han col·laborat persones que mereixen els meus agraïments.

Primer de tot agrair a la meva tutora, les exigències que m'ha demanat durant aquest treball, a totes elles amb l'objectiu de donar el millor de mi. Agrair-te tot el temps que has dedicat a ajudar-me, totes les correccions i propostes que m'has aportat.

També m'agradaria agrair a la fundació CRAM, en especial les facilitats que m'ha donat a l'hora de dur a terme aquest treball. Donar les gràcies a la Irene Antunyez, per haver-me guiat durant tot aquest temps. Estic molt agraïda per la paciència que ha tingut i pels bons consells que m'ha donat durant aquests mesos.

Finalment vull agrair a tots els amics i familiars que han aportat idees i m'han donat ànims quan més ho necessitava.

RESUMEN

Partiendo del interés hacia los animales marinos, se planteó conocer las principales causas de ingreso, los métodos de recuperación y el tiempo estimado de tortugas en el centro de recuperación de animales marinos, CRAM.

Después de haber hecho un estudio bibliográfico para conocer y entender como es el funcionamiento de las tortugas marinas, se procedió a investigar las principales causas y los procedimientos médicos de recuperación. A partir de esto, se realizó un análisis de gráficos y tablas donde se pudo comprobar cuáles eran las principales causas de entrada y la supervivencia de los pacientes.

Finalmente se pudo comprobar que no todas las tortugas llegan a centros de recuperación por el mismo motivo y que tampoco son tratadas de la misma forma, ya que cada caso es totalmente diferente.

ABSTRACT

Based on the interest in marine animals, the main causes of admission, recovery methods and estimated time of turtles in the marine animal recovery center, CRAM, were investigated.

After having made a bibliographic study to know and understand how sea turtles live, we proceeded to investigate the main causes and medical recovery procedures. From this, an analysis of graphs and tables was carried out where it was possible to verify which were the main causes of entry and the survival of the patients.

Finally, it was possible to verify that not all turtles arrive at recovery centers for the same reason and that they are not treated in the same way, since each case is totally different.

ÍNDEX

1. Introducció 1

1.1 Motivació.....1

1.2 Pregunta principal, hipòtesis i objectius.....2

1.3 Metodologia.....3

MARC TEÒRIC.....4

2. Les tortugues marines.....4

2.1 Història i evolució.....4

2.2 Característiques principals de les tortugues marines.....7

2.2.1 Anatomia externa.....8

2.2.2 Anatomia interna.....10

2.2.3 L'alimentació.....11

2.2.4 La reproducció.....12

2.2.5 Desenvolupament i cicle de vida.....13

3. Tortuga Babaua.....15

4. Amenaces de les tortugues marines.....17

4.1 Amenaces naturals.....17

4.2 Amenaces antròpiques.....18

4.3 Amenaces per contaminació marina.....18

5. Fundació CRAM.....19

5.1 Història.....20

5.2 Objectius.....20

5.3 Assistència i rescat.....21

MARC PRÀCTIC.....22

6. Causes d'entrada i principals afectacions en tortugues marines.....22

7. Protocol d'atenció clínica i rehabilitació en tortugues marines.....26

7.1 Sales i procediments mèdics per la rehabilitació de tortugues marines.....26

8. Exemples de casos reals.....29

9. Les tortugues marines residents.....36

10. Resultats observació i recollida de dades.....39

10.1 Causes d'entrada.....39

10.2 Afectacions d'ingrés.....40

11. Conclusions.....42

11.1 Conclusions causes d'entrada i principals afectacions.....42

11.2 Conclusions protocol d'atenció clínica i rehabilitació.....42

11.3 Conclusions exemples reals i pràctics.....43

11.4 Conclusions tortugues residents al CRAM.....43

11.5 Conclusió final.....44

12. Webgrafía.....46

13. Annexos.....48

1.INTRODUCCIÓ

1.1 Motivació

Sempre he tingut un gran interès pels animals i el seu hàbitat. Quan era petita, gairebé sempre veia un programa a la televisió que es deia "Veterinario al rescate" on el Dr. Brown, el protagonista, rebia trucades per anar a granges, cases o altres hospitals per fer rescats o ajudar a animals que ho necessitaven. El meu somni sempre ha sigut ser veterinària com ell. Concretament els animals que més m'agraden són els marins, ja que s'estima que coneixem menys del 2% del fons dels oceans i que queden encara per descobrir entre 50.000 i 2 milions d'espècies marines.

M'he decantat per fer el treball de recerca sobre els mètodes de recuperació de les tortugues marines perquè vull conèixer bé quines són les causes d'entrada, processos mèdics i la durada de la seva recuperació. A més, m'agradaria conèixer amb més profunditat aquests animals, ja que no els conec prou bé, crec que són més importants del que la gent es pensa i a més, estan en perill d'extinció. Concretament, avui dia sis de les set espècies de tortugues marines estan en perill d'extinció segons la Unió Internacional per la Conservació de la Natura. La tortuga babaua *(Caretta Caretta)* també està inclosa en la llista d'animals amenaçats en perill d'extinció de la directiva d'hàbitats, el conveni de Barcelona i el conveni d'espècies migratòries. La seva població està disminuint ràpidament. La tortuga babaua, igual que les altres espècies de tortugues marines, s'enfronten a moltes amenaces tant naturals com antropogèniques. Els científics han determinat que les captures accidentals i la pèrdua d'habitat de posta són les principals causes d'extinció. Però no són les úniques, el que jo vull investigar és quines altres causes hi ha i si s'utilitza el mateix mètode de recuperació.

1.2 Pregunta principal, hipòtesis i objectius

Seguint els passos del mètode científic, formulo les preguntes que ens fem a l'hora d'observar una situació, les quals ens ajudaran a formular unes hipòtesi que mitjançant unes pràctiques podrem validar.

Es plantegen les següents preguntes:

'' Sempre s'utilitza el mateix mètode de recuperació en tortugues marines?''

''Les causes per les quals una tortuga marina és rescatada són sempre les mateixes?''

"De què depèn el temps de recuperació d'una tortuga marina en un centre de rescat?"

Es plantegen les següents hipòtesi:

-El mètode de recuperació d'una tortuga marina no sempre és el mateix i dependrà de la causa d'entrada del animal i el seu diagnòstic.

-Els temps de recuperació d'una tortuga marina dependrà del seu diagnòstic i la causa d'entrada, és probable que la recuperació sigui més lenta en pacients que han patit fractures o cirurgies.

L'objectiu general d'aquest treball és comprovar si les meves hipòtesis són certes o no. A partir d'aquí m'he plantejat un objectiu principal **saber quins tipus de recuperació hi ha, perquè es fan i quant de temps triga l'animal a recuperar-se**. Per arribar a aquest objectiu principal, necessitaré dur a terme les següents accions:

- Fer un estudi bibliogràfic per conèixer i entendre com és el funcionament de les tortugues marines (especialment la tortuga babaua.)
- Investigar les causes per les quals les tortugues marines arriben al centre.
- Investigar com són els processos de recuperació de les tortugues marines en funció de la causa d'entrada i del seu diagnòstic.
- Fer entrevistes/ enquestes al personal del CRAM per saber com funcionen els protocols mèdics i els tractaments que s'apliquen a les tortugues marines en recuperació.

- Fer el seguiment mèdic i de recuperació de les tortugues marines que hi hagi al CRAM entre els mesos de juliol i agost amb l'objectiu de documentar alguns casos clínics detalladament.

1.3 Metodologia

Per la realització d'aquest treball, inicialment es va dur a terme una documentació sobre el tema i seguidament es va plantejar una sèrie de preguntes de les quals vaig extreure les hipòtesis comentades a l'apartat anterior. Després es va realitzar una revisió bibliogràfica per obtenir informació i per dur a terme el treball de camp es va contactar amb el centre de recuperació d'animals marins (CRAM) per realitzar el seu programa de treballs d'investigació de batxillerat. El procés seguit per l'elaboració i presentació d'aquest treball consta de dues parts que unides donen lloc a la conclusió final.

La primera part és el marc teòric on s'explica les característiques principals de les tortugues marines a partir d'estudis bibliogràfics per tindre així un coneixement necessari. Els recursos utilitzats per la recollida de la informació s'han obtingut via internet, mitjançant articles oficials de National Geographic i Greenpeace, entre altres. També s'ha obtingut informació mitjançant notícies oficials de pàgines web de Google.

La segona part consta del treball de camp o marc pràctic que s'ha dividit en quatre sub apartats. Per un costat, s'anomenen les causes d'entrada explicades amb la informació extreta de la base de dades que m'ha facilitat el CRAM durant la meva estança al centre. A més, es presenten els procediments mèdics per a cada cas que entra al centre amb l'ajuda d'entrevistes al veterinari del CRAM Albert Bassols. També es documentaran els casos reals i pràctics d'algunes tortugues que hi han passat pel centre gràcies als seus historials clínics. Per acabar l'última part del marc pràctic es basarà en un estudi de les tortugues residents al CRAM.

Finalment es va fer l'anàlisi dels resultats i l'obtenció de les conclusions.

MARC TEÒRIC

A partir d'aquí comença la part teòrica on parlaré de les tortugues i de com han evolucionat durant tots aquests anys. També faré un estudi bibliogràfic per poder conèixer totes les característiques de les tortugues marines, ara bé per poder fer això primer haig de saber com i quan es van separar en dues classes, les marines i les terrestres. Un cop fet tot això, em centraré en l'espècie de tortuga babaua que és la que principalment jo estudiaré en la meva part pràctica d'aquest treball. Tot seguit parlaré del CRAM, les seves instal·lacions, el seu funcionament i com s'organitza.

2.LES TORTUGES MARINES

2.1. Història i evolució

Les tortugues, també conegudes com a quelonis, són un tipus de rèptils caracteritzats per la seva sòlida closca que protegeix els seus òrgans vitals i per on li sobresurten el cap, les potes i la cua. Constitueixen un dels grups més antics de rèptils que existeixen al món. El seu origen era terrestre, però a poc a poc van anar evolucionant i adaptant-se al medi marí, diferenciant-se de la resta de rèptils. Les marines, habiten els mars tropicals i subtropicals del món. Quan el món encara no tenia ni els continents ni els oceans definits, i tampoc hi havia registre de cap espècie humana, elles ja habitaven a la terra. Les tortugues tant marines com terrestres tenen una gran història i adaptació evolutiva que ha anat modificant-se arran dels canvis climàtics i geogràfics que ha presentat el planeta.

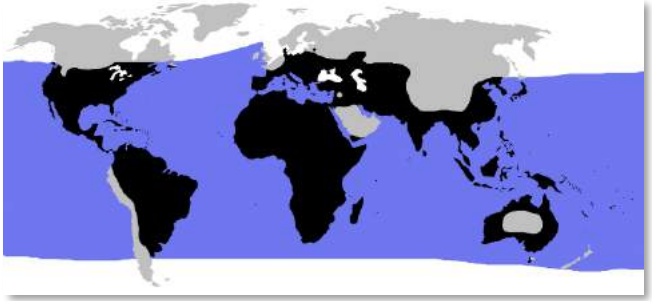


Figura 1: mapa del món on habiten les tortugues marines (Font: pangeanimales.org)

Abans, les tortugues eren totes terrestres però 100 milions d'anys després de la seva aparició algunes d'elles van evolucionar per a ser aquàtiques mentre que les altres vivien nomes en terra. Les tortugues que van anar al medi marí, van tenir que desenvolupar una sèrie d'adaptacions, conservant encara les característiques de rèptils. Finament 50 milions d'anys després, van evolucionar per a ser marines. Per tant, podríem dir que les tortugues marines van evolucionar de línies de descendents per més de 80 milions

d’anys. Encara que, sense comptar la seva bona adaptació al mar, avui en dia necessiten sortir a terra (només les femelles) per posar els seus ous, això ho poden fer ja que conserven els seus pulmons i, per tant, poden respirar aire.

Figura 2: Captorhinus (Font: Prehistoria fandom)

Ens remontem 260 milions d’anys enrradere, a principis de l’era Triàsica, on va aparèixer captorhinus (figura 2), un rèptil d’uns 60 cm de llarg, amb una closca que cobria el seu tòrax, òrgans i costelles. Aquests rèptils van viure a la terra.

A partir d’ells, 30 milions d’anys després, va sorgir l’ancestre de les tortugues ‘’actuals’’ anomenada proganochelys (figura 3), la seva closca no estava ben desenvolupada, tenia un bec corni, petites dents en lloc de mandíbula de vores afilats com els actuals i el seu coll i cua estaven coberts d’espines.

Figura 3: Proganochelys (Font: Aritstation)

Figura 4: Odontochelys (Font: zoo-evolution)

Van haver de transcórrer 100 milions d'anys més perquè les tortugues evolucionessin (les seves extremitats es van transformant en aletes) per a ser animals aquàtics. Odontochelys (figura 4) va arribar 50 milions d'anys més tard, es creu que aquestes van ser les primeres tortugues que van prendre el medi marí.

Com ja he dit anteriorment, les tortugues es van separar en dos grans grups: les terrestres i les marines. Per poder saber bé quines són les diferencies que hi ha entre elles he fet una consulta a diferents articles[1] i n’he extret la següent taula comparativa:

[1] https://www.kiwoko.com/blogmundoanimal/diferencias-tortugas-tierra-tortugas-agua/

	TERRESTRE	MARINA
CLOSCA	Closca més rodona, rugosa i pesada.	Més lleuger i aerodinàmic.
EXTREMITATS	No tenen membranes entre els dits, les seves potes tenen forma de tub i conten dits més forts.	Tenen una sèrie de membranes entre els dits per facilitar la natació.
HÀBITAT	Viuen en una varietat de habites, des de deserts fins a boscs tropicals humits.	Viuen al mar i només surten per posar els ous (les femelles).
ALIMENTACIÓ	Solen ser herbívores però algunes mengen carn.	Són omnívores.
LONGEVITAT	Poden arribar a viure més de 100 anys.	Tenen una mitjana de vida d'uns 20-40 anys.

Taula 1: Diferenciació tortuga terrestre i tortuga marina

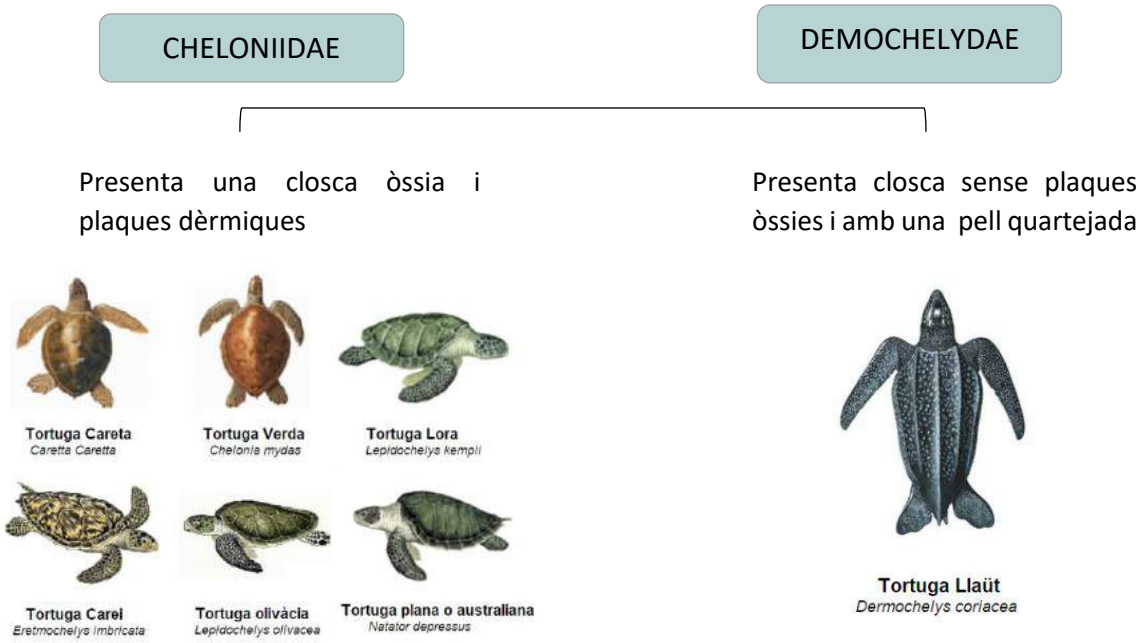
Tot i que tenen grans diferencies, una manera rapida que hi ha de saber distingir-les és a través de la seva morfologia. A partir de les figures 5 i 6 es pot observar perfectament aquesta diferència. Podem veure com les aletes de la tortuga terrestre (figura 5) són bastant gruixudes, la closca és més rodona i té unes grans ungles. En canvi la tortuga marina (figura 6) podem veure com les aletes són planes i no presenten ungles, la closca és més plana i té colors totalment diferents.

Figura 5: Tortuga terrestre (Font: Terra viva)

Figura 6: tortuga marina (Font: Terra Viva)

Un cop sé la diferència entre els dos grans grups de tortugues, ara sí em puc centrar només en l'evolució de les tortugues marines.

Actualment existeixen set espècies de tortugues distribuïdes per els mars i oceans del món. Les tortugues marines formen part de la superfamília de tortugues quelonioïdals. Aquestes estan distribuïdes en dos famílies, tal i com podeu observar en l'esquema 1.



Taula 2: especies de tortugues marines

La tortuga (*Caretta caretta*) és la més abundant del mar mediterrani, però també podem trobar altres especies com la tortuga Llaüt, la tortuga verda i molt excepcionalment la tortuga lora i la tortuga olivàcia.

2.2 Característiques principals de les tortugues marines

Les tortugues marines són organismes ectodèrmics, vol dir que la seva temperatura corporal canvia segons la temperatura que hi ha al medi ambient, per això depenen principalment de fonts de calor externes, encara que tenen certa capacitat termoreguladora. La tortuga Llaüt (figura 7) és l'espècie de tortuga que pot suportar temperatures més baixes, gràcies a la presència d'un teixit subcutani molt gras que actua com aïllant.

Figura 7: Tortuga Llaüt (Font: El Sol)

Hi ha molts termes que es poden utilitzar per descriure la relació de les estructures del cos. A continuació definim aquests termes específicament per a tortugues marines.

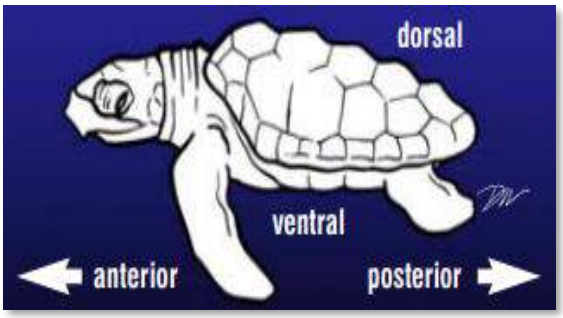


Figura 8: Terminologia anatòmica (Font: L'anatomia de las tortugues marines)

- **Dorsal:** és cap a la part superior de la closca
- **Ventral:** és cap a la closca inferior
- **Anterior:** és cap al cap
- **Posterior**: és cap a la cua

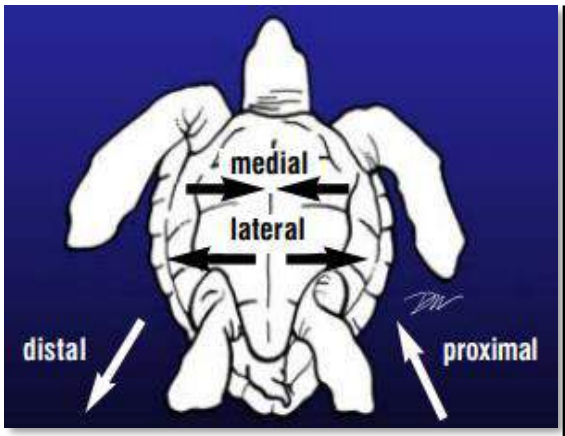


Figura 9: Posició anatòmica relativa (Font: L'anatomia de las tortugues marines)

- **Medial:** és cap a la línia central
- **Lateral:** és en direcció oposada del mig cap als dos costats.
- **Proximal:** és prop del cos o de la base d'una estructura.
- **Distal:** és allunyat del cos o de l'estructura principal.
- **Profund:** és sota d'una estructura

2.2.1 Anatomia externa de les tortugues marines

Sembla ser que les tortugues van perdre les dents fa uns 140-200 milions d'anys, així doncs, en comptes de tindre dents, les mandíbules estan cobertes per solcs cornis. La seva boca té forma de bec rígid que utilitzen per mastegar els aliments.

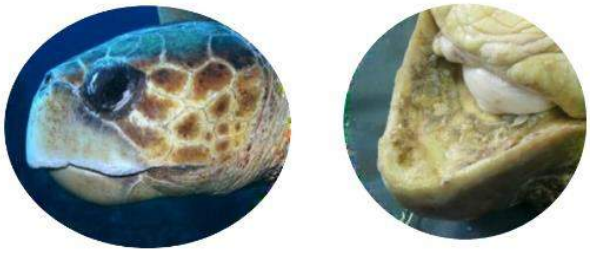


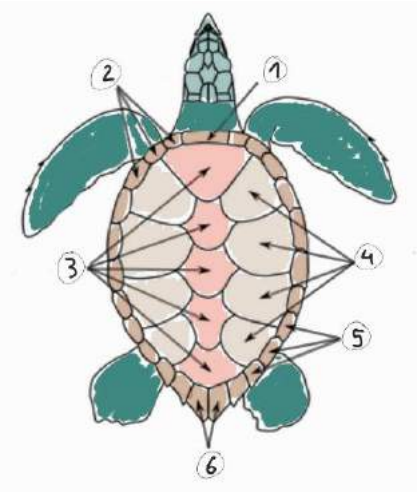
Figura 10: Boca tortuga marina (Font: Anèl·lides, serveis ambientals marins)

En espècies carnívores, solen estar esmolats com a ganivets per poder tallar les seves preses, en canvi en les herbívores tenen solcs amb vores serrades per poder tallar les plantes més dures.

Les espícules cornes, es disposen dirigides cap a baix de manera que ajuden a ingerir l'aliment i triturar les parts dures de l'aliment. Si aquestes espícules estiguessin dirigides cap a d'alt, els aliments que ella ingerís, quedaries atrapats i s'ofegaria.

Figura 11: Espícules tortuga marina (Font: Anèl·lides, serveis ambientals marins.)

Les tortugues marines han eixamplat i fusionat les costelles i les vèrtebres de la closca, donant com a resultat una closca aplanada, hermètica i hidrodinàmica per a una major protecció, velocitat i agilitat en el medi marí. Tot el contrari de les tortugues terrestres, que tenen la closca rodona amb menys agilitat.



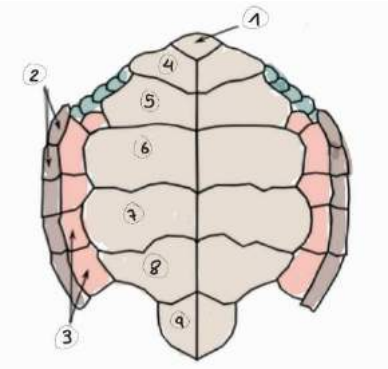
Dibuix 1: Closca tortuga marina

Per una major comprensió de com esta distribuïda la closca de les tortugues marines he realitza unt dibuix (dibuix 1) on es pot apreciar mitjançant una numeració les diferents parts. Aquesta closca, està constituïda per plaques d'os i cobertes d'escames d'origen epidèrmic que li donen duresa i rigidesa .

1.NUCAL
2. MARGINALS
3.VERTEBRALS
4. COSTALS
5. MARGINALS
6. SUPRACAUDALS

Pel que fa al plastó (dibuix 2) està format per una pell més fina i sensible. És una ossificació dermal i, a ell se li fusionen ossos com les clavícules i interclavícules. Les seves part són:

1. INTERGULAR
2. MARGINALS
3. INFRAMARGINALS
4. GULAR
5. HUMERAL
6.PECTORAL
7. ABDOMINAL
8. FEMORAL
9. ANAL



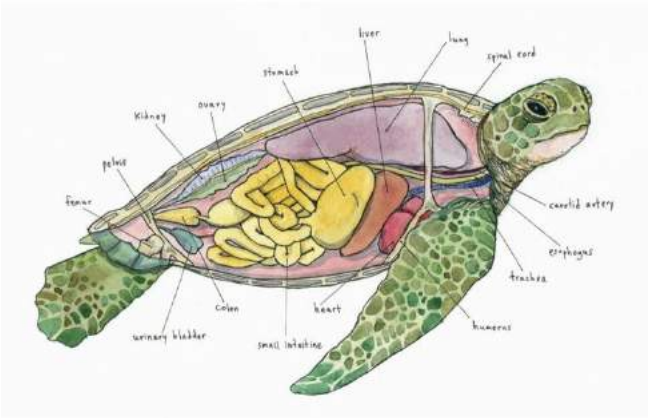
Dibuix 2: plastró tortuga marina

Totes les extremitats són les aletes. Les anteriors, són més llargues que les posteriors. A més, no tenen el cap retràctil (vol dir que no es pot encongir quedant ocult de l'exterior) ja que presenten les vèrtebres cervicals unides.

2.2.2 Anatomia interna de les tortugues marines

Pel que fa a l'anatomia interna de les tortugues no és molt més diferent a la nostra ja que tots som animals, però si que hi ha algunes petites diferències amb la funció d'algunes d'aquestes parts.

Per exemple, l'esòfag està cobert amb papil·les afilades que apunten cap a l'estómac. Aquestes papil·les tenen com a funció atrapar el menjar mentre que l'esòfag expulsa l'excés d'aigua. Pel que fa a la resta de l'aparell digestiu, el mecanisme de funcionament és molt similar al nostre. L'estómac dona inici al procés químic i físic de digestió. A l'intestí prim s'afegeixen enzims al menjar per descompondre les proteïnes i els carbohidrats complexos. L'intestí prim té regions especialitzades per absorbir aminoàcids, carbohidrats, sucres, aigua, àcid grassos i minerals (especialment calci i fòsfor). L'intestí gros (còlon) normalment reabsorbeix l'aigua. L'estómac està situat al costat esquerra de l'animal i forma una corba al voltant del fetge i el pericardi. Està unit al lòbul esquerre del fetge per un lligament gastrohepàtic, i al pulmó esquerra per un lligament gastropulmonar.



Dibuix 3: Part interna d'una tortuga marina (Font: Anèl·lides, serveis)

Una altra diferència que hi ha és en l'aparell respiratori, ja que les tortugues marines tenen els pulmons a la part dorsal, com es pot observar en el dibuix 3, just després de la closca, aquesta situació pot provocar la mort a una tortuga si la deixes boca dalt, ja que el pes de la resta d'òrgans i d'ella mateixa aixafarien els pulmons.

2.2.3 L'alimentació de les tortugues marines

Com ja he explicat abans, les tortugues marines no tenen dents, sinó que utilitzen el seu bec esmolat per tallar l'aliment. Compten amb unes papil·les llargues i punxegudes a l'interior de la boca i en l'esòfag perquè les preses toves i gelatinosos no puguin escapar. Una curiositat d'aquests animals és que tenen un mecanisme de defensa completament immune a l'atac d'una medusa, cal dir que les meduses posseeixen alts nivells de verí que resulten mortals per la majoria de membres de la fauna marina. Per això l'alimentació de les tortugues marines es basa en plantes i invertebrats marins. Així doncs, la seva alimentació depèn de cada espècie, les zones del món en les que habiten i les seves migracions. És més difícil i complexa del que ens pensem, ja que no totes mengen el mateix. De fet podem diferenciar tres tipus de tortugues en funció de la seva alimentació:

- Carnívora

En general, aquestes tortugues s'alimenten de tot tipus d'invertebrats marins, com per exemple: les esponges de mar, les meduses, el zooplàcton, equinoderms o crustacis.

Alguns exemples de tortuges carnívores són: la llaüt *(Dermochelys coriacea)*, la Lora *(Lepidochelys kempii)* i la plana *(Natator depressus).*

Figura 12: Zooplàncton (Font: Wikipedia)

Figura 13: Medusa (Font: Wikipedia)

- Herbívora

Les tortugues aquàtiques herbívores posseeixen un bec corni serrat que els permet tallar les plantes de les quals s'alimenten. Concretament consumeixen algues i plantes fanerogàmies, vol dir que són plantes que produeixen llavors. Alguns d'aquests exemples són: la zostera (figura 14) i la posidònia (figura 15).

A més, cal dir que només existeix una espècie de tortuga marina herbívora, la tortuga verda *(Cheloniamydas).*

Figura 14: Planta zostera (Font: Mundo en Positivo)

Figura 15: Planta posidonia (Font: Curiosidades de la Posidonia oceánica)

- Omnívores

Les tortugues marines omnívores s'alimenten d'animals invertebrats, plantes i alguns peixos que viuen al fons marí. En aquest grup podem incloure a les següents espècies:

-Tortuga Babaua *(Caretta Caretta):* s'alimenta de tota mena d'invertebrats, algues i faneròganies, inclús pot menjar alguns peixos

-Tortuga Olivàcia *(Lepidchelys olivacea)*: la seva dieta és molt oportunista i variable segons el lloc on es trobi.

-Tortuga Careia *(Eretmochelys imbricata)*: Els individus immadurs de Careia són fonamentalment carnívors. No obstant això, els adults inclouen algues en la seva dieta normal, per la qual cosa es poden considerar omnívors.

2.2.4 La reproducció de les tortugues marines

La reproducció de les tortugues marines està totalment lligada a les temperatures del seu entorn. En general, és només la tortuga marina femella la que arriba a les platges i únicament quan necessita pondre els ous. La còpula es produeix en els oceans diverses setmanes abans de la nidificació, normalment les femelles són festejades per dos o més mascles. Els mascles tenen una espècie d'arpes (figura 16 i 17) en les aletes davanteres, això ajuda a subjectar la closca de la femella durant l'aparellament. La fertilització de l'òvul es produeix a l'interior de la femella.

Figura 16: Tortuga marina mascle (Font: Anipedia)

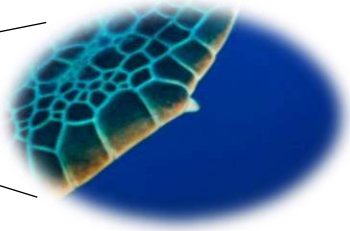


Figura 17: Ungla tortuga marina mascle

Un cop ha finalitzat la gestació, les femelles es dirigeixen a la platja per pondre els ous. L'arribada a les platges és entre els mesos de primavera i estiu, generalment a la nit. Per pondre els ous excaven un forat amb l'ajuda de les seves aletes posteriors, la profunditat del qual dependrà de la mida de les seves aletes i dipositarà entre 50 i 200 ous, després els cobrirà amb sorra. Tapar els ous amb sorra compleix diverses funcions: protegir-los dels depredadors, mantenir neta la seva superfície i regular la temperatura.

Des que la tortuga femella pon els ous, passaran entre 45 a 70 dies fins al dia de naixement. Una curiositat és que el sexe de les futures tortugues ve determinat per la temperatura de la sorra. Si les temperatures són baixes, els ous donaran lloc a tortugues mascles en canvi si les temperatures són altes, els ous donaran lloc a tortugues femelles. Les tortugues nidifiquen cada dos o tres anys i sempre tornen a la platja on van néixer, a més poden posar diverses vegades en una temporada a altres platges que no sigui l'original.

Segons l'article de Cristina Crespo Garay, quan les tortugues marines són cries és molt difícil determinar el sexe, ja que encara no han desenvolupat els òrgans sexuals. Un cop que ja són adultes, es poden diferenciar gràcies a la seva cua. Els mascles (figura 19) tenen la cua molt llarga, en canvi les femelles (figura 18) tenen una cua molt curta que no sobrepassa les seves aletes. Els mascles contenen els seus òrgans sexuals a l'interior de la cua i les femelles tenen un òrgan sexual anomenat ovipositor on es desenvolupen els seus ous.

Figura 18: Tortuga marina femella (Font: Ecología Verde)

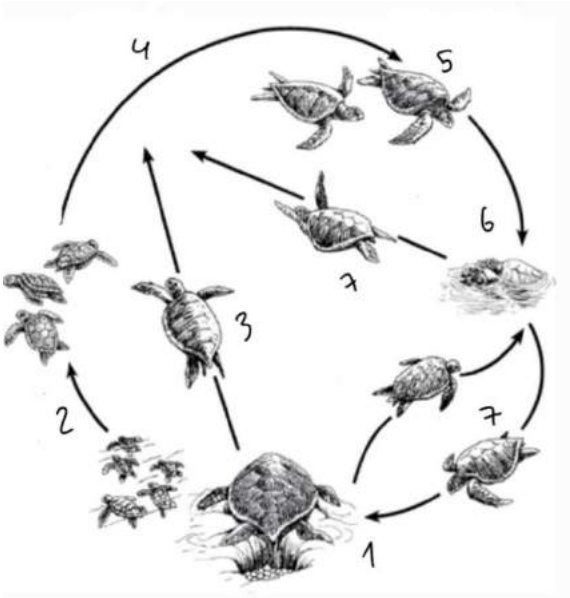
Figura 19: Cua de tortuga marina mascle (Font: casa de mascotas)

2.2.5 Desenvolupament i cicle de vida

Quan neixen solen pesar uns 50 grams i a l'any de vida poden pesar 2 kg. Solen viure entre 150 i 200 anys aproximadament, encara que hi ha algunes que no arriben als cent anys.

S'estima que les tortugues marines arriben a la maduresa sexual entre els 12 i 50 anys. El rang per assolir la maduresa és tan ampli pel fet que hi ha diferències entre les espècies, les tortugues Careia, per exemple, no aconsegueixen la maduresa sexual fins als 12 o 30 anys, mentre que les tortugues babaues no són madures sexualment fins als 20 o 50 anys. Aquesta maduresa està relacionada amb la mida de les tortugues marines o, millor dit, la grandària que aconsegueix la seva closca. Fins que no aconsegueix una longitud d'entre 60 i 98 centímetres no es produirà la maduresa sexual. La closca continua creixent un cop aconseguida la maduració, però, en certes espècies, aquest creixement s'atura. Es creu que només un ou de cada mil arriba a ser una tortuga madura. Les poques tortugues que arriben a la maduresa són molt importants, ja que són les úniques tortugues que poden assegurar el futur de la població. Tant les femelles com els mascles es desplacen des de poques desenes a milers de quilòmetres, de tornada a una regió específica d'alimentació o reproducció després de recorreguts de migració o exploració.

Segons la informació extreta de "Secretaría Pro Tempore de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), San José, Costa Rica":



Esquema 1: Esquema on es pot veure el cicle de vida de les tortugues marines. (Font: Cicese)

1. El cicle de vida comença amb la implantació, on les tortugues femelles posen els seus ous a les platges.
2. En aquesta etapa, les cries que van aconseguir superar aquest procés ja estan llestes per sortir de la closca i aventurar-se cap a la mar, on nadaran diversos dies fins a trobar el corrent que les porti al seu nou habitat
3. Un cop que les femelles adultes han posat els seus ous, retornen a la seva zona d'alimentació

4. Les tortugues es desplacen fins a les zones d'alimentació properes a les costes on les aigües són poc profundes. En aquest període és quan les tortugues acabaran la seva etapa de creixement, la qual pot tardar diversos anys.
5. En aquest punt, els mascles i les femelles ja són adultes i per tant han desenvolupat tot el necessari per a la seva etapa reproductiva. Migren cap a les àrees de reproducció on l'aigua sol ser poc profunda.
6. Ja estant en aquestes zones comença l'etapa de la reproducció, on la femella s'aparella amb el mascle i així es puguin fertilitzar els ous.
7. Un cop que ja ha finalitzat el període de reproducció, els mascles emigren una altra vegada a les zones d'alimentació i les femelles viatgen a les costes per començar el procés de nidificació i així comença un nou cicle.

3. TORTUGA BABAUA

Un cop que he explicat amb detall les característiques de les tortugues marines em centraré una mica més en l'espècie de tortuga babaua (*Caretta caretta).* Explicaré de forma més concreta els aspectes referents a aquesta espècie que serà en el que em centraré en el marc pràctic.

L'espècie *Caretta Carretta*, també coneguda com tortuga babaua és de la classe reptilià, del ordre Testudines i de la família Cheloniidae.

Figura 20: Mapa del mon on habita l'espècie *Caretta Caretta* (Font: Tortugas marinas de España)

Es localitza pràcticament en tots els mars temperats i tropicals del món, on la temperatura és càlida. Viuen en el oceà Atlàntic, el Pacífic, el Índic i el mar Mediterrani (figura 20).

La tortuga babaua és la tortuga marina més petita i abundant del Mediterrani. La seva longitud podria arribar aproximadament a 120 cm i el seu pes a 120 kg. El seu cos està recobert d'escames epidermis queratinitzades d'una coloració variable. Algunes característiques que fan que es diferencii d'altres espècies són els seus 4-55 escuts prefrontals al cap, 5 escuts vertebrals situats en la seva closca dura, 3 parells d'escuts inframarginals i 2 ungles per cada aleta, es pot observar molt bé a la figura 21.

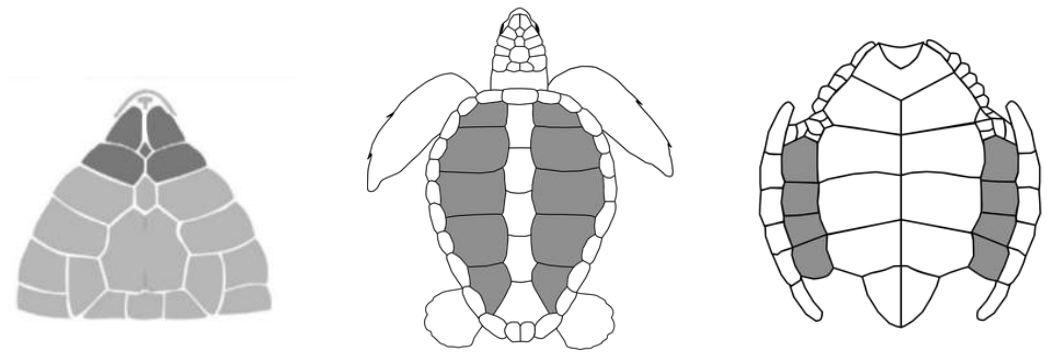


Figura 21: Cap, closca i plastó de l'espècie de tortuga babaua

Respecte a la seva alimentació, són omnívores, el seu bec és corni sense dents, amb una forta musculatura i un esòfag format en el seu interior per espícules còrnies.

La seva dieta és molt diversa, està formada per:

- Bivalves
- Basteròpodes
- Crustacis
- Peixos
- Corals
- meduses
- Braquiòpodes
- Cogombres de mar
- Estrelles de mar
- Eriçons
- Poliquets
- Esponges
- Algues i plantes marines
- Brizous

En quant a la maduresa sexual, varia entre 15-30 anys, el dimorfisme sexual només és evident quan són adultes, és llavors quan és possible distingir-los externament.

Grècia és la zona de nidificació més important a la Mediterrània, tot i que també van a les platges de Líbia, Turquia, Tunísia i Síria a posar els seus ous. Últimament les costes catalanes s'han convertit en zones de nidificació. El període d'aparellament va des de finals de març a principis de juny. La femella arriba a realitzar de 4 a 9 posades amb intervals de unes 2 setmanes cadascuna. Després passa per un període de descans entre 2-3 anys per tornar a continuar el seu cicle reproductiu. El nombre d'ous oscil·la entre 100-120 per niu, enterrats aproximadament a mig metre per sobre de la línia de marea. El període d'incubació oscil·la de 50 a 80 dies, els nounats són de 4-5 cm, més foscos que els adults i uns 20 g de pes. El sexe, a l'igual que a la resta d'espècies de tortugues marines, ve determinat per la temperatura de la sorra durant el període d'incubació.

Respecte a la conservació, encara que és una tortuga molt comú en les costes catalanes, es troba segons la llista vermella d'espècies amenaçades (UICN), vulnerable (VU) a nivell mundial (figura 22). Això és principalment degut a que la seva taxa de reproducció es bastant baixa.

Figura 22: Llista vermella d'espècies Amenaçades de la UICN (Font: wikiwand.com)

4. AMENACES DE LES TORTUGUES MARINES

Molt sovint arriben tortugues malferides a les costes catalanes, que són traslladades al CRAM, on segons el seu estat són ajudades d'una manera o d'un altre. Però, de que dependrà que s'utilitzi un tipus de recuperació o un altre? Això és el que jo vull investigar i per investigar-ho primer haig de conèixer i entendre quines són les amenaces que tenen les tortugues marines, per així desprès entendre millor els mètodes de recuperació que hi han i com s'utilitzen.

Al llarg de la seva existència de milions d'anys, les tortugues marines han sobreviscut a diversos canvis dràstics que han transformat els diferents habitats. Normalment, des de que dipositen els ous fins que són adultes, les tortugues marines han d'enfrontar-se a molts perills que amenacen la seva existència. Principalment es poden classificar en tres grups:

4.1 Amenaces naturals

- **Canvi climàtic:** Les tortugues han evolucionat per sincronitzar la seva reproducció en els moments de l'any en els que la temperatura produeix igual nombre de femelles que de mascles. Això vol dir amb temperatures altes els ous seran femelles i en temperatures baixes seran mascles, com ja he explicat anteriorment. Si aquesta proporció es perd, les poblacions podrien disminuir dràsticament per culpa de l'escassetat d'un dels sexes (mascles). Però no només aquesta és l'única conseqüència del canvi climàtic sinó que l'augment d'esdeveniments climàtics extrems com huracans i ciclons tropicals, també podria posar en perill el seu hàbitat i les zones de nidificació.
- **Depredadors:** Dins del niu, depredadors com formigues, crancs i óssos rentadors amenacen els ous i les futures les cries. Quan surten del niu, s'enfronten a

depredadors com crancs i ocells, i en el mar a peixos i taurons. Molt poques, una de cada 1000 nascudes, arriba a ser adulta.

4.2 Amenaces antròpiques

- **Sobreexplotació de tortugues marines i saqueig d'ous:** Els països de la Convenció Inter Americana per la Protecció i Conservació de Tortugues Marines (CIT) van acordar prohibir la captura, retenció o mort internacional de les tortugues marines, així com el comerç domèstic d'elles, el seus ous, parts o productes.
- **Alteració i pèrdua de l'habitat:** Causat per el desenvolupament urbà i les infraestructures en zones costeres.
- **Il·luminació artificial:** Desorienten a les tortugues recent nascudes que tracten de dirigir-se cap al mar.
- **Turisme:** La presència dels éssers humans pot ser nociva per a les tortugues que desoven, ja que podrien pertorba el procés d'implantació
- **Pesqueries i captura accidental:** Són capturades en varis tipus de reds o enganxades en hams.

4.3 Amenaces per contaminació marina

- **Contaminació i desfets marins:** L'acumulació de materials en zones costaneres, la sedimentació, els fertilitzants, abocaments domèstics i industrials... impacten negativament en els ambients marins afectant directament i indirectament la població de tortugues marines.
- **Plàstics:** Les tortugues se solen confondre a l'hora de menjar, ja que les bosses de plàstic, per exemple, són similars a les meduses que és un dels principals aliments de la seva dieta. Quan les traguen se'ls obstrueix l'esòfag i els intestins i com a conseqüència tenen una mort lenta.

5. FUNDACIÓ CRAM

A continuació, explicaré les característiques principals del CRAM. On, durant aquest temps he anat per fer tota la meva part pràctica i part de la teòrica.

La fundació CRAM (centre de recuperació d'animals marins) és una entitat privada que es dedica a la protecció del medi marí i de les espècies que l'habiten.

Figura 23: Logo de la Fundació CRAM (Font: CRAM)

Disposa d'un centre de recuperació punter i un equip tècnic i humà preparat especialment per a l'assistència a espècies marines. A més, compta amb el Vell marí, un dels pocs velers científics dedicats a l'exploració del medi marí.

La seva missió es **''la protecció de la biodiversitat marina enfront d'amenaces globals, a través d'accions locals''**

El centre de recuperació disposa d'un recinte de 18000 metres quadrats que inclouen una clínica de recuperació, un edifici d'administració, personal i educació; un espai d'estudis postmortem, i varies piscines i tancs destinats al tractament del exemplars arribats al centre. A més, disposa de primeres instal·lacions a nivell europeu dissenyades especialment per al tractament de cetacis, tortugues i aus marines. Aquestes instal·lacions es divideixen en tres edificis tal i com he pogut llegir a la seva pàgina web:

Edifici de clínica

L'objectiu d'aquest edifici (figura 24) és aconseguir l'efecte d'una parcel·la de mar, i per això el circuit de subministrament o d'aigua prové directament del mar a un circuit semiobert. Tortugues, dofins o aus són algunes de las especies que disposen d'un àrea de cures a l'edifici clínic amb instal·lacions que estan dotades de quiròfans, raigs X, ecògrafs i altres aparells mèdics que possibiliten la realització de diagnòstics precisos.

Edifici d'investigació

L'espai d'estudis *postmortem* (figura 25) permet als científics realitzar necròpsies quan es necessiti aclarir els motius de la mort dels pacients. Aquestes suposen una generació de coneixement específic del centre molt útil en accions de investigació conjunta amb altres entitats de l'àmbit veterinari i biològic.

Edifici d'educació

Les instal·lacions del centre de recuperació disposen de capacitat per a acollir milers de visitants cada any, i atraure a estudiants i científics de tot el món, dedicats a l'estudi del mar i de les seves espècies (figura 26)

Figura 24: Edifici de clínica (Font: CRAM)

Figura 25: Edifici d'investigació (Font: CRAM)

Figura 26: Edifici d'educació (Font: CRAM)

5.1 Història

Pel que fa a l'història del CRAM, quan vaig llegir-la vaig veure que tot va començar l'any 1991 quan es va produir una epidèmia vírica que va provocar la mort de centenars de dofins, posant en evidencia la falta de coneixements i de infraestructures necessàries per assistir a individus d'espècies marines protegides. Arrel d'aquest fet, es van oferir voluntaris a la Generalitat de Catalunya per ajudar i donar resposta clínica als animals marins que, en perill d'extinció, apareixien malalts o lesionats a les platges catalanes. L'any 1994 es va inaugurar oficialment el Centre de Recuperació d'animals marins de Catalunya (CRAMC), convertint-se en el primer centre d'aquestes característiques al Mediterrani. Aleshores, el CRAM disposava d'un equip de voluntaris i un pressupost simbòlic per tal de donar assistència immediata, les 24 hores al dia.
El centre disposava de tan pocs recursos que només era possible sostenir-se amb una estructura basada en l'altruisme i el voluntariat. Per aquesta raó, l'any 1996 es va considerar necessària la creació de la Fundació per a la Conservació i recuperació d'Animals Marins (CRAM).

5.2 Objectius

Durant els seus 25 anys d'història, han rescatat i tornat al seu medi més de 700 tortugues, han atès més de 350 dofins, han dut a terme més de 50 projectes científics i de conservació i més de 1500 persones han participat en el programa de voluntariat. Els seus objectius són:

- L’assistència clínica en les espècies marines amenaçades.
- Fomentar projectes d’investigació.
- Sensibilització i una educació destinada a tots els àmbits socials per tal d’afavorir la conservació del medi marí.
- Establir programes de cooperació internacional.

5.3 Assistència i rescat

A part de disposar d’un centre de recuperació capdavanter, també disposa d’una unitat motora amb un vehicle de rescat i un equip tècnic humà disponible les 24 hores del día, els 365 dies de l’any, que permet mantenir un sistema de resposta immediata i permanent arreu del territori.

Com el seu objectiu és rescatar tortugues, cetacis i aus marines ferides per recuperar-los i reintroduir-los en el seu habitat el més aviat possible, la Fundació CRAM disposa d’una xarxa de centenars de voluntaris formats distribuïts al llarg de la costa catalana per aconseguir una major immediatesa en els rescats i assistències. La seva funció és realitzar la primera assistència a l’animal mentre l’equip d’especialistes del CRAM es desplaça fins a la zona i col·laborar en tota l’assistència en platja.

MARC PRÀCTIC

En aquest apartat vull donar resposta a les meves hipòtesi, us faig un recordatori de quines són:

-El mètode de recuperació d'una tortuga marina no sempre és el mateix i dependrà de la causa d'entrada del animal i el seu diagnòstic.

-Els temps de recuperació d'una tortuga marina dependrà del seu diagnòstic i la causa d'entrada, és probable que la recuperació sigui més lenta en pacients que han patit fractures o cirurgies.

Per poder donar resposta a les hipòtesi he utilitzat diferents mecanismes de treball. Per tant he dividit el treball pràctic en quatre parts:

- **Causes d'entrada** explicades amb la informació extreta de la base de dades que m'ha facilitat el CRAM. (punt 6)
- **Procediments mèdics per a cada cas,** amb l'ajuda d'entrevistes al veterinari del centre.(punt 7)
- **Casos reals i pràctics.** (punt 8)
- **Tortugues residents** (punt 9)

6. CAUSES D'ENTRADA I PRINCIPALS AFECTACIONS EN TORTUGUES MARINES QUE ARRIBEN A LA FUNDACIÓ CRAM.

A partir de la visita al CRAM, vaig poder indagar en la base de dades i poder fer un recull de les diferents causes d'entrada i les principals afeccions en tortugues marines. Em vaig adonar que hi havia una sèrie de conceptes que no sabia el que volien dir i a base de preguntar i de buscar vaig entendre que eren i quin era el seu significat. Aquests conceptes són els següents:

<u>ARR:</u> (arrossegament) Quan l'esser viu en qüestió és pescat per arts de pesca d'arrossegament, entregat posteriorment al CRAM

<u>CON:</u> (contaminació) L'animal s'ha trobat varat o flotant a l'aigua i presenta impacte degut a la contaminació marina.

TRES: (tresmall) Pescat per arts de pesca de tresmall, entregat posteriorment al personal del CRAM.

VAR: (varat) L'animal s'ha trobat varat a la platja, entregat posteriorment al personal del CRAM.

CED: (cedit) L'animal no s'ha trobat varat a la platja, entregat posteriorment al personal del CRAM.

CTP: (capturat) L'animal es troba flotant a l'aigua en condicions estranyes i el particular que l'ha visualitzat el recull, l'entrega posteriorment al personal del CRAM.

Amb l'ajuda de la base de dades del CRAM, vaig generar un Excel amb tota la informació per tal de saber quantes tortugues arriben al CRAM i quina ha sigut la causa d'entrada del mateix.

Com es pot observar perfectament a la taula 3 , gairebé totes les tortugues que arriben al CRAM són per arrossegament.[2]

CAUSA D'ENTRADA	ARR	CON	TRES	VAR	CED	CPT
	238	5	4	7	1	4

Taula 3: Causes d'entrada

Pel que fa a les afectacions, podem veure que són varies. La més comuna, segons la base de dades, seria el síndrome de descompressió (a partir d'ara SDD), tot i que no és l'única.

Durant els anys 2018-2021, han entrat al CRAM 259 tortugues de les quals 137 han patit síndrome de descompressió i 122 no. De les 259 tortugues, han passat per la cambra hiperbàrica 69 tortugues. No totes les que pateixen SDD passen per la cambra.

CÀMBRA HIPERBÀRICA	SI	NO
	69	190

Taula 4: Ús cambra hiperbàrica

[2] La pesca d'arrossegament és un mètode de pesca que es fa arrossegant una xarxa de pesca a través del fons del mar. La secretaria General de les Nacions Unides va informar l'any 2006 que el 95% dels danys en els monts submarins del món els causa la pesca d'arrossegament.

De les 69 tortugues que han passat per la cambra hiperbàrica, 68 han sobreviscut i 1 ha mort. Per un altre cantó, de les 190 tortugues que no han passat per la cambra hiperbàrica 170 han sobreviscut i 19 han mort.

ÚS CAMBRA HIPERBÀRICA: SUPERVIVÈNCIA	VIUS	MORTS	NO ÚS CAMBRA HIPERBÀRICA: SUPERVIVÈNCIA	VIUS	MORTS
	68	1		170	19

Taula 5: Supervivència ús i no ús cambra hiperbàrica

Una altra causa d'entrada seria la contaminació marina, que a dia d'avui és una de les més importants. Analitzant l'Excel vaig veure que hi havia dos motius de contaminació marina.

Ingestió accidental: Les tortugues ingereixen plàstics perquè ho confonen amb el seu aliment. En aquest cas, el pacient va defecar residus marins i es va recollir la mostra de les femtes.

Emmallament: Moltes vegades es perden xarxes de pesca que queden a la deriva. En aquest cas el pacient s'ha trobat enredat entre xarxes i fils de pesca.

De les tortugues que han patit contaminació marina, 84 han sigut per ingestió accidental i 6 per emmallament (taula 6).

CONTAMINACIÓ MARINA	INGESTIÓ ACCIDENTAL	ENMALLAMENT
SI	84	6
NO	175	253

Taula 6: Pacients que han patit contaminació marina.

De les que van patir ingestió accidental, van sobreviure 72. I les que van patir un enmallament, en van sobreviure 5 (taula 7).

INGESTIÓ ACCIDENTAL: SUPERVIVÈNNCIA	VIUS	MORTS	ENMALLAMENT: SUPERVIVÈNCIA	VIUS	MORTS
	72	12		5	1

Taula7: Supervivència de pacients que han patit contaminació marina.

Per acabar dir que hi han altres afectacions, que podríem dir que són menys comunes, però que s'han de tenir presents.

En aquest apartat trobem informació de les tortugues que presenten impactes físics:

- **Fractura:** El pacient s'ha trencat un os o la closca degut a algun impacte extern.
- **Amputació**: El pacient presenta una amputació natural o se li ha hagut d'amputar algun membre.
- **Ferida externa**: El pacient presenta ferides en el seu cos: rascades, cop, talls...

Com es pot observar en les taules que hi ha a continuació, de les 259 tortugues que van entrar al CRAM, 4 van patir una fractura,14 una ferida externa i 2 van patir una amputació.

ALTRES AFECTACIONS	FRACTURA	FERIDA EXTERNA	AMPUTACIÓ
SI	4	14	2
NO	255	243	255

Taula 8: Pacients que han patit una fractura, una ferida externa o una amputació

Dels 4 pacients que van patir una fractura, 3 van sobreviure i 1 va morir. Dels 14 pacients que van patir una ferida externa, 13 van sobreviure i 1 va morir. Per acabar, dels 2 pacients que van patir una amputació, van sobreviure dos.

FRACTURA: SUPERVIVÈNCIA	VIUS	MORTS
	3	1
FERIDA EXTERNA: SUPERVIVÈNCIA	**VIUS**	**MORTS**
	13	1
AMPUTACIÓ: SUPERVIVÈNCIA	**VIUS**	**MORTS**
	2	0

Taula 9: supervivència de pacients que han patit una fractura, una ferida externa o una amputació.

A més d'analitzar quines eren les causes i quantes tortugues arribaven per cada cas, també he volgut fer una mitjana de dies que han estat ingressades aquestes tortugues al CRAM i les he classificat segons l'impacte que han patit (taula 10)

	SDD	INGESTIÓ	ENMALLAMENT	FRACTURA	FERIDA	AMPUTACIÓ
DIES	57	55	67	67	57	67

Taula 10: Mitjana de dies d'ingrès

7.PROTOCOL D'ANTENCIÓ CLÍNICA I REHABILITACIÓ DE TORTUGUES MARINES A LA FUNDACIÓ CRAM

Per donar resposta a les meves hipòtesis, també havia de saber com es tracten les tortugues un cop arriben al CRAM. Per saber-ho, he fet una entrevista al veterinari del CRAM Albert Bassols. (annex I)

Segons em va dir, gairebé sempre es fa el mateix per a tots els casos, el primer de tot és entrar a l'hospital i determinar el seu estat. A partir d'aquí, l'animal pot estar greu o estable. Si està greu, se li practica una fluïdoteràpia que no és més que administrar fluids per rehidratar-la, ja que ha estat extreta del seu medi marí i això comporta molt estrès. També se li administra analgèsics i uns antiinflamatoris. Si l'animal està estable, el primer que es fa és una radiografia i es valora si té un SDD, un ham, una fractura... i després valorarien administrar-li analgèsics, antiinflamatoris o fer-li una fluïdoteràpia.

7.1 Sales i procediments mèdics per la rehabilitació de tortugues marines

Com he dit abans, segons l'estat de l'animal, s'anirà a una sala o a un altre. És a dir, s'utilitzarà la cambra hiperbàrica si te un SDD, s'anirà raigs X si te una fractura... Les diferents sales que es troben al CRAM són:

- RAIGS X

El primer que fan quan una tortuga arriba al CRAM i esta generalment be, es passar-la per la sala de raigs X. És un examen preliminar, no invasiu, que ajuda als veterinaris del CRAM a diagnosticar i tractar les condicions mèdiques. La presa d'imatges amb rajos X suposa la exposició d'una part del cos a una petita dosis de radiació ionitzant per produir imatges de l'interior del cos. En aquesta sala, es pot veure quan una tortuga té SDD

Figura 27: Sala de raigs X (Font: CRAM)

- CÀMERA HIPERBÀRICA

Les tortugues poden patir el que es diu com SDD que és bàsicament una descompressió ocasionada per pujar de molta profunditat a poca profunditat d'una manera sobtada. Les tortugues tenen una vàlvula pulmonar que quan fan immersions tanquen, i en tancar aquesta vàlvula pulmonar el nitrogen no els hi entra a la sang. Per tant poden pujar i baixar i el nitrogen no es coagula. Si hi ha un gran canvi de pressió el que passa és que l'aire que respirem, que conté oxigen i nitrogen, no té temps de dissoldre's i es comença a coagular, és quan comencen a sortir aquestes bombolletes a la sang.

Figura 28: Càmera hiperbárica (Font: CRAM)

Resumidament, si elles no estan estressades tanquen la vàlvula pulmonar, pugen i baixen i no els hi entra nitrogen a la sang, però quan s'estressen la vàlvula s'obre i, per tant els hi entra nitrogen. Com les estan pescant accidentalment la xarxa les arrossega cap amunt i tot el gas no es dissol i pateixen una embòlia gasosa. Depèn de la quantitat de bombolles que té al cos tindrà un grau o un altre.

El grau de síndrome descompressiu que té l'animal es podria dividir en 5 graus de descompressió. Un grau de descompressió "1" és poc, un grau de descompressió "5" és molt. Es calcula amb la quantitat de nitrogen no dissolt en sang que té l'animal a través de radiografies.

En passar-la pels raigs x detectem que hi ha zones del cos on hi ha gas i no hauria d'haver-hi, llavors és quan les passen per la cambra hiperbàrica (figura 28). L'animal passa unes 12 hores dins de la càmera. La càmera és un aparell que segelles completament i incorpores gas per crear una pressió atmosfèrica concreta i aquesta pressió ajuda al fet que les bombolles que hi ha a la sang es dissolguin. Un cop han passat les 12 hores es treu l'animal es torna a passar pels raigs X i en cas que segueixi tenint gas tornarà a passar per la cambra hiperbàrica i es repetirà el mateix procediment.

- UCI

En la Unitat de Cures Intensives (UCI) normalment habiliten tancs de recuperació per les tortugues que arriben en la temporada alta (de novembre a març aproximadament, que és quan més tortugues arriben per pesca accidental). Aquestes tortugues solen tindre una recuperació ràpida i poden tornar aviat al mar, tot i que de vegades hi ha algun pacient que ha trigat més en marxar i s'ha posat a la UCI per fer-li un seguiment més periòdic. També tenen alguna aixeta per netejar els salabres que utilitzen per netejar les piscines o material clínic.

Figura 29: UCI (Font: CRAM)

- PRE QUIRÒFAN

És l'espai on guarden el material clínic, els medicaments, tractaments i estris veterinaris que fan servir per curar als animals. Hi ha taules d'acer inoxidable on es fan les biometries[3] y els controls mèdics. En alguns casos, es realitzen també alguns procediments quirúrgics o endoscòpies.

Figura 30: Pre-quiròfan (font: CRAM)

- QUIRÒFAN

És on es realitzen les cirurgies, també si hi ha algun animal que ha d'estar en quarantena o en un espai tranquil i sense estrès s'habilita un tanc o una gàbia per l'animal en aquest espai. En algunes èpoques, també ha servit com espai per les incubadores dels ous de les niuades de tortuga marina en la temporada d'estiu.

Figura 31: Quiròfan (Font: CRAM)

[3] Són les Mesures Biològiques, o característiques físiques, que es poden utilitzar per identificar les persones. (En aquest cas a les tortugues marines.)

- TANCS DE REHABILITACIÓ

Són els espais on es rehabiliten o viuen les tortugues marines. Els pacients que poden tornar al mar, solen estar sempre als tancs de la UCI o als tancs de la zona d'hivernació, ja que l'aigua calenta fa que el seu metabolisme s'activi i es recuperin més ràpid. Les tortugues residents, estan al estiu als tancs exteriors i a l'hivern, quan baixa la temperatura i ja no poden estar al exterior, es traslladen als tancs d'hivernació.

Figura 32: Piscines hivern (Font: CRAM)

8. EXEMPLES DE CASOS CLÍNICS DE TORTUGUES MARINES REHABILITADES A LA FUNDACIÓ CRAM

Per poder realitzar aquest apartat, vaig demanar que em donessin accés als historials clínics de l'Adriana, que va patir pesca accidental i un SDD bastant alt. De la Mireia i l'Estrella que van patir contaminació marina. De la Julen, que va patir una fractura a la closca. Del Caiman que va patir una amputació. Del Sam que va patir ferides i per últim de la Lefty que va patir un entortolligament. Un cop dins dels historials, m'anava fent una sèrie de preguntes, per poder resoldre-les, li vaig fer una entrevista a l'Albert Bassols.

ADRIANA

L'Adriana és una tortuga de l'espècie *Caretta caretta,* va ser pescada accidentalment per pesca d'arrossegament a sant Carles de la Ràpita, va ingressar al centre el 31/01/2019. Va patir un grau de descompressió 4, es va veure perfectament a les radiografies (figures 35 i 36) que li van fer, i per tant va passar per la cambra hiperbàrica dos cops. Em vaig preguntar si el fet de passar més d'un cop per la Càmera hiperbàrica podria provocar estrès o algun altre factor. El veterinari em va dir que entrar a la càmera hiperbàrica ja de si és un estrès, però el fet que l'animal no estigui en el seu medi marí també ho és. S'ha de valorar si el fet de no fer el tractament per tal d'evitar aquest estrès ens

compensarà. Ja s'ha vist que si l'animal passa per la càmera hiperbàrica, o no, la mitja és que redueix l'estància en el centre i per tant la probabilitat de causar estrès es redueix un mes i mig, per tant és bastant recomanable. Desprès em vaig preguntar que passaria si no hi hagués la càmera hiperbàrica, l'Adriana hauria sobreviscut? Segons em va dir el veterinari, no ho poden saber, en medicina no hi res científic. Hi ha tractaments que en cas de no tenir la cambra hiperbàrica es poden aplicar, però la supervivència no es tan alta com si es fa us d'aquesta cambra.

Dotze dies desprès d'haver passat per la càmera hiperbàrica, va deixar de menjar i se li van administrar vitamines. Que va fer que deixes de menjar ? L'Albert em va dir que les tortugues són portadores d'herpes vius (normalment el que provoquen son aftes[4] en la zona lingual, bucal) i de virus. El fet de passar per a la cambra hiperbàrica, entrar a la residència, la pesca ... fa que els animals es vegin inmunocompromesos, i tinguin malestar. Tota aquesta suma de factors pot fer que l'animal deixi de menjar. Finalment l'Adriana va ser alliberada el 02/03/2019 a Sant Carles de la Ràpita.

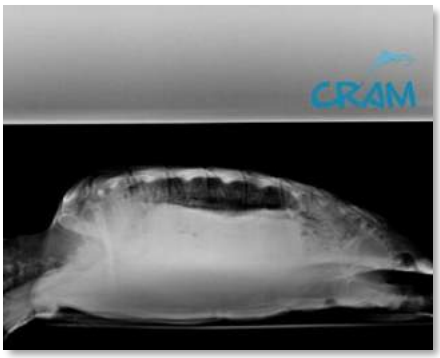


Figura 33: radiografía de l'Adriana abans de pasar per la cambra hiperbárica (Font: CRAM)

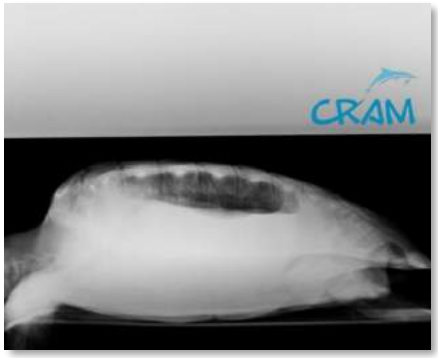


Figura 34: Radiografia de l'Adriana desprès de passar per la cambra hiperbàrica (Font: CRAM)

MIREIA

La Mireia és una tortuga de l'espècie C*aretta caretta,* va ingressar al centre el 09/10/2018 per contaminació marina. Va ser pescada accidentalment amb el vaixell "San José", presentava un lleu síndrome descompressió i ferides lleus. Una setmana desprès va defecar una gran quantitat de plàstics. La Mireia va fer un bany d'aigua dolça i salada, vol dir que tu tens l'animal en aigua salada i la introdueixes en aigua dolça, això ajuda a una rehidratació, després tornes un altre cop a aigua salada. S'apliquen en funció

[4] Lesions ulceroses de forma arrodonida o ovalada, amb aparença blanquinosa, que poden presentar diferents mides

de la flotabilitat que tingui l'animal, tipus de lesió que tingui o del tipus de cas clínic. Es valora en funció de cada individu. A més, la Mireia flotava anormal i no romania al fons. Una tortuga que està tranquil·la, normalment el que fa és posar-se al fons del mar, bàsicament perquè en superfície es deshidrata. Si l'animal té presència de gas, o d'algun tipus de químic que li impedeix tindre una bona flotabilitat, no li permetrà anar al fons. Quan la Mireia va arribar, pesava 7,7 Kg a mesura que anaven passant els dies anava perdent pes. Se li va administrar laxants (anti estrenyiment) al menjar per veure si així millorava, poc a poc ho va fer. Va ser alliberada amb 8,10 Kg el 10/02/2019 a Sant Carles de la Ràpita. En una de les visites que vaig fer al CRAM, vaig analitzar els residus que va defecar la Mireia i es pot observar a la taula 11. A la figura 37 podeu veure aquest residus

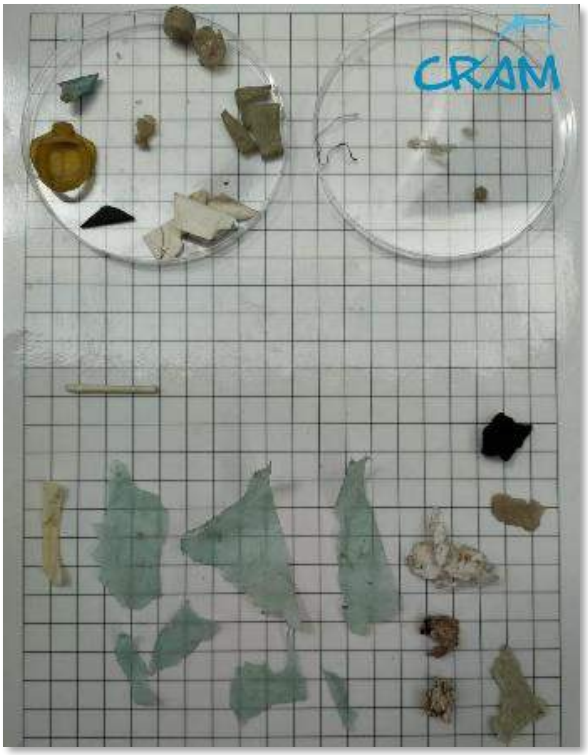


Figura 35: Residus estomacals de la Mireia

Figura 36: Anàlisis de residus estomacals de la Mireia.

Tortuga:	Mireia

Micro plàstics	**(menors**	**de 5mm)**	**Macro plàstics**	**(més grans**	**5mm)**		**Altres**
Pallets	fragments	**Nª total:**	Fragments rígids	Fragments laminars	fibres	**Nº total:**	
1	1	2	7	6	2	15	1

Taula 11: Identificació residus estomacals de la Mireia

Nª Total de residus: 18

ESTRELLA

L'estrella és un altre exemple d'ingrés per contaminació marina. És una tortuga de l'espècie *Caretta caretta* , va ser ingressada al CRAM el 07/02/2018. Va ser pescada accidentalment pel vaixell d'arrossegament "Germans Triscas" a Sant Carles de la Ràpita, presentava un lleu SDD a més, va defecar una gran quantitat de plàstics. L'Estrella quan va arribar se li van administrar molts medicaments en concret suplements vitamínics, són uns suplements que el que fan és aportar més vitamines en un cos que el que necessita és un màxim d'energia, minerals, proteïnes... per poder cicatritzar i tenir una bona cura. A part va dormir en sec, dormir en sec vol dir literalment que dorm fora de l'aigua, es recomana en temes de lesions, ferides que estiguin obertes i el que hem d'evitar és que hi hagi contaminació d'aquesta ferida. Si una tortuga té una ferida i la mantens en aigua, els tractaments són molt més lents, més perillosos en el moment d'una infecció. Em vaig preguntar per què a la Mireia li van fer un bany d'aigua dolça i salada i a l'Estrella només d'aigua dolça. L'Albert va contestar que les tortugues, amb l'aigua dolça l'absorbeixen per la claveguera molt més ràpid s'hidrata i és molt millor en aquest aspecte. També és molt més neta, l'aigua salada ve directament del mar i pot irritar la ferida. Per això sempre es fa primer amb aigua dolça i després aigua salada.

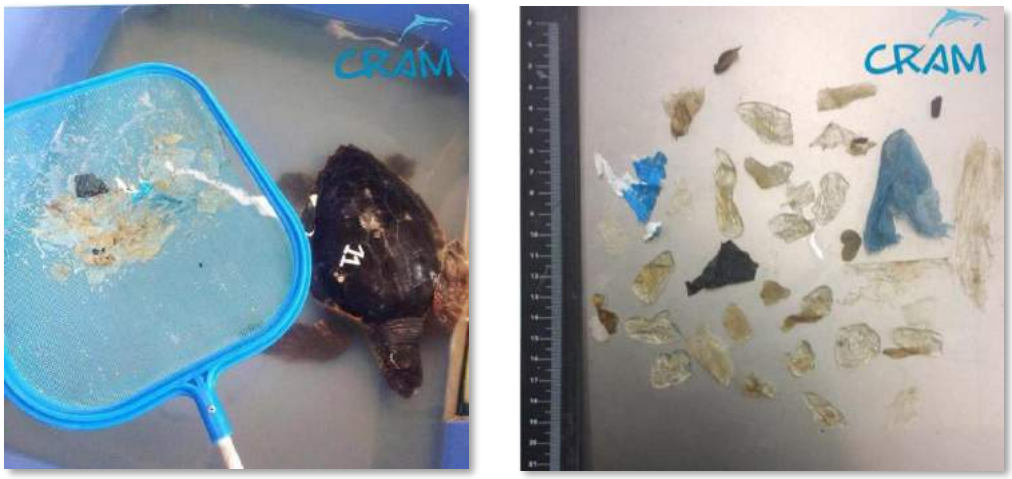


Figura 37: Residus estomacals de l'Estrella (Font: CRAM)

JULEN

La Julen és una Tortuga de l'espècie *Caretta caretta*, va ser pescada accidentalment el 23/02/21 a Sant Carles de la Ràpita. Quan va arribar al CRAM presentava una lesió de 5x4cm en el 2º escut dret amb teixit exposat. El seu pes era de 6,35 kg i la temperatura de la claveguera era de 16ºC. El mateix dia que va entrar al centre se li van

administrar molts medicaments (fluids, vitamines, analgèsics, antiinflamatoris, antibiòtics). Li vaig preguntar a l'Albert perquè servien i quan era necessari utilitzar-los, em va dir que bàsicament la Julen venia amb una ferida a la closca llavors necessitava fluids per rehidratar-la i sobretot perquè els inflamatoris es sintetitzen per ronyó per no fer-li mal. L'analgèsic és perquè tenia una ferida oberta, els antiinflamatoris perquè no s'inflami i els antibiòtics perquè no s'infecti. A més, el 09/03/21 li van fer cures amb mel i el 21/03/21 cures amb blastestimulina. La mel té unes propietats antibacterianes, antifúngiques i antivíriques molt importants, llavors ajuden a l'estimulació del teixit cicatritzat igual que la blastoestimulina. El que passa és que la blastoetimulina té un cert grau d'antibiòtic. Es va alternant un o altre en funció. Són necessàries sempre que puguis aplicar-ho i no tinguis altres components que facilitin la feina. De fet és molt bona aplicació encara que tinguis altres components.

La Julen va ser alliberada el 11/07/21 amb 7,55kg a la platja del Prat.

Figura 38: Ferida de la Julen i les seves cures (Font: CRAM)

CAIMÀN

El Caiman és una petita tortuga d'uns 20 cm de l'espècie Caretta Caretta, la van trobar els agents rurals a la platja del Vendrell amb un emmallament a la seva aleta anterior esquerra. La tortuga es mostrava activa, però tenia una ferida a l'aleta anterior esquerra a causa de l'emmallament. Se li van fer cures i es va veure teixit necròtic i exposició de falanges. Es va fer biometries i raigs X i es va poder veure tota l'aleta afectada excepte la part proximal de l'húmer. També se li van administrar antiinflamatoris i fluïdoteràpia amb vitamines. Com funciona la fluïdoteràpia amb vitamines? Doncs calcules les vitamines, els grams, els hi introdueixes

dins de la fluïdoteràpia que has calculat abans i el cos ja s'encarrega d'absorbir i d'administrar-ho. A més d'aquest tractament també van fer un tractament amb ozó, es pot posar oral, tòpic, cloacal o intravenós. En aquest cas el van aplicar atòpicament perquè l'ozó és O3 i el que s'ha descobert és que està ajudant a cicatritzar i també té propietats antisèptiques. El 07/07/20 es va fer una cirurgia per amputar-li l'aleta. Un mes més tard del seu ingrés, la ferida ja estava gairebé cicatritzada, dies després es van fer molts banys de sol. L'únic que es fa és posar a la tortuga a prendre el sol, el que passa és que la radiació ultra violeta estimula a escala de metabolisme moltes coses i entre elles cicatrització, aborció de nutrients, creació de vitamina B3 i per tant ens accelera el temps de cicatrització. El Caiman va entrar al centre amb només 1 kg i va ser alliberada el 01/10/20 amb 1,25 kg al Vendrell.

Figura 39: Enmallament a l'aleta esquerra (Font: CRAM)

Figura 40: Caiman sense la seva aleta esquerra(Font: CRAM)

SAM

El Sam és una tortuga de l'espècie *Caretta caretta*, el 20/03/19 va ser capturada accidentalment per pesca d'arrossegament a Sant Carles de la Ràpita per l'embarcació Guadalupe II, presentava una ferida a la closca (zona inferior). A les radiografies es va observar que tenia síndrome de descompressió de grau 4, es va fer el tractament en la cambra hiperbàrica. Dies més tard, es van fer biometries i cures a la closca. També van fer un tractament sistèmic, consisteix en administra un fàrmac, una analgèsia, un antiinflamatori, una fluïdoteràpia

Figura 41: Sam (Font: CRAM)

en l'àmbit intravenós. Com anava evolucionant bastant bé, menjava i es mostrava activa, la van alliberar el 18/05/19 a Sant Carles de la Ràpita.

LEFTY

La Lefty és una tortuga de l'espècie *Caretta caretta*, el 08/09/2018 uns particulars la van trobar flotant mentre navegaven en el municipi de Torredembarra i la van pujar a bord. Al voltant del coll i aletes tenia enganxat una gran quantitat de plàstics i cordes, a més de la seva aleta anterior esquerra estava completament amputada, això podria ser per culpa d'un emmallament o d'una corda que se li va enredar a l'aleta i va estrangular fins que va impedir el corrent sanguini a l'animal. També pot ser per una depredació, encara que al mediterrani hi ha pocs taurons que s'alimentin de tortugues. Les persones del vaixell decideixen treure'l i tornar-la a alliberar. Tanmateix, una persona propera fent paddle surf els hi adverteix que el millor procediment és avisar al 112 perquè la puguin veure i tractar al CRAM, i la tornen a agafar per finalment cedir-la als agents rurals fins que l'equip del CRAM arriba.

L'animal presentava l'aleta anterior esquerra amputada, i l'ull dret una gran inflamació i totalment blanc, té la parpella molt inflamada i a més un petit bony en la part caudal de l'ull. En aigua salada nada molt bé i s'enfonsa, encara que està molt estressada i nerviosa en les cures i en el tanc. L'ull dret sembla tenir un abscés, pot arribar a ser molt dolorós. Va seguir amb el seu tractament d'antibiòtics i cures fins al 04/10/2018 on l'evolució és positiva. En la revisió surt tot bé, quasi totes les ferides estan curades, a més ha pujat de pes.

Finalment Lefty va ser alliberada el 02/01/19 a la platja del Prat.

Figura 42: Aleta de la Leftty amputada (Font: CRAM)

Figura 43: Ull de la Leftty molt infectat (Font: CRAM)

9. LES TORTUGUES MARINES RESIDENTS DE LA FUNDACIÓ CRAM

Centenars de tortugues apareixen al llarg de tot el litoral català amb lesions severes o malalties, la majoria de les vegades causades per la interacció humana. L'objectiu del CRAM és rescatar a aquests animals per recuperar-los i reintroduir-los en el seu hàbitat el més aviat possible.

Lamentablement, a més dels pacients que estan en recuperació, hi ha diversos exemplars que degut a les seves lesions no podran ser reintroduïts al mar, en considerar-se que no sobreviurien en el medi salvatge. D'aquesta manera, les tortugues passen a ser residents i requereixen una atenció especifica diària.

Un cop feta tota la recerca de les tortugues que no són residents i, per tant seran reintroduies al mar, faré un petit apartat on explicaré els casos de tortugues que son residents al CRAM.

4X4

El 4×4 és una de les tortugues marines més grans del CRAM. Es calcula que va néixer cap a finals dels anys 60. La seva història és ben curiosa perquè el pobre 4×4 va ser pescat el 1969. La tortuga va ser comprada per un particular a un restaurant de l'Ampolla quan pesava 500 g, pel que creien que devia tenir aproximadament 1 any de vida.

Des del 69 va viure a un local tancat, amb poca llum i en condicions molt dolentes. Durant tot aquest temps, la tortuga va viure en aigua salobre (d'un pou, aigua de reg) fins l'últim any, que el poble va disposar d'aigua potable i es va mantenir amb aigua de l'aixeta. Aquestes males condicions van ocasionar-li molts danys: pèrdua de pigmentació, pèrdua de musculatura i problemes de mobilitat...

El 1995 es va aprovar una llei referent a les espècies amenaçades que incloïa les tortugues marines pel que l'equip de rescat de la Fundació CRAM es va fer càrrec de l'animal immediatament i el va portar al Centre de Rescat per fer-li un reconeixement mèdic i millorar les seves condicions de vida.

Al principi es veia molt complicat que la tortuga es recuperés del tot. Tenia les articulacions molt atrofiades i no tenia força. Mica en mica però va fer un progrés i va avançar fins a poder nedar, viure en aigua salada, a l'aire lliure i sense infeccions.

Desgraciadament, tants anys de captivitat han fet que aquest exemplar no hagi pogut adquirir els recursos necessaris per aprendre a sobreviure per si mateix en el seu medi natural. És per això que viu a les instal·lacions del CRAM, on es troba ben alimentat gràcies als seus padrins i disposa de la seva parcel·la per nedar i exercitar-se. El 4×4 és un dels exemplars més veterans del Centre i en aquests moments pesa, ni més ni menys, uns 78 quilos.

Figura 44: Tortuga resident 4x4 (Font: CRAM)

MASSA GRAN

Massa Gran és la tortuga més gran del Centre superant els 120 quilos de pes, i també de les més velles, amb més de mig segle d'edat. La seva història comença al 1996 quan l'antic Institut de Ciències del Mar la va portar al Centre de Rescat d'animals Marins del CRAM perquè es fes càrrec i tingués unes millors condicions de vida.

Massa Gran havia viscut allà des de molt petita fins a convertir-se en un exemplar adult de 120 quilos. Per aquest motiu, ara no pot viure en llibertat, ja que tants anys en captivitat han fet que no hagi pogut desenvolupar els recursos necessaris per aprendre a sobreviure per si sola en el seu medi natural. No obstant això, Massa Gran viu a les Instal·lacions del CRAM, on es troba ben alimentada i disposa de la seva parcel·la per nedar i exercitar-se.

Figura 45: Tortuga resident massa gran (Font: CRAM)

CASIMIRO

Casimiro va ser capturada per accident a unes xarxes de tresmall al Delta de l'Ebre, el 18 de maig del 2009. L'equip de rescat del CRAM va rebre la notificació i es va dirigir immediatament al Parc Nacional del Delta de l'Ebre per recollir-la i portar-la al Centre de Rescat d'Animals Marins.

La tortuga va arribar a les instal·lacions exhausta i estressada. L'equip veterinari va fer un primer reconeixement mèdic i la va trobar molt prima i amb una ferida a prop de l'aleta i els ulls molt malalts. Casimiro presentava una pèrdua parcial de visió en l'ull esquerre causada per una infecció severa que desgraciadament li va fer perdre la visió.

Les tortugues capturades per arts de pesca com el tresmall són propenses a desenvolupar patologies respiratòries que poden convertir-se en pneumònies per aspiració. En una primera exploració no manifestava símptomes respiratoris i les radiografies no mostraven lesions pulmonars. Tres setmanes després va desenvolupar un quadre de pneumònia i se li va haver de realitzar un tractament amb antibiòtic.

Afortunadament, Casimiro està completament recuperada i encara que va perdre la visió de l'ull esquerre i li costa alimentar-se, fa vida amb normalitat a les instal·lacions del Centre de Rescat.

La Casimiro és una tortuga que s'ha alliberat fa poc. Així doncs, vaig voler fer uns estudis ocupacionals[5] i conductuals [6] (Annex III i IV) abans de que fos alliberada. Consisteix en observar atentament durant 15 min el comportament d'una tortuga. Passada 1 hora, es llencen una sèrie d'objectes que es podria trobar al mar, com per exemple un flotador.

Figura 46: Tortuga resident Casimiro (Font: CRAM)

[5] Acció que consisteixen en identificar, per la Observació i l'estudi, les activitats i factors tècnics que constituent 1 llocs de treball.
[6] És l'aplicació dels principis d'aprenentatge i motivació de l'anàlisi de la conducta

DAMM

A la Damm, la va trobar un particular que va informar al CRAM i la va portar al Centre de Rescat el 25 de novembre del 2009. Els veterinaris van observar que tenia als ulls una infecció molt aguda i se li va aplicar un tractament. Un ull es va recuperar, però l'altre el va perdre ja que la infecció estava massa avançada. La seva evolució va ser bona, però no podria competir amb les altres tortugues a l'hora d'alimentar-se ja que li falta la visió en un ull.

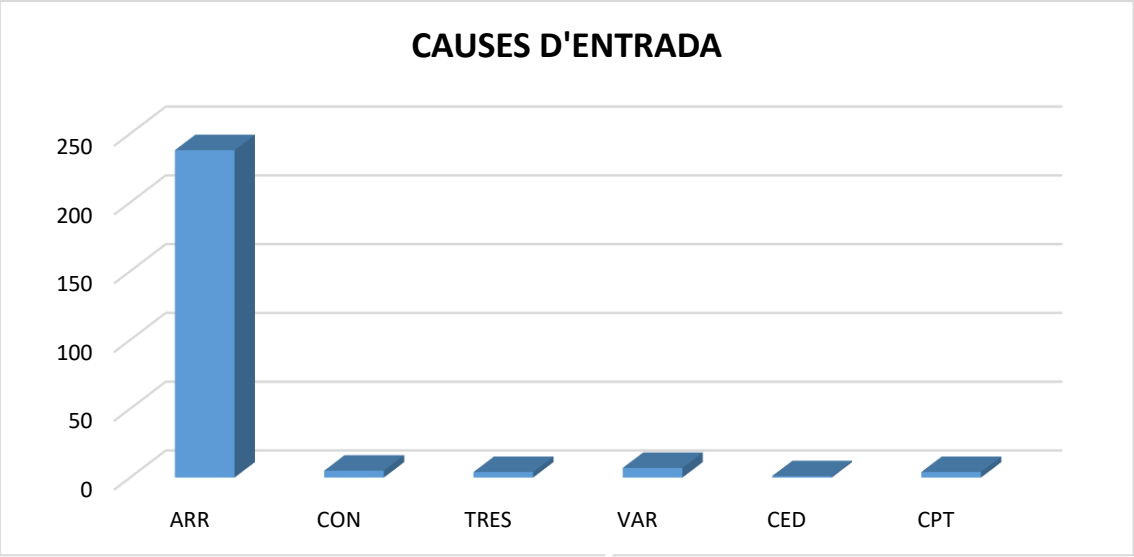
Figura 47: Tortuga resident Dam (Font: CRAM)

10. ANÀLISI DE RESULTATS

Un cop he analitzat les taules de l'apartat 6, he volgut fer aquests gràfics per representar l' informació extreta de la base de dades del CRAM i així tindre una major comprensió a l'hora d'entendre aquests coneixements . Aquests gràfics els he distribuït de la següent manera:

10.1 Causes d'entrada

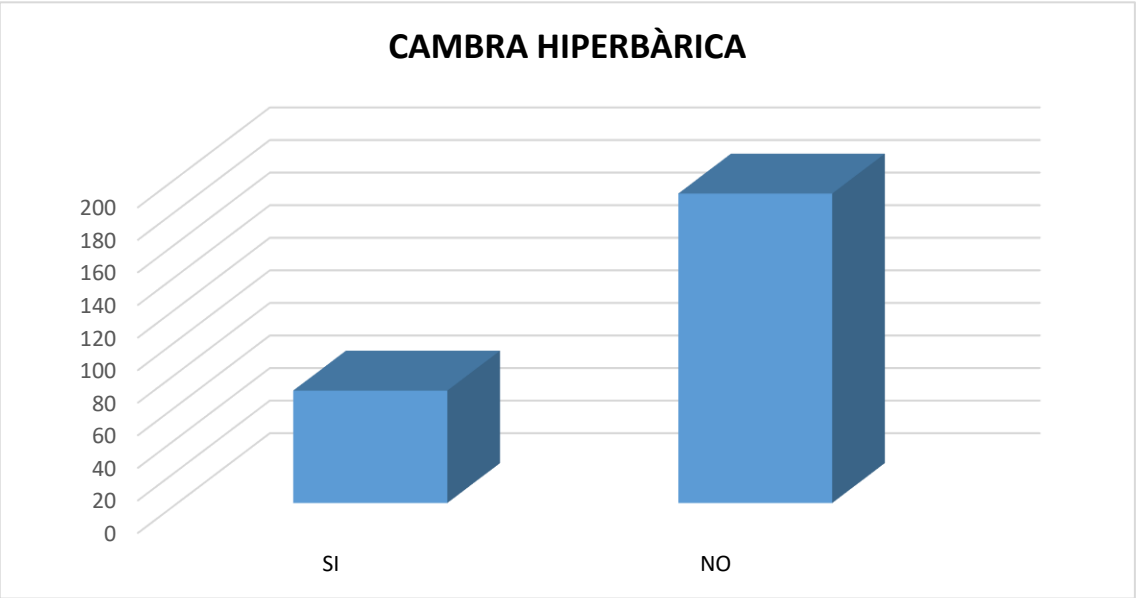
Com hem observat a la taula 3 del punt 6, les causes d'entrada i principals afectacions en tortugues marines que arriben a la fundació CRAM són varies. Amb la gràfica 1 es veu clarament que l'arrossegament és la principal causa d'entrada.



Gràfic 1: Causes d'entrada, pacients del CRAM

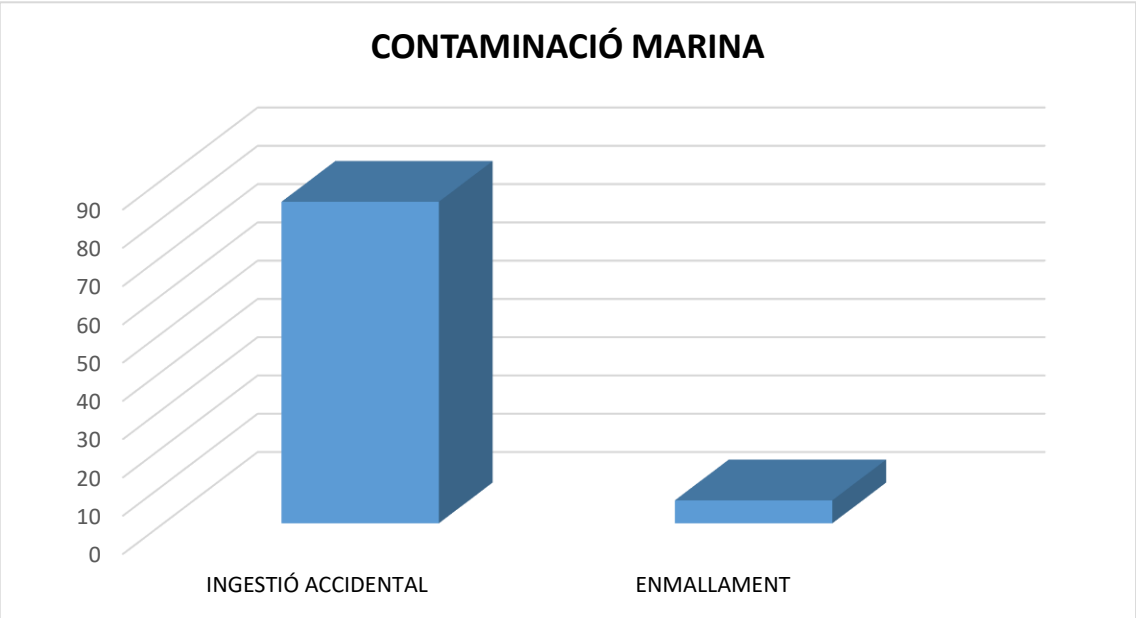
10.2 Afectacions d'ingrés

Amb el gràfic 2, es pot comprovar que hi ha un nombre més elevat en tortugues que no passen per la cambra hiperbàrica, però com hem vist a la taula 5 del punt 6, la supervivència és major en pacients que si han passat per ella.



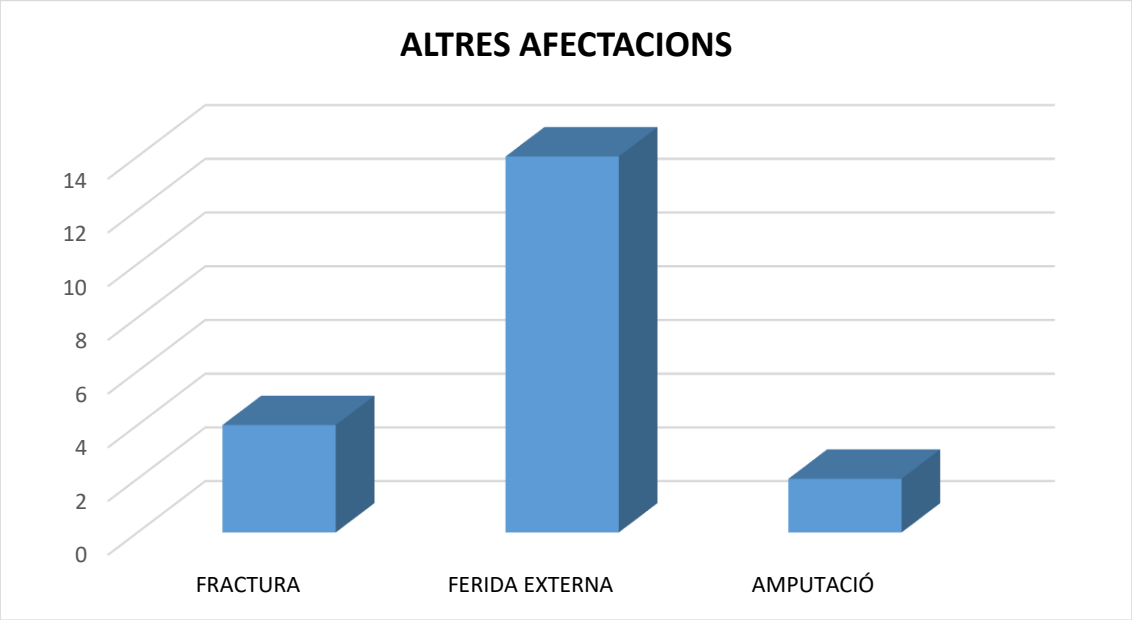
Gràfic 2: Recompte de pacients que han passat per la cambra hiperbàrica

S'observa que en pacients que han patit contaminació marina, el nombre d'ingrés és bastant més elevat en ingestió accidental que en enmallament. (gràfic 3)



Gràfic 3: Recompte de pacients que han patit contaminació marina

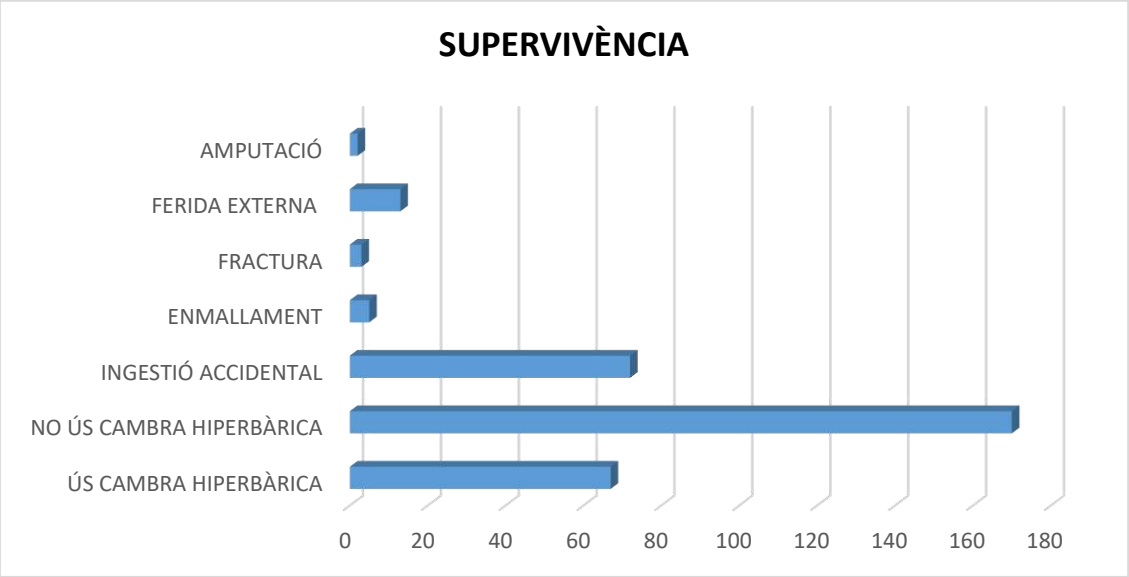
Al gràfic 4 es pot observar com hi ha un nombre més elevat de casos en tortugues marines que han patit una ferida externa que no pas les que han patit una fractura o una amputació.



Gràfic 4: Recompte de pacients que han patit una fractura, una ferida externa o una amputació

Mitjançant les taules del punt 6 i els gràfics anteriors, he volgut fer un recompte de dies d'ingrés per saber quina és la mitjana dels diferents casos argumentats anteriorment. He pogut observar que els pacients que han patit un enmallament, una fractura o una amputació, tenen una mitjana de dies d'ingrés més elevada.

A través d'aquests mateixos gràfics i taules, vaig voler fer un recompte de supervivència per saber en quines ocasions sobrevivien més pacients. Els pacients que van patir



amputació van sobreviure tots, els que van patir una ferida externa van sobreviure 13 de 14 i dels que van patir una fractura van sobreviure 3 de 4. D'altra banda, dels pacients que van patir un enmallament, en van sobreviure 5 de 6 i dels que van patir una ingesta accidental, en van sobreviure 72 de 84. Per acabar dels pacients que van patir un SDD i no van passar per la cambra hiperbàrica van sobreviure 170 de 190 i dels que si hi van passar, van sobreviure 68 de 69.

11. CONCLUSIONS

11.1 Conclusions causes d'entrada i principals afectacions

S'ha pogut observar que la pesca accidental és la causa principal per la qual les tortugues marines són rescatades, en la majoria de casos aquestes tortugues contenen plàstic en el seu organisme i pateixen SDD.

Hem vist que gairebé totes les tortugues que pateixen aquesta síndrome i que, han passat per la cambra hiperbàrica han sobreviscut. Més concretament de les 69 tortugues que van passar, 1 va morir. En canvi, de les 170 que no va poder passar per aquesta cambra, en van morir 19.

Encara que la pesca accidental sigui la principal causa d'entrada, també podem trobar altres casos com la **ingestió accidental**, el pacient va defecar residus marins. **Enmallament**, el pacient tenia residus de xarxes de pesca pel cos. **Fractura**, el pacient es va trencar un os o la closca a causa d'un impacte extern. **Amputació**, el pacient presentava una amputació natural o se li va haver d'amputar i **ferida externa**, el pacient presentava ferides en el seu cos.

Podem dir que els pacients que han patit una fractura, un enmallament o una amputació, tenen una mitjana d'ingrés de dies més elevada que els que han patit SDD, ingestió o una ferida. Això és degut al fet que necessiten més cures i més dies perquè la ferida, en el cas d'una amputació o una fractura cicatritzi.

11.2 Conclusions protocol d'atenció clínica i rehabilitació

Gairebé sempre es fa el mateix procés de rehabilitació a una tortuga que és arribada al CRAM, primer passen per rajos X per detectar el seu estat i, veure si tenen SDD com ja em vist en punts anteriors. Podria dir que sense aquesta cambra, les tortugues podrien sobreviure, ja que hi ha centres que no la tenen i sobreviuen. No obstant això, el

percentatge de supervivència és molt més elevat utilitzant aquesta cambra, com es pot observar en la taula 5 (pàg 24).

Un cop passen per la sala de raigs X i el seu diagnòstic està complet, s'avaluarà si ha d'anar a quiròfan, tancs de rehabilitació o a les piscines.

11.3 Conclusions exemples reals i pràctics

Mentre realitzava l'apartat 8 d'aquest treball exemples de casos clínics de tortugues marines rehabilitades a la fundació CRAM, em vaig adonar, fent una ullada a la base de dades que em va facilitar el CRAM, que hi havia milers de tortugues rescates. Li vaig demanar a la Irene que em facilites els historials de 7 tortugues que van patir un impacte totalment diferent, per poder veure des de diferents punts de vista la seva recuperació al centre. Vaig poder comprovar que cada cas necessita un recuperació especifica i, un temps diferent.

També vaig poder observar que hi ha tortugues que han patit doble impacte, significa que han patit més d'un impacte i que per tant, s'haurà de realitzar més d'una recuperació. Com a exemple tenim el cas de la Mireia, una tortuga que va patir contaminació marina a causa d'una ingesta accidental i, a més va patir un SDD lleu. Per tant, en casos com aquest puc dir que tant el procés com el temps d'ingrés serà diferent.

11.4 Conclusions tortugues residents al CRAM

Com ja hem vist anteriorment, a més dels pacients que estan en recuperació, hi ha diversos exemplars que, a causa de les seves lesions no poden ser reintroduïdes al seu medi. D'aquesta manera, les tortugues passen a ser residents i requereixen una atenció especifica diària.

Encara que la major part de les tortugues residents no poden ser reintroduïdes al seu medi, hi ha alguna d'elles que si ha pogut. Com les tortugues Casimiro i Damm, dues tortugues amb perduda de visió parcial, que han retornat al mar fa poc després de deu anys en el centre de recuperació, la seva història està redactada a l'aparat 9.

Abans de poder tornar al seu medi, han de complir com si diguéssim unes certes normes per poder ser alliberades. Com ja he esmentat anteriorment, en una de les visites

al CRAM, vaig fer un estudi ocupacional (estudi 1) i un estudi conductual (estudi 2) a la Casimiro (Annex III i IV) per comprovar que estava llesta per marxar. Vaig poder observar que la Casimiro ignorava el flotador i això significava que estava totalment preparada per tornar al mar. Una tortuga que en llençar-li objectes a la piscina no para d'apropar-se vol dir que no està prepara per tornar, ja que a la naturalesa no hi ha aquests objectes i es podria tractar d'una xarxa de pesca, un flotador o una bossa de plàstic entre altres, on podria quedar atrapada.

Figura 48: Fent els etogrames de la Casimiro

11.5 Conclusió final

Gràcies a la teoria i als resultats de la part pràctica he arribat a la conclusió que no totes les tortugues arriben a centres de recuperació per el mateix motiu i que tampoc són tractades de la mateixa forma. Per tant, es pot afirmar que la primera hipòtesi plantejada al principi del treball "El mètode de recuperació d'una tortuga marina no sempre és el mateix i dependrà de la causa d'entrada de l'animal i del seu diagnòstic" és vàlida. En canvi, la segona "El temps de recuperació d'una tortuga marina dependrà del seu diagnòstic i la causa d'entrada, és més probable que la recuperació sigui més lenta en pacients que han patit fractures o cirurgies" no ho és del tot, ja que les tortugues que tenen una recuperació més lenta no només són per fractura sinó que també són per amputació, o com he dit abans, si han patit doble impacte.

En primer lloc, es devia conèixer quines eren les principals causes d'ingrés i, encara que s'ha vist que la pesca accidental és la més comuna, avui dia la contaminació marina és una de les més importants.

S'ha observat que gairebé més de la meitat de tortugues que han ingressat al CRAM, han patit un SDD a causa de la pesca accidental. Gràcies a la cambra hiperbàrica, el 99% de les tortugues que han passat per la cambra, han sobreviscut. Encara que el percentatge de tortugues que arriben al CRAM per fractura i amputació sigui menor, el temps d'ingrés té una mitjana més alta. En canvi les tortugues que

arriben per una ferida, tenen una mitjana d'ingrés més baixa. Això és pel fet que una tortuga que ha patit una fractura o una amputació necessita unes cures especials, ja que té una ferida descoberta que es podria infectar ràpidament.

Gràcies a aquest treball, sabria com actuar en cas de trobar-me una tortuga en perill, sabria dir quin seria el procés de recuperació que hauria de seguir i quins objectius hauria de complir per tornar a ser reintroduïda al seu medi, si es donés el cas.

Finalment, a finals de juliol, vaig poder viure una experiència molt especial, vaig poder veure l'alliberament d'una tortuga en persona. Especialment l'alliberament de la Julen, una tortuga que portava en recuperació uns cinc mesos aproximadament i que presentava una ferida externa a la closca. No va trigar més de 20 segons en caminar de la sorra a l'aigua, va ser un moment que mai oblidaré i que m'agradaria repetir una i mil vegades més.

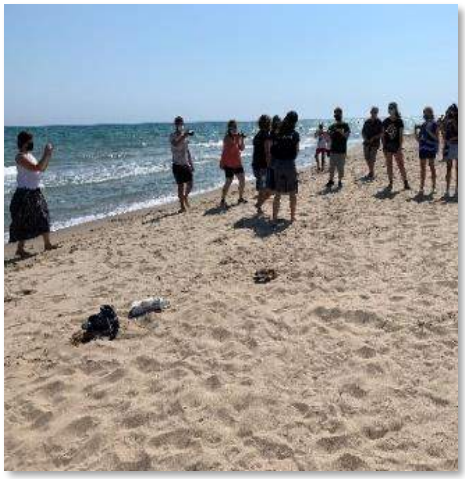


Figura 49: Alliberament Julen

12. WEBGRAFÍA

1. Anèl·lides, serveis ambientals marins (20..) Com són les tortugues marines (part1) (En línia) (consultat: 18 Maig 2021) Disponible a internet: https://anellides.com/es/blog/como-son-las-tortugas-marinas-parte-1/
2. Anèl·lides, serveis ambientals marins (2016) Evolució tortugues marines (en línia) (consulta: 21 Abril 2021) Disponible a internet: https://anellides.com/es/blog/como-son-las-tortugas-marinas-parte-1/
3. Blog Kiwoko.com (2020) ¿Que diferencia hay entre las tortugas terrestres y las tortugas acuáticas? (en línia) (consultat: 18 Maig 2021) Disponible a internet: https://www.kiwoko.com/blogmundoanimal/diferencias-tortugas-tierra-tortugas-agua/
4. CRAM. (2020). Accions de rescat- CRAM (en línia) (consultat: 5 Juny 2021) Disponible a internet: https://cram.org/clinica-y-rescate/acciones-de-rescate/
5. CRAM. (2020). Clínica i Rescat- CRAM (en línia) (consultat: 4 Juny 2021). Disponible a internet: https://cram.org/clinica-y-rescate/
6. CRAM. (2020). Clínica i Rescat- CRAM (en línia) (consultat: 4 Juny 2021). Disponible a internet: https://cram.org/clinica-y-rescate/
7. CRAM. (2020) Les tortugues marines del CRAM- Pacients CRAM. (en línia) (consultat: 10 juny 2021) Disponible a internet: https://cram.org/las-tortugas-marinas-del-cram/
8. CRAM. (n.d) Tortuga Babaua (*Caretta Caretta*) – Fundació CRAM (en línia) (consultat: 15: juny 2021) Disponible a internet: https://cram.org/catalogo-de-especies/reptiles-marinos/tortugas-marinas/tortuga-boba/
9. Crespo, C. (2019). Sis de les set espècies de tortugues marines estan en perill d'extinció. (en línia) National Geographic. (consultat: 20 Juny 2021) Disponible a internet: https://www.nationalgeographic.es/animales/2019/06/seis-de-las-siete-especies-de-tortugas-marinas-estan-en-peligro-de-extincion-tres
10. Evolución tortugas (2009) Evolución de las tortugas marines (en línia) (consultat: 20 Abril 2021) Disponible a internet: https://jmarcano.com/biodiversidad/tortugas-marinas/evolucion-tortugas/
11. InnovAzul (2010) Tortugas marines, el origen (en línia) (consultat: 16 Maig 2021). Disponible a internet: Tortugas Märinas: El origen – La Mar Salaö (lamarsalao.com)
12. Oceana, protegiendo los Océanos del Mundo. La tortuga boba *(caretta caretta)* (Consultat: 17 d'Octubre 2021) Disponible a internet:

https://europe.oceana.org/es/eu/que-hacemos/fauna-y-flora-marina/tortugas-marinas/especies-en-peligro/la-tortuga-boba

13. Sanitas, (2021) Aftes a la llengua. (en línia) (consultat: 10 de novembre 2021) Disponible a internet: https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/salud-dental/prevencion-diagnostico/aftas-lengua.html

PDF

1. (2002). 2nd ed. (en línia) Costa Rica, p.42. Disponible a internet: http://www.lasecomujeres.org/files/SeaTurtleEducatorsGuide_esp.pdf
2. (2004). Una indroducción A Las Especies De Tortugas Marinas Del Mundo. (en línia) p.12 Disponible a internet: http://www.iacseaturtle.org/docs/publicaciones/5-EspeciesTortugasMarinasMundoesp.pdf
3. COLIN AGUILAR.A "Anidación y conservación de la tortuga golfina en dos playas de la costa occidental de Baja California" *ciese*, Sur Mexico, 1995-2013 vol (136) pag 18. Disponible a internet: https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/719/1/240971.pdf
4. Tortugas marines,"Una lucha por la supervivència" *ifaw, humane society International* vol (14)pàg: 4 Disponible a internet: http://www.iacseaturtle.org/docs/publicaciones/12-Amenazas-FinalCOLOR-ESP.pdf

ANNEX I

Entrevista

Em podries dir quins són els procediments mèdics, els medicaments i les sales mèdiques que s'utilitzen per als següents casos:

-Pesca accidental

-Contaminació marina

-Fractura

-Ferida externa

-Amputació

Gairebé sempre es fa el mateix, el primer de tot és entrar a l'hospital i determinar el seu estat. A partir d'aquí, l'animal pot estar greu o estable. Si està greu, se li administra fluïdoteràpia que no és més que fluids per rehidratar-la, ja que ha estat extreta del seu medi marí i això comporta molt estrès, també se li administra una analgèsia i uns antiinflamatoris. Si l'animal està estable, el primer que es fa és una radiografia i es valora si té un SDD, un ham, una fractura... i després valorarien administrar-li analgèsies, fluïdoteràpia i antiinflamatoris

ADRIANA (CC19/15)

L'Adriana va tindre que passar per la cambra hiperbàrica 2 cops, ja que el seu grau de descompressió era molt alt.

- El fet de passar més d'un cop per la Càmera hiperbàrica, podria provocar estres o altre factor?

Entrar a la càmera hiperbàrica ja de si es un estrès, però el fet que l'animal no estigui en el seu medi marí també ho és. S'ha de valorar si el fet de no fer el tractament per tal d'evitar aquest estres ens compensarà. Ja s'ha vist que si l'animal passa per la càmera hiperbàrica, o no, la mitja es que redueix l'estància en el centre i per tant la probabilitat de causar estres es redueix un mes i mig, per tant és bastant recomanable.

- Si no hi hagués la càmera hiperbàrica, l'Adriana hauria sobreviscut?

No ho sabem, en medicina no hi res científic, hi ha tractaments per la gent que no té la cambra hiperbàrica i es fan, i hi han tortugues que sobreviuen i hi ha que no ho fan. Però com nosaltres la tenim tirem d'ella.

- 12 dies desprès de haver passat per la càmera hiperbàrica, va deixar de menjar i se li van administrar vitamines. Que va fer que deixes de menjar ?

Les tortugues són portadores d'herbes vius (normalment el que provoquen son aftes en la zona lingual, bucal) I de virus. El fet de entrar a càmera hiperbàrica, entrar a la residència, la pesca. Tot això fa que els animals es vegin inmunocompromesos, tinguin malestar... tota aquesta suma de factors pot fer que l'animal deixi de menjar.

MIREIA (CC18/037)

- Que significa bany d'aigua dolça i salada? Quan es sol aplicar aquest tractament?

Vol dir que tu tens l'animal en aigua salada i la introdueixes en aigua dolça, perquè així ajudes a una rehidratació, i després tornes un altre cop a aigua salada. S'apliquen en funció de la flotabilitat que tingui l'animal, tipus de lesió que tingui o del tipus de cas clínic. Es valora en funció de cada individu.

- A l'historial de la Mireia, posa que flota anormal i no roman al fons. Que vol dir i com hauria d'estar?

Una tortuga que està tranquil·la, normalment el que fa és posar-se al fons del mar, bàsicament perquè en superfície es deshidraten. Si l'animal té presència de gas, d'algun tipus de químic que li impedeix tindre una bona flotabilitat, l'animal té una flotabilitat positiva que no li permet anar al fons.

ESTRELLA (CC18/011)

- Que vol dir (duerme en seco) i per a quins casos es recomana fer això?

Vol dir literalment que dorm fora de l'aigua, es recomana en temes de lesions, ferides que estiguin obertes i el que hem d'evitar és que hi hagi contaminació d'aquesta ferida. Si té una ferida la tens en aigua, els tractaments són molt més lents, més perillosos en el moment d'una infecció.

- A la Mireia li van fer un bany d'aigua dolça i salada i a l'Estrella només d'aigua dolça, per que?

Perquè l'aigua dolça la poden absoivir per la cloaca molt mes ràpid s'hidrata i es molt millor en aquest aspecte. També es molt més neta, l'aigua salada ve directament del mar i pot irritar la ferida. Per això sempre fas amb aigua dolça i desprès aigua salada.

- Per a que serveix el suplement vitamínic que se li va administrar a l'estrella?

Es un suplement vitamínic que el que fa es aportar més vitamines en un cos que el que necessita es un màxim de energia, minerals, proteïnes... per poder cicatritzar i tenir una bona cura.

JULEN (CC21/026)

A l'historial de la Julen veig que el mateix dia que va entrar al centre se li van administrar molts medicaments.

- Perquè serveixen aquests medicaments i quant és necessari utilitzar-los? (fluids, vitamines, analgèsics, antiinflamatoris, antibiòtics)

Bàsicament la Julen venia amb una ferida a la closca llavors necessites fluids per rehidratar-la i sobretot perquè els inflamatoris es sintetitzen per ronyó per no fer-li mal al ronyó. L'analgèsia es perquè tenia una ferida oberta, els antiinflamatoris per que no s'infami i els antibiòtic perquè no es contamini.

- Em podries explicar com son les cures amb mel i les cures amb blastoestimulina? Quant son necessàries ?

La mel té unes propietats antibacterianes, antifúngiques antivíriques molt importants , llavors ajuden a l'estimulació del teixit cicatritzat igual que la blastoestimulina. El que passa es que la blastoetimulina te un cert grau d'antibiòtic. Es va alternant un o altre en funció. Són necessàries sempre que puguis aplicar-lo i no tinguis altres components que facilitin la feina. De fet es molt bona aplicació encara que tinguis altres components.

CAIMÁN (CC20/026)

- Com funciona la fluïdoteràpia amb vitamines ?

Calcules les vitamines, els grams, el ml o el mg que li toquen de vitamines, els hi introdueixes dins de la fluïdoteràpia que has calculat abans i el cos ja s'encarrega d'absorbir i d'administrar-ho.

- Com funciona el tractament amb ozó ?

El pot posar oral, tòpic, cloacal o intravenós i va una mica en funció. En aquest cas el van aplicar atòpicament perquè l'ozó es O3 i el que s'ha descobert es que esta ajudant a cicatritzar i també te propietats antisèptiques.

- Com funciona el bany al sol? I perquè el caiman en va fer tants?

L'únic que fas es posar a la tortuga a prendre el sol, el que passa es que la radiació ultra violeta estimula nivell de metabolisme moltes coses i entre elles cicatrització, aborció de nutrients, creació de vitamina B3 i per tant ens accelera el temps de cicatrització.

SAM (CC19/037)

- Com funciona el tractament sistèmic?

Es administrar un fàrmac, una analgèsia, un antiinflamatori, un fluïdoteràpia a nivell intravenós.

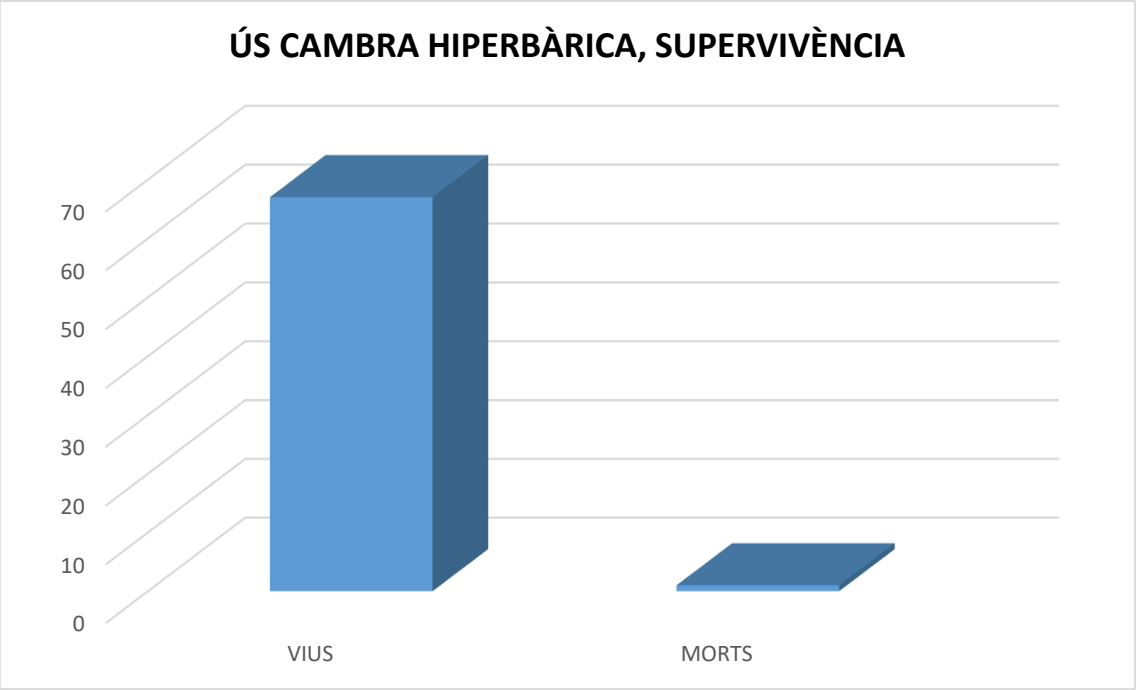
LEFTY (CC18/035)

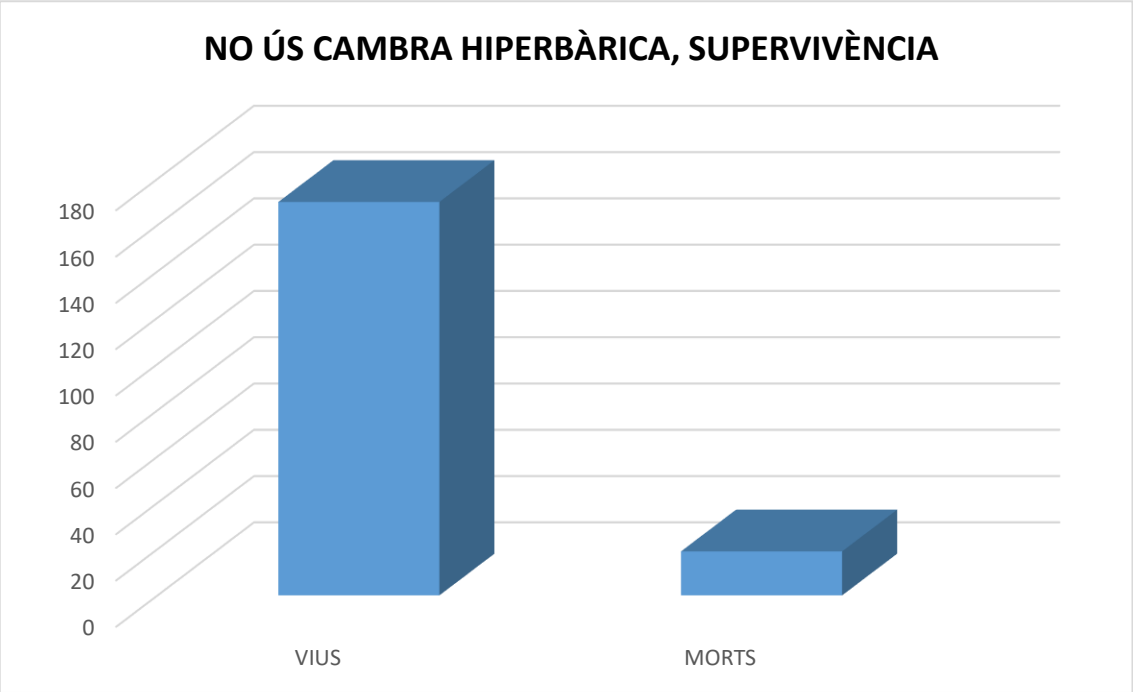
- Va arribar amb la aleta ja amputada, a que es degut això?

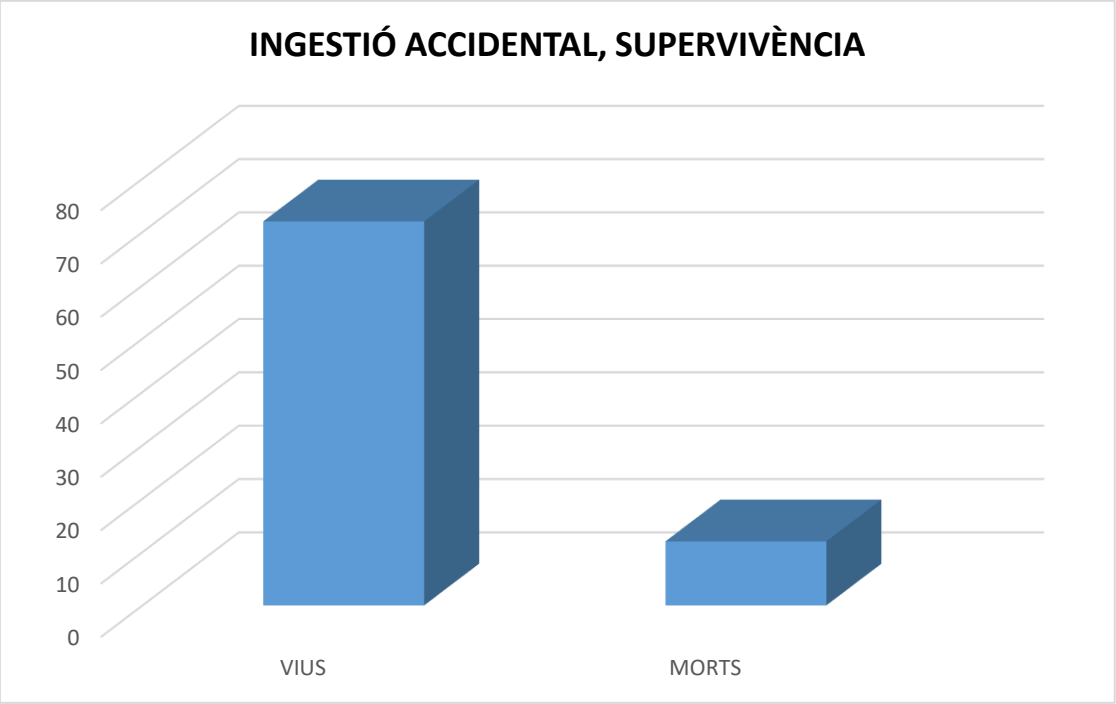
A un enmalle, una corda que se li va enredar a l'aleta i va estrangular fins a que va impedir el corrent sanguini i l'animal. També pot ser per una depredació, encara que al mediterrani hi han pocs taurons que s'alimentin de tortugues però, una tortuga que fos del carib i migres costes espanyoles si que podria ser.

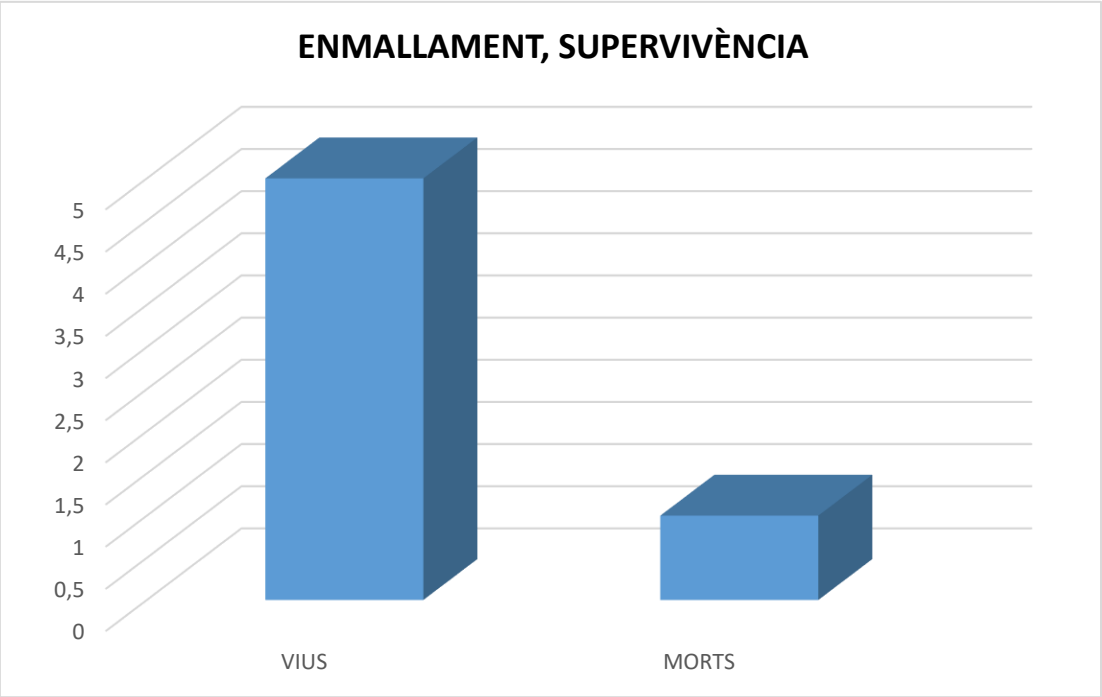
ANNEX II

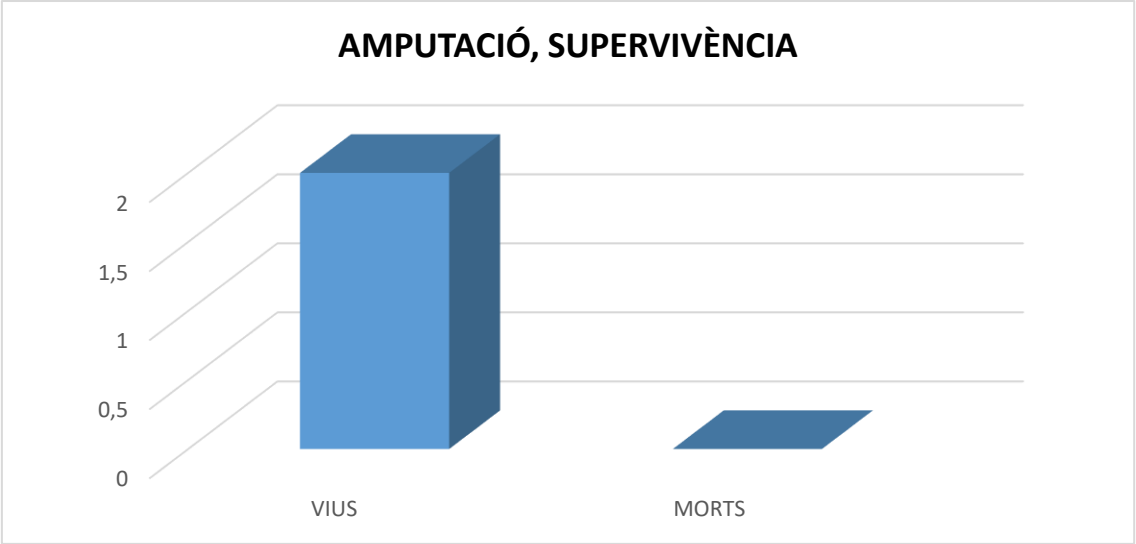
Supervivència

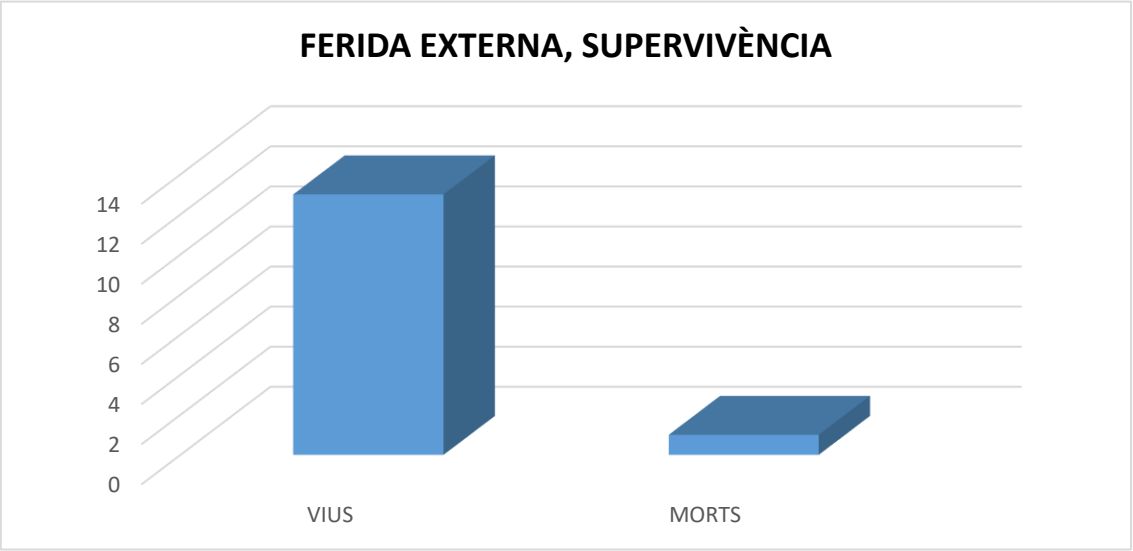


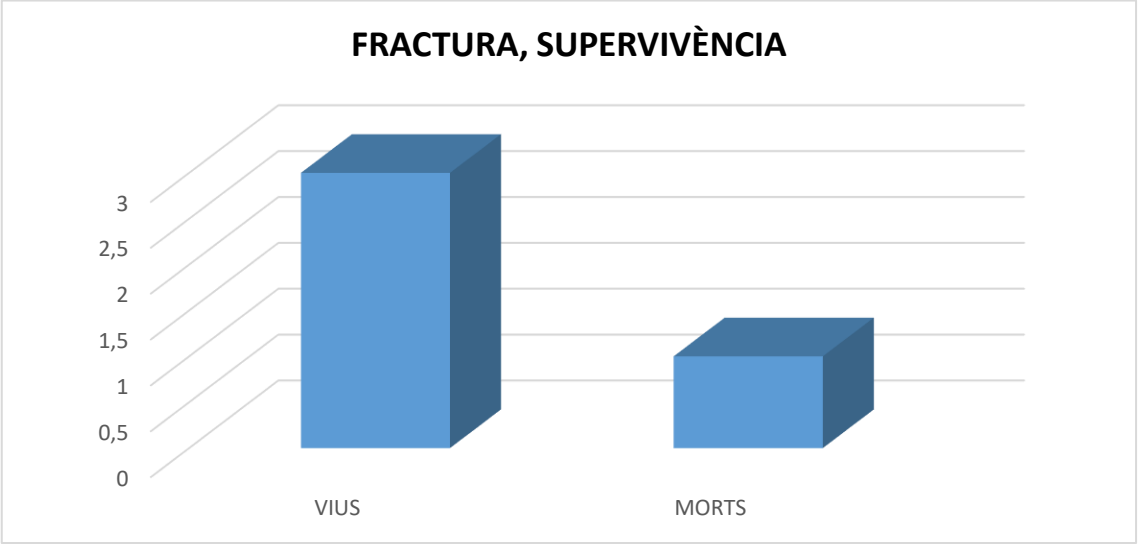



INGESTIÓ ACCIDENTAL, SUPERVIVÈNCIA
80
70
60
50
40
30
20
10
0
VIUS
MORTS


ENMALLAMENT, SUPERVIVÈNCIA
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
VIUS
MORTS


AMPUTACIÓ, SUPERVIVÈNCIA
2
1,5
1
0,5
0
VIUS
MORTS


FERIDA EXTERNA, SUPERVIVÈNCIA
14
12
10
8
6
4
2
0
VIUS
MORTS


FRACTURA, SUPERVIVÈNCIA
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
VIUS
MORTS

ANNEX III

Estudi 1: Estudi ocupacional

Tortuga:	CASIMIRO
Hora d'inici:	11:30
Hora final:	11:40
Temperatura:	27’2ºC

Moviment		Comportament		Factors Externs	
NR	Neda Ràpid	O	Observa	PC	Personal CRAM
NL	Neda Lent	E	S'Espanta	V	Visites
E	Estàtic	R	Respira		

	Moviment			Comportament			Factors Externs		OBSERVACIONS
Temps	NR	NL	E	O	E	R	PC	V	
00:00 - 00:30			X						Han entrat a netejar la piscina
00:30 - 01:00			X						
01:00 - 01:30			X						
01:30 - 02:00			X						
02:00 - 02:30			X				X		
02:30 - 03:00			X				X		
03:00 - 03:30			X				X		
03:30 - 04:00			X				X		
04:00 - 04:30			X				X		
04:30 - 05:00			X				X		
05:00 - 05:30			X				X		
05:30 - 06:00			X						
06:00 - 06:30			X						
06:30 - 07:00			X						
07:00 -07:30			X						Estan netejant la piscina
07:30 - 08:00			X						
08:00 - 08:30			X						
08:30 - 09:00			X	X					
09:00 - 09:30			X				X		
09:30 - 10:00			X				X		

ANNEX IV

Estudi 2: Estudi Conductal

Tortuga:	CASIMIRO
Hora d'inici:	12:23
Hora final:	12:36
Temperatura:	27'6ºC

Moviment		Flotador	
NR	Neda Ràpid	T	Toca
NL	Neda Lent	M	Mossega
E	Estàtic	I	Ignora
		E	S'espanta

	Moviment			Flotador				OBSERVACIONS
Temps	NR	NL	E	T	M	I	E	
00:00 - 00:30		X				X		
00:30 - 01:00	X					X		Ha sortit a respirar
01:00 - 01:30	X					X		
01:30 - 02:00		X				X		
02:00 - 02:30		X				X		S'apropa al flotador
02:30 - 03:00	X					X		
03:00 - 03:30	X					X		
03:30 - 04:00		X				X		Ha sortit a respirar
04:00 - 04:30	X					X		
04:30 - 05:00	X					X		S'apropa al flotaodr
05:00 - 05:30	X					X		
05:30 - 06:00	X					X		
06:00 - 06:30	X					X		
06:30 - 07:00	X					X		
07:00 -07:30	X					X		S'apropa al flotador
07:30 - 08:00	X					X		
08:00 - 08:30	X					X		Ha sortit a respirar
08:30 - 09:00	X					X		
09:00 - 09:30	X					X		
	X					X		