



# Tortugues marines: tresors en perill d'extinció!

**Autora:** Sara Montalbán Martínez

**Tutora:** Anna Arnó

2n de batxillerat A

Institut Joanot Martorell

Esplugues de Llobregat, 18 de Desembre de 2015.

# ÍNDEX

0. Introducció	4
1. Tortugues marines	7
1.1 Taxonomia	7
1.2 Estats de conservació	8
1.3 Distribució i hàbitat	9
1.4 Biologia	9
2. Tortugues marines dels nostres mars	13
2.1 Tortugues marines del mar Cantàbric	13
2.2 Tortugues marines de l'oceà Atlàntic: Illes Canàries	13
2.3 Tortugues marines del mar Mediterrani	13
3. Contaminació de les platges	15
3.1 Principals contaminants de les platges	15
3.2 Riscos per a la salut pública	16
3.3 Perills de la contaminació envers les tortugues marines	16
3.4 Perills de la contaminació envers les tortugues marines del mar Mediterrani.	17
4. <i>CRAM</i>	18
4.1 Què és el <i>CRAM</i> ?	18
4.2 Història de la fundació <i>CRAM</i>	18
4.3 Què han aconseguit?	19
4.4 Objectius del <i>CRAM</i>	20
4.5 Edificis i composició del <i>CRAM</i>	21
5. Espècies tractades al <i>CRAM</i>	24
5.1 Tipus d'espècies	24
5.2 Exemplars amb els quals he treballat	25
6. Part pràctica	28
7. Conclusions	34
8. Webgrafia	35



## 0. Introducció

Des dels temps més remots, l'ésser humà ha sigut un clar causant de la destrucció dels hàbitats que l'envolten. Tot i així, la vertadera devastació no ha començat fins que no hem tingut els mitjans o la tecnologia necessària per poder incidir íntegrament en els espais naturals, rics en una flora i una fauna que, fins no fa gaire -poc més d'uns quants segles-, no s'havien vist amenaçades fins al punt de perdre la seva llar o, fins i tot, la vida, a mans d'una altra espècie que es deixa guiar per la seva ambició i cobdícia.

Paral·lelament, i per sort, ja en els temps de la Grècia antiga, va néixer un concepte que, si en l'actualitat no s'hagués estès i interioritzat en una gran part de la societat, la Terra ja no seria tal com la coneixem, potser, fins i tot, ja no seria habitable; parlem de la consciència mediambiental. Podem definir-la com un moviment social, un enteniment o inclús una filosofia general que es basa en la preocupació per la conservació de tots aquests espais naturals i la millora del seu estat. Gràcies al fet que aquest tipus de pensaments i inquietuds no s'han anat perdent, aquesta consciència mediambiental s'ha transmès generació rere generació, provocant d'aquesta forma que cada cop es puguin observar més moviments i projectes per poder conservar i gaudir d'allò que ens ofereix la natura sense arrasar amb tot o, simplement, sense abusar-ne.

Això no vol dir que actualment aquest problema s'hagi solucionat. De fet, no estem ni a prop d'aconseguir-ho. No només és molt difícil, per no dir pràcticament impossible, arreglar tot aquest mal que ja hem fet al planeta, sinó que farien falta molts recursos i diners que no sembla que estiguem disposats a invertir. Per això, al llarg del temps, s'han creat moltes entitats destinades a poder equilibrar aquesta balança i intentar posar remei als mals perpetrats.

Des de ben petita, una de les coses que més m'ha cridat l'atenció han estat la fauna i flora marines que s'amaguen en els nostres mars. Ja que no era possible poder veure per mi mateixa tot allò que em fascinava i em causava tanta curiositat, un dels meus passatemps preferits era veure aquells documentals on t'explicaven tot sobre la vida i l'hàbitat d'aquests animals. No obstant, el que em

vaig trobar no eren tan sols imatges i vídeos que et permetien saber com vivien i et mostraven com era la vida d'un exemplar d'una espècie concreta, sinó que, a més, molts d'aquests documentals t'obrien els ulls i et feien veure la realitat: el mar estava (i, sens dubte, encara està) en perill. Quina n'era la raó principal? L'activitat humana descontrolada. Per això, quan vaig saber de l'existència d'un centre que s'encarrega de tenir cura d'aquest animals malferits i que fa campanyes i projectes per poder preservar tota aquesta biodiversitat tan amenaçada, no vaig dubtar ni un moment: havia decidit cap a on enfocaria el meu treball.

Els principals objectius del meu treball de recerca, són:

- Conèixer tots els perills als quals està exposada la fauna marina, tant del voltant del món com la de les nostres pròpies costes.
- Conèixer la relació entre la contaminació de les platges i la vida de les tortugues, és a dir, com els afecta.
- Poder comparar dues tortugues amb diferents incapacitats i esbrinar a què són degudes les diferències de comportament entre elles.

El meu treball consta de dues parts: una part teòrica i una part pràctica o experimental. La part teòrica, estructurada en cinc apartats, descriu la biologia de les tortugues marines i el seu estat de conservació, i esmenta les espècies de tortugues marines que habiten els nostres mars; exposa el problema de la contaminació de les platges i les seves conseqüències; i, finalment, parla del Centre de Recuperació d'Animals Marins (CRAM) i de les espècies que acull. La part pràctica, realitzada en el CRAM, té per protagonistes la Lluna, una tortuga marina amb una aleta amputada, i la Damm, una altra tortuga marina que va perdre un dels seus ulls. A partir de l'observació, he realitzat un estudi comparatiu del comportament d'aquests dos exemplars.

Ha estat una veritable experiència poder treballar directament amb individus afectats per les accions descontrolades dels humans i veure de primera mà com els ha afectat. Al principi, se'm va fer una mica dur veure l'estat i la situació d'algunes d'aquestes tortugues, ja que mai havia tingut l'oportunitat de veure per mi mateixa les conseqüències de les destrosses que estem causant al mar. A

mesura que van anar passant les sessions pràctiques, vaig poder observar i entendre un dels aspectes que em tenia més intrigada: com era la vida d'aquestes tortugues que ja no podrien retornar al seu hàbitat natural a causa de les incapacitats que tenien. No era tal i com m'ho imaginava. Fins que no ho veus per tu mateix, observant hora rere hora tots els moviments d'un d'aquests individus, no ho pots arribar a entendre.

A més de totes aquestes bones experiències, gràcies a les quals vaig aprendre molt sobre aquestes tortugues tant properes, se'm va presentar l'oportunitat de parlar amb molts voluntaris del centre, compartir opinions, i, fins i tot, ajudar en algunes tasques, sobretot quan la majoria d'ells estaven ocupats intervenint en un rescat.

Tot i això, també vaig tenir algunes dificultats. En algunes ocasions, la meteorologia no va jugar al meu favor. Quan els dies de les sessions pràctiques eren tèrbols, amb pluja, núvols i boira, la visibilitat era molt reduïda, fins i tot, per observar les tortugues que tenia al costat. A més, durant la tardor, va haver-hi una avaria a les màquines de depuració i em va ser pràcticament impossible poder prendre apunts del comportament dels animals, ja que les piscines són molt profundes i, quan es movien pel fons (és a dir, la major part del temps), la visibilitat era nul·la.

A pesar d'aquestes dificultats, me'n vaig sortir i vaig poder fer tot el necessari per poder confirmar o descartar les meves hipòtesis.

Per recopilar tota la informació inclosa en el marc teòric del treball, he utilitzat enciclopèdies d'internet i la base d'arxius del *CRAM*, a més de la seva pròpia pàgina web.

# 1. Tortugues marines

## 1.1. Taxonomia.

Les tortugues marines, juntament amb altres espècies de tortugues, formen part de l'ordre *Testudines*. Actualment, hi ha un total de set espècies vivents:

- Tortuga plana d'Austràlia (*Natator depressus*)
- Tortuga verda marina (*Chelonia mydas*)
- Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*)
- Tortuga bastarda (*Lepidochelys kempii*)
- Tortuga careta (*Caretta caretta*)
- Tortuga olivàcia (*Lepidochelys olivacea*)
- Tortuga llaüt (*Dermochelis coriacea*)



**Figura 1.** Tortuga plana d'Austràlia.



**Figura 2.** Tortuga verda marina.



**Figura 3.** Tortuga Carey.



**Figura 4.** Tortuga bastarda.



**Figura 5.** Tortuga babaua.



**Figura 6.** Tortuga olivàcia



**Figura 7.** Tortuga llaüt.

## **1.2. Estats de conservació.**

Actualment, totes les espècies de tortugues marines estan classificades com a amenaçades o, fins i tot, en perill d'extinció. Malgrat que les tortugues posin, generalment, un centenar d'ous i visquin una mitjana de 100 a 150 anys, aproximadament, només un quants d'aquests exemplars sobreviuen fins a l'edat adulta. En un principi, aquesta pèrdua de la majoria de cries és deguda a causes naturals, com ara, l'existència de depredadors. Però, a causa de l'activitat humana, nous perills han aparegut per aquestes tortugues que intenten sobreviure i arribar a la seva maduresa.



### **1.3. Distribució i hàbitat.**

Les tortugues marines estan distribuïdes en molt llocs al voltant del món. Principalment, prefereixen viure a llocs propers al tròpic i on es puguin arribar a temperatures subtropicals. Generalment, es troben al llarg de les regions costaneres de platges de sorra. Això inclou Amèrica del Nord, Amèrica del Sud, Amèrica central, Índia, Sudàfrica i Austràlia. També s'han pogut observar, encara que amb molta menys freqüència, a l'oceà Atlàntic i a Europa.

Normalment, podem trobar tortugues marines en aigües poc profundes, incloent badies i llacunes, sense oblidar els esculls de corall, que els proporcionen un dels principals hàbitats. Menys comunament, les trobem a mar obert.

### **1.4. Biologia.**

#### **1.4.1. Descripció.**

Les tortugues marines posseeixen unes closques que s'uneixen lateralment. Gràcies a aquestes, estan protegides davant de possibles depredadors i de les variacions de la temperatura del medi. Els colors i textures de les closques varien segons l'espècie. Poden ser des de molt accentuades i dures, fins a primes i flexibles, com és el cas de la tortuga llaüt.

Les tortugues marines, al contrari que les terrestres, no poden introduir el cap a la closca. El seu coll, format per vuit vèrtebres, els impedeix aquest moviment. A més, cal afegir que els ulls compten amb unes parpelles que els protegeixen de la llum solar.

No posseeixen dents, però sí un bec tallant a la part superior de la mandíbula.

Les oïdes, molt eficients, no es veuen a simple vista, ja que són internes.

Les diferències entre mascles i femelles no són gens notòries, sinó tot el contrari. Tenen grans similituds en característiques i mida. Tot i així, podem deduir aproximadament de quin gènere es tracta fixant-nos en les cues. A causa dels òrgans reproductors, els mascles posseeixen una cua més llarga que la de les femelles.

#### **1.4.2. Característiques particulars.**

Hi ha dues característiques de les tortugues marines que poden ser considerades com a particulars: el sistema de respiració anaeròbica i la glàndula de la sal.

Les tortugues marines passen la major part del temps submergides a l'aigua, fet que ha provocat que desenvolupin un sistema de respiració anaeròbica. Malgrat que aquestes tortugues necessiten aire per viure, quan es presenten circumstàncies terribles, són capaces de desviar la respiració aeròbica a una d'anaeròbica durant llargs períodes de temps. Això és possible perquè en lloc de realitzar un catabolisme oxidatiu aeròbic, fermenten els substrats energètics produint àcid làctic, és a dir, fan fermentació làctica. L'acumulació d'àcid làctic a la sang pot resultar tòxica per a les pròpies tortugues, així que, per contrarestar aquest fet, part de la seva closca és absorbida pel torrent sanguini en forma de calci, i d'aquesta manera compensen la presència d'àcid làctic. Quan una tortuga surt a la superfície per respirar, omple ràpidament els seus pulmons amb una exhalació i inhalació d'un sol cop. Els seus grans pulmons s'han adaptat per permetre un intercanvi ràpid d'oxigen i evitar els gasos que atrapen en immersions profundes.

Des de sempre, s'ha dit que les tortugues ploraven. Això, és un simple mite basat en les glàndules excretores de sal que tenen al costat dels ulls, en les fosses nasals o a la llengua, depenent de l'espècie.

Degut a la composició de les meduses i d'altres preses gelatinoses de les quals s'alimenten algunes tortugues, les seves dietes tenen un alt contingut en sal, i, per tant, necessiten d'algun mètode per eliminar aquest excés de clorur de sodi del cos.

A més, les glàndules de la sal, produeixen una substància similar a la mucositat capaç de recobrir els ulls.

### **1.4.3. Alimentació.**

No totes les tortugues marines basen la seva dieta en els mateixos aliments. Mentre que unes s'alimenten només de carn, unes altres ho fan d'algues. Inclús, hi ha espècies, que durant el seu creixement s'alimenten de carn i, un cop maduren, passen a basar la seva dieta en algues.

Quan es tracta de femelles, consumeixen una gran quantitat d'aliment abans de sortir a terra per buscar un lloc on niar. A més, tendeixen a menjar més durant els mesos de calor, preparant-se d'aquesta forma per les migracions i els aparellaments.

Quant l'aliment escasseja, poden alterar el seu metabolisme. Com a resultat, poden passar fins a tres mesos sense menjar.

### **1.4.4. Reproducció.**

L'època de reproducció de les tortugues varia segons l'espècie. Mentre que, per algunes, es produeix dels quatre als cinc anys d'edat, per altres, arriba a ser als quinze o, fins i tot, als vint anys.

El procés d'aparellament té lloc íntegrament a l'aigua, raó per la qual encara no es coneix massa bé. Se sap que el mascle no surt de l'aigua en cap moment.

Es creu que varies setmanes abans que es produeixi l'aparellament, té lloc el seguici. Durant aquest, els mascles, competeixen per les femelles d'una forma bastant peculiar: qui més alt alça el coll, serà proclamat guanyador.

Si l'aparellament es produeix en aigües fredes, el més possible és que la majoria de cries siguin mascles, mentre que, en el cas de tenir lloc en aigües calentes, la descendència es traduirà en femelles.

Després de tot aquest procés, la femella buscarà una costa on construir el seu niu per poder fer la posta d'ous. No obstant això, no serà en una platja qualsevol: la posta es durà a terme en la mateixa costa on la tortuga en qüestió va néixer. A causa d'aquest fet, les tortugues femella poden arribar a viatjar centenars de quilòmetres amb el propòsit de poder complir la seva missió.

Segons l'espècie, poden arribar a dipositar entre un total de 100 i 200 ous d'un sol cop. El període d'incubació dels ous és entre 30 i 60 dies, i, després d'aquesta etapa, la mare no s'encarregarà més de la seva descendència, la qual cosa implica que només un 10% de les cries arribin a l'aigua i sobrevisquin.

## **2. Tortugues marines dels nostres mars.**

### **2.1. Tortugues marines del mar Cantàbric.**

En el mar cantàbric, habiten dos tipus principals de tortugues marines:

- Tortuga Ilaüt (*Dermochelys coriacea*). Se sol mimetitzar amb les aigües obscures del mar cantàbric, fet que provoca l'augment de les possibilitats que sigui pescada inintencionadament.
- Tortuga babaua (*Caretta Caretta*). S'apropen a les costes basques durant la seva joventut, normalment debilitades. Els investigadors les rescaten per cuidar-les i tornar-les a deixar en llibertat.

### **2.2. Tortugues marines de l'oceà Atlàntic: illes Canàries.**

A diferència de la resta de costes d'Espanya, les illes Canàries acullen una gran varietat de tortugues. Les espècies que, fins ara, s'han pogut registrar, són:

- Tortuga verda (*Chelonia mydas*).
- Tortuga bastarda (*Lepidochelys kempii*)
- Tortuga Carei (*Eretmochelys imbricata*)
- Tortuga Ilaüt (*Dermochelys coriacea*). Nidifica a les illes.
- Tortuga babaua (*Caretta Caretta*). És la més freqüent de la zona.

En les costes de les illes Canàries, especialment a l'estiu, hi ha un gran avarament de tortugues, sobretot protagonitzats per tortugues babaua i Ilaüt.

### **2.3. Tortugues marines del mar Mediterrani.**

Al mar Mediterrani, existeixen tres tipus de tortugues marines:

- Tortuga Ilaüt (*Dermochelys coriacea*). No crien al mar Mediterrani.
- Tortuga verda (*Chelonia mydas*). Existeixen unes 1000 femelles reproductores a les costes de Turquia i Grècia.

- Tortuga babaua (*Caretta Caretta*). És la més abundant. S'estima que hi ha una població total d'entre 100.000 i 250.000 exemplars. Hi ha dos tipus de poblacions de tortuga babaua al mar Mediterrani:
  - Oriental. Formada per individus adults i amb un total de 3000 femelles reproductores. Són pròpies de les platges de Grècia, Turquia, Líbia, Malta i Tuníssia.
  - Occidental. Formada per individus subadults d'origen tant atlàntic com mediterrani, que acudeixen moguts per les corrents marines atrets per l'alta temperatura de la superfície de l'aigua i l'abundant menjar.

Fins ara, les tortugues marines vistes per les costes de tota Catalunya han sigut en la seva totalitat d'una de les espècies més comunes del mar Mediterrani: la tortuga babaua. Moltes d'aquestes tortugues, han acabat varades a les platges, han hagut de ser traslladades a centres de recuperació i, en un alt percentatge, han aconseguit sortir-se'n i han estat retornades al mar.

Els últims alliberaments de tortugues marines es poden ubicar a les costes de Premià de mar, al Delta de Llobregat, en una de les platges dels Aiguamolls de l'Empordà (Girona) i al Delta de l'Ebre.

A més, per primer cop, durant l'agost del 2015, tortugues marines de *Caretta caretta*, van fer una posta d'ous a les platges de la Costa Brava, a Tarragona. Ja s'havien observat intents en el passat, però, fins ara, no havien tingut èxit. Els ous trobats van ser traslladats de seguida a un espai del Delta de l'Ebre, protegit de depredadors.

### **3. Contaminació de les platges.**

Les platges, hàbitat de desenes d'espècies de plantes i animals, han sigut des de sempre un lloc de treball, entreteniment i recreació pels éssers humans. Malgrat aquest fet, any rere any, l'estat d'aquests llocs paradisiacs ha anat empitjorant. No només estem destruint la llar de molts tipus d'animals, com ara les tortugues marines, les quals utilitzen les costes per fer la seva posta d'ous, els crancs o petits insectes, sinó que estem embrutant les aigües i abocant una gran quantitat de residus al fons del mar.

#### **3.1. Principals contaminants de les platges.**

A causa de la desenfrenada activitat humana i de la quantitat de residus que hem d'eliminar, les platges i el mar estan convertint-se en un abocador de deixalles i residus humans. Les fonts de tots aquests mals són:

- Descàrregues d'aigües residuals. Inclouen les aigües utilitzades per a l'ús domèstic i urbanes, residus líquids industrials o miners, i les aigües mesclades amb les anteriors.
- Drenatges deficients o nuls. Permeten el desallotjament de deixalles domèstiques i comercials sense control, provocant així una contaminació de l'aigua amb tòxics.
- Plantes de tractament ineficients o sobrecarregades. Si les aigües residuals no són tractades per eliminar els seus contaminants, contindran un alt percentatge de compostos químics i biològics molt tòxics per les espècies que habiten el mar.
- Residus d'embarcacions. Les activitats de pesca i la nàutica d'oci generen diàriament tones de residus a bord d'embarcacions. Aquest material no és gestionat correctament, fet que provoca que gran part d'aquests residus acabin al fons del mar.
- Residus d'animals i persones a les platges. Poden abocar-se des de plàstics, restes orgàniques i restes d'embarcacions antigues fins a bosses d'escombraries amb residus urbans.

- Arrossegament de residus per la pluja fins al mar. A causa de les fortes tempestes o, simplement, en ciutats ubicades al costat de rius, la pluja arrossega tota mena de residus, objectes, etc. fins als rius, i aquests acaben desembocant al mar.

### **3.2. Riscos per a la salut pública.**

A més de la contaminació d'aquests hàbitats i de les conseqüències negatives que se'n deriven, també s'han d'afegir els riscos per als propis habitants de les ciutats o pobles. A causa de la toxicitat de les aigües i la presència de contaminants, pot haver una transmissió de malalties basada en tres vies d'exposició:

- Contacte directe amb aigües contaminades.
- Ingesta de quantitats significatives d'aquesta aigua amb contaminants i tòxics.
- Ingesta d'aliments provinents del mar, ja sigui peix o marisc. Aquest últim factor ha provocat al llarg de la història una gran quantitat de morts.

### **3.3. Perills de la contaminació envers les tortugues marines.**

Un dels animals més afectats per la contaminació de les platges causada pels residus humans són les tortugues marines. El grau d'exposició a les accions antropogèniques és tan alt que, actualment, les tortugues marines estan classificades com a animals en greu perill d'extinció. Algunes de les causes, són:

- Pesca no selectiva. Les xarxes utilitzades pels pescadors estan elaborades de forma que els forats que les componen són massa petits perquè puguin escapar-se en cas de ser atrapades. Arriben a morir fins a 300.000 tortugues l'any per aquest fet.
- Alteració i modificació del seu hàbitat. Les tortugues retornen al seu lloc d'origen un cop s'han aparellat, per construir el niu i fer la posta d'ous. Si quan retornen, el seu hàbitat ha estat destruït per l'acció humana, no poden fer la posta d'ous i, per tant, no poden complir el seu propòsit. Això causa una gran disminució de la població.



- La contaminació del mar amb metalls pesants, productes químics i deixalles també és un factor que afecta de forma molt greu a les comunitats de tortugues.
- Consum directe. A alguns països, com ara Egipte, el seu consum encara està permès, així com la seva captura i la seva venda a mercats.
- Enxarxaments i retencions en fils de niló, cordes i plàstics. Això causa grans ferides al seu cos i immobilitat a les extremitats. La gran majoria d'individus, si no són rescatats a temps, moren.
- Col·lisions amb embarcacions.
- Ingestió d'hams i residus de plàstic. Es calcula que, per aquest fet, un 24% de tortugues moren directament i un 37% exhibeix ferides produïdes per sedals i hams. Poden causar també incapacitats permanents.

### **3.3.1. Perills de la contaminació envers tortugues marines del Mediterrani.**

Concretament a la zona del Mediterrani, les principals amenaces relacionades amb la disminució de la població de tortugues són la pèrdua d'hàbitats a les zones orientals (com Grècia i Turquia) i la pesca no selectiva. Només a Espanya, les flotes de pesca poden arribar a capturar de forma no intencionada un total de 20.000 tortugues babaua cada any.

## **4. CRAM**

### **4.1. Què és el CRAM?**

La fundació *CRAM* (Centre de Recuperació d'Animals Marins) és una entitat privada sense ànim de lucre dedicat a la protecció del medi marí i de les espècies que l'habiten. Es centren, principalment, en el rescat i cura de fauna marina, en la investigació i conservació d'ecosistemes marins i de les seves espècies, i en la sensibilització del públic a favor d'aquesta conservació.

### **4.2. Història de la fundació CRAM.**

L'any 1991, a causa d'una epidèmia vírica, centenars de dofins llistats (*Stenella coeruleoalba*) van morir a les nostres costes. Aquella epidèmia va posar al descobert moltes deficiències en l'àmbit de la conservació marina, com ara la falta de coneixements i infraestructures per poder assistir a espècies marines protegides.

L'experiència va marcar tant als futurs fundadors del *CRAM* que, aleshores, s'oferiren com a voluntaris per ajudar i millorar les condicions dels animals marins en perill d'extinció de les costes catalanes, que semblessin malalts o lesionats.

A pesar de les dificultats administratives i la novetat que comportava per l'època en la qual es trobaven, el 12 de juliol de 1994 es va inaugurar oficialment el *CRAMC*, convertint-se així en el primer centre d'aquestes característiques del Mediterrani, i per tant, pioner en la matèria.

Durant aquesta etapa, el *CRAM* disposava d'un equip de voluntaris i un pressupost molt reduït i ajustat per donar assistència immediata durant les 24 hores del dia, a qualsevol exemplar d'una espècie protegida que fos víctima d'una pesca accidental o de l'avarament a una costa.

Els primers anys van estar basats en el voluntarisme, ajudes d'amics, innovacions i èxits en la recuperació de tortugues marines i dofins. Es van iniciar campanyes enfocades al treball conjunt amb els pescadors, aconseguint un gran

èxit en quant a la conservació de tortugues marines. Van aparèixer noves tècniques quirúrgiques i plantejaments d'assistència a partir de fòrums científics internacionals, i la col·laboració amb la facultat de Veterinària va permetre (i permet) estudiar i analitzar espècies que apareixien mortes en les platges per, d'aquesta manera, descobrir noves malalties que ajudaven al coneixement d'aquestes espècies.

Malgrat això, però, el centre, disposava de tants pocs recursos que només era possible sostenir una estructura basada en l'altruisme i el voluntariat. Això no permetia obrir noves línies d'investigació o crear campanyes i programes de sensibilització o educació adreçats a la població.

Per aquest motiu, es va considerar necessària i imprescindible la creació d'una Fundació: la Fundació per a la Conservació i Recuperació d'Animals Marins, és a dir, el *CRAM*, que es va acabar de constituir durant l'octubre de 1996. Aquesta fundació els va permetre tenir un marc jurídic i econòmic transparent, adequat per a un futur desenvolupament.

Per poder consolidar aquest creixement, el març de 2011, la Fundació *CRAM* va crear el nou Centre de Recuperació d'Animals Marins al delta de Llobregat. Aquest nou centre, no només albergava noves espècies, sinó que també comptava amb un nou edifici d'estudis *postmortem*, el qual va permetre avançar en els estudis científics d'aquest àmbit, i un edifici destinat a l'educació, amb l'objectiu de conscienciar i sensibilitzar sobre els problemes que afecten el medi marí. Aquest nou centre de Recuperació, està preparat per afrontar grans impactes com ara epidèmies, abocaments, etc. i rebre milers de visitants als quals transmetre aquest missatge mediambiental.

En aquests últims anys, la fundació *CRAM* ha crescut molt, convertint-se en un gran referent pel que fa la recuperació de fauna marina, gràcies a les seves accions i la col·laboració amb altres entitats.

#### **4.3. Què han aconseguit?**

En els seus setze anys d'història, han rescatat i retornat al seu medi més de 500 tortugues, han realitzar més de 400 assistències a avaraments de dofins i

balenes i unes altres 50 a diferents espècies de taurons. A més, s'han portat a terme més de 50 projectes científics i de conservació, i més de 400 persones han participat en els programes de voluntariat, formant també a una gran part dels professionals de centres de recuperació d'animals marins.

#### **4.4. Objectius del *CRAM*.**

##### **4.4.1. Objectius principals.**

Des de la seva creació, la fundació *CRAM* s'ha imposat una sèrie d'objectius que treballa dia a dia per complir:

- Desenvolupar el coneixement de malalties i de l'assistència clínica en les espècies marines amenaçades amb l'objectiu de reintroduir-les en el seu medi natural en el menor temps possible, sempre utilitzant tècniques no invasives o doloroses, i, per tant, respectant l'individu.
- Fomentar projectes d'investigació basats en la reproducció d'espècies i conservació d'hàbitats.
- Generar una sensibilització i una educació, destinada a tots els àmbits socials, per afavorir la conservació del medi marí.
- Establir programes de cooperació amb països que no disposin de suficients recursos per portar a terme aquesta conservació i recuperació de la biodiversitat.

##### **4.4.2. Objectius fundacionals dels estatuts del *CRAM*.**

- Recuperar i reintroduir al seu medi, mitjançant una assistència tècnica adequada, els exemplars de les espècies marines protegides.
- Desenvolupar i fomentar projectes d'investigació en combinació amb altres científics o universitats.
- Sensibilitzar i educar sobre el medi ambient als diferents nivells escolars, i, a la població en general, sobre les activitats que es duen a terme.

El *CRAM* s'ha preocupat, des dels inicis, per tal que el seu treball arribi a deixar una empremta important en el futur sobre el panorama global. Volen aconseguir

canvis significatius sobre la problemàtica ambiental mitjançant la inversió de la situació local en primer lloc.

#### **4.5. Edificis i composició del CRAM.**

El CRAM està situat en un recinte de 18.000 m<sup>2</sup> que inclouen una clínica de recuperació, un edifici d'administració, un edifici d'educació, un edifici d'estudis *postmortem* i vàries piscines i tancs destinats al tractament de les tortugues marines arribades al centre i a la seva reintroducció al mar en el menor temps possible.

##### **4.5.1. Clínica de recuperació.**

Per fer front als impactes sobre el medi marí, la clínica de recuperació disposa d'unes instal·lacions úniques per al tractament de les espècies arribades al centre, juntament amb un equip de treballadors i voluntaris que estan preparats per l'acció les 24 hores del dia, els 365 dies de l'any.

Les espècies acollides al CRAM disposen d'un àrea de cures amb instal·lacions dotades de quiròfans, raigs X, ecògrafs i altres aparells mèdics, possibilitant la realització de diagnòstics precisos.



**Figura 8.** Clínica de recuperació.

#### **4.5.2. Edifici d'estudis *postmortem*.**

L'espai per a estudis *postmortem* permet als científics realitzar necròpsies quan es necessita aclarir el motiu de la mort d'algun animal en concret. Aquestes són de gran utilitat en les investigacions conjuntes amb altres entitats de l'àmbit veterinari i biològic.

#### **4.5.3. Edifici d'educació.**

Per fer front als nous reptes globals que afecten el medi marí, s'han de difondre noves idees i sensibilitzar les persones perquè prenguin consciència de les noves situacions que s'estan donant en aquest. Per aquest motiu, les instal·lacions de l'edifici d'educació acullen a milers de visitants cada any i atreuen a científics i estudiants de tot el món que es dediquen a l'estudi del mar i de les seves espècies.

#### **4.5.4. Piscines i tancs.**

Amb la intenció de reproduir fidelment les condicions de vida en llibertat de les espècies arribades a la clínica, els espais aquàtics són fidels a les característiques de l'hàbitat mediterrani. Amb això, pretenen aconseguir l'efecte de la 'parcel·la de mar' i, conseqüentment, el circuit de subministrament d'aigua prové directament del mar en un circuit semitancat.

El disseny de les piscines, amb parets de cristall, opaques per dins i visibles per fora, permeten observar l'evolució dels pacients sense produir-los cap mena de molèstia. Això ajuda a la sensibilització sense que hi hagi interacció entre aquests animals i els visitants, la qual cosa sempre ha caracteritzat les activitats del *CRAM*.



**Figura 9.** Piscines del *CRAM*.

## 5. Espècies tractades al CRAM

### 5.1. Tipus d'espècies.

El CRAM, disposa d'instal·lacions pioneres a nivell europeu dissenyades especialment per al tractament de cetacis, tortugues i aus marines.

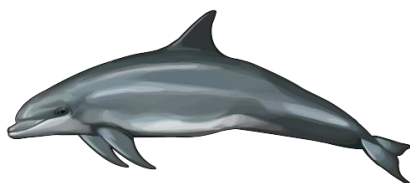
#### 5.1.1. Cetacis.

Malauradament, la majoria de cetacis arriben morts a les nostres costes. Un elevat percentatge d'aquestes espècies són desconegudes, degut al seu avançat estat de descomposició quan són interceptades, tot i que algunes espècies sí han estat enregistrades al CRAM. (Figures 10, 11 i 12)



**Figura 10.** Dofí llistat

(*Stenella coeruleoalba*)



**Figura 11.** Dofí mular.

(*Tursiops truncatus*)



**Figura 12.** Calderó gris

(*Grampus griseus*)

#### 5.1.2. Tortugues marines.

Al llarg de la història del CRAM, s'ha treballat amb diferents espècies de tortugues marines. No obstant això, actualment, només hi ha exemplars d'un tipus de tortuga marina, i la més comuna a les nostres costes, que és la tortuga anomenada tortuga 'boba' o tortuga babaua (*Caretta caretta*).



## 5.2. Exemplars amb els quals he treballat.

Per dur a terme la part pràctica, vaig haver d'escollir entre un total de cinc tortugues. Després de comparar els estats de cadascuna i les seves dificultats, en vaig seleccionar dues, convertint-les d'aquesta forma en les protagonistes del meu treball de recerca.

### 5.2.1. Lluna

La Lluna, un exemplar de tortuga *Caretta caretta* en un principi femella, va ser trobada el 29 de juny de l'any 2006 al port de Tarragona. Va ser vista per un particular, flotant sobre l'aigua i amb una gran xarxa al seu voltant. La persona



en qüestió es va llançar al mar per intentar treure-la, amb èxit. Un cop fora, va retirar la xarxa del seu cos tallant-la i va extreure'n una part també de la seva boca, sent mossegat per la tortuga en aquesta última acció. Tot i així, no va resultar ferit, ja que la tortuga, estava massa dèbil. De seguida, va trucar al *CRAM*, i en poques hores ja era de camí cap a la institució per començar el seu tractament.

Un cop als edificis del centre del *CRAM*, van fer-li un diagnòstic: no pesava més de 43 kg, la seva closca era plena de percebes a causa de la seva inactivitat, i una de les seves aletes estava unida parcialment al seu cos.

El primer pas per començar la seva recuperació, va ser netejar la closca d'algues i percebes i desinfectar les petites ferides causades per les erosions. A més, van



amputar-li per complet l'aleta d'anyada i van mantenir sota vigilància la resta, ja que, a causa de la gravetat de la seva situació, hi havia moltes possibilitats que també mostressin problemes. Efectivament, a mitjans de l'any següent, tindria

problemes amb les seves aletes davanteres, però es van establitzar en menys d'un mes.

Després de superar diverses dificultats derivades de l'amputació de l'aleta, com ara el creixement d'una gran berruga en la ferida, que més tard es va eliminar, el juliol del 2009, la Lluna, va ser traslladada a una de les piscines del centre.

Aquesta tortuga jove, que no va deixar de sorprendre a l'equip del centre per la seva hiperactivitat a pesar de la seva situació, va donar encara més sorpreses en una de les seves revisions a mitjans de l'any 2015: no només havia duplicat el seu pes des de la seva entrada al *CRAM*, amb un pes total de 85,3 kg, sinó que els voluntaris van fer un gran descobriment que va sorprendre a totes i cadascuna de les persones que havien aportat el seu temps i esforç per cuidar aquesta tortuga. La Lluna era un mascle.

Després de parlar amb els voluntaris que estan al seu càrrec, vaig saber que la Lluna, des que viu al *CRAM*, és una tortuga molt animada i hiperactiva. No s'està quieta en cap moment, i és molt estimada pels visitants.

### **5.2.2. Damm**

La Damm, un exemplar de *Caretta caretta* femella, va ser trobada el 25 de novembre de 2009 a Amposta, Montsià. Un particular la va veure sortir del mar amb dificultat, quedant seguidament varada a la costa. Després d'arribar al *CRAM* i fer-li un primer examen, es van adonar que la seva situació era molt pitjor de la que s'esperava. No només no arribava ni tan sols als 20 kg de pes i

el seu pols era gairebé imperceptible, sinó que, a més, no podia obrir cap dels dos ulls, i el pronòstic per a un d'ells, no era gens bo.

Aquell mateix any, va perdre el seu ull dret, mentre que, per sort, el seu ull esquerre, va començar a millorar. A hores d'ara, ja s'ha recuperat del tot.

En qüestió de sis anys, la Damm va arribar al pes de 50,2 kg, superant el millor dels pronòstics que no li augurava una supervivència gaire llarga.



Els seus cuidadors, van explicar-me que és una tortuga més aviat tranquil·la i calmada.

No sol ser visible des de dalt i, per donar-li de menjar, cal cridar la seva atenció perquè pugui pujar a la superfície de la piscina.

## **6. Part pràctica**

### **Introducció**

La part pràctica del treball de recerca, està basada en la comparació dels comportaments de la Lluna i la Damm. A través de la observació, he dut a terme una sèrie d'estudis amb l'objectiu de trobar les principals diferències entre la forma de vida d'aquestes dues tortugues, cadascuna amb un tipus d'incapacitat permanent diferent.

### **Problema**

Hi haurà diferències significatives en el comportament de la Lluna i la Damm pel fet de tenir discapacitats diferents?

### **Hipòtesis**

Formulat el problema, m'he plantejat les hipòtesis, és a dir, possibles respostes a la meua pregunta, que hauré de confirmar a través dels etogrames confeccionats. Les hipòtesis plantejades són les següents:

- Potser la manca d'una aleta limita més el moviment. Per tant, la Lluna serà menys activa que la Damm.
- Potser la Damm menjarà menys perquè no veu el menjar quan aquest cau a la piscina.
- Potser la Damm, amb la visió limitada, serà menys curiosa que la Lluna.
- Potser la Lluna s'aproparà a mi quan em vegi i, en canvi, la Damm no ho farà.
- Potser la Lluna no serà tant visible com la Damm a causa de la seva suposada poca mobilitat.

### **Disseny experimental**

Per poder realitzar aquest estudi, he assistit sis dies a les instal·lacions del CRAM. Durant aquestes visites, he pogut disposar dels arxius del centre i he tingut plena llibertat per accedir als seus edificis.

Gràcies als arxius, he recollit tota la informació possible de les dues tortugues escollides (la Lluna i la Damm), n'he fet una selecció i, finalment, he resumit les seves històries per tal de deixar ben reflectit tot allò que van haver de superar per ser on són ara.

Per poder comparar el comportament de la Lluna i la Damm, he elaborat una sèrie d'etogrames, és a dir, taules on queda reflectida la conducta d'un individu en un determinat període de temps. Per omplir els etogrames, m'he assegut a la vora de les piscines de les tortugues que vull analitzar i, durant tres minuts seguits per cada etograma, he observat el seu comportament amb tot detall.

A partir de les meves observacions, he extret un total de 90 etogrames. Els primers cinquanta, recullen dades sobre la posició de les tortugues respecte a les piscines (és a dir, 25 per cada tortuga). Les piscines, van ser dividides d'aquesta forma:

Piscina de la Lluna		Piscina de la Damm	
A	B	A	B
C	D	C	D
E	F		
G	H		

**Figura 13.** Divisió de les piscines.

Dels quaranta etogrames restants, trenta recullen dades sobre diferents tipus de comportament: nedar més lentament (ML), nedar més ràpidament (NR), treure el cap de la piscina (TC), apropar-se a la vora (A), no ser visible (NV), no hi ha moviment (NM). I els deu últims recullen les dades relacionades amb el comportament respecte a l'alimentació, i contenen els següents ítems: Agafa el menjar ràpidament (AMR), agafa el menjar amb lentitud (AML), no veu el menjar llençat a la piscina (N), busca el menjar (B) i no visible (NV).

Els models d'etograma que he utilitzat per poder dur a terme la part pràctica, són els següents:

TEMPS	COMPORTAMENT DE LA LLUNA						COMPORTAMENT DE LA DAMM					
	NL	NR	TC	A	NV	NM	NL	NR	TC	A	NV	NM
0-0:10												
0:10-0:20												
0:20-0:30												
0:30-0:40												
0:40-0:50												
0:50-1:00												
1:00-1:10												
1:10-1:20												
1:20-1:30												
1:30-1:40												
1:40-1:50												
1:50-2:00												
2:00-2:10												
2:10-2:20												
2:20-2:30												
2:30-2:40												
2:40-2:50												
2:50-3:00												

**Figura 14.** Etograma de comportament.

TEMPS	ALIMENTACIÓ DE LA DAMM					ALIMENTACIÓ DE LA LLUNA				
	AMR	AML	N	B	NV	AMR	AML	N	B	NV
0-0:10										
0:10-0:20										
0:20-0:30										
0:30-0:40										
0:40-0:50										
0:50-1:00										
1:00-1:10										
1:10-1:20										
1:20-1:30										
1:30-1:40										
1:40-1:50										
1:50-2:00										
2:00-2:10										
2:10-2:20										
2:20-2:30										
2:30-2:40										
2:40-2:50										
2:50-3:00										

**Figura 15.** Etograma sobre l'alimentació.

TEMPS	MOVIMENT DE LA LLUNA								MOVIMENT DE LA DAMM			
	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D
0-0:10												
0:10-0:20												
0:20-0:30												
0:30-0:40												
0:40-0:50												
0:50-1:00												
1:00-1:10												
1:10-1:20												
1:20-1:30												
1:30-1:40												
1:40-1:50												
1:50-2:00												
2:00-2:10												
2:10-2:20												
2:20-2:30												
2:30-2:40												
2:40-2:50												
2:50-3:00												

Figura 16. Etograma de moviment.

## Resultats

Conducta (Lluna)	Freqüència	Percentatge	Conducta (Damm)	Freqüència	Percentatge
NL	94	52,20%	NL	103	57,20%
NR	64	35,50%	NR	21	11,66%
TC	22	12,22%	TC	9	5%
A	10	5,50%	A	3	1,60%
NV	35	19,44%	NV	47	26,11%
NM	49	27,20%	NM	62	34,40%

Figura 17. Taula resum d'etogrames de comportament.

Conducta (Lluna)	Freqüència	Percentatge	Conducta (Damm)	Freqüència	Percentatge
AMR	14	7,77%	AMR	5	2,77%
AML	8	4,44%	AML	11	6,11%
N	0	0%	N	5	2,77%
B	5	2,77%	B	6	3,33%
NV	15	8,33%	NV	12	6,66%

Figura 18. Taula resum d'etogrames sobre l'alimentació.

Conducta (Lluna)	Freqüència	Percentatge	Conducta (Damm)	Freqüència	Percentatge
A	68	37,77%	A	119	66,11%
B	73	40,50%	B	117	65%
C	43	23,80%	C	105	58,33%
D	60	33,33%	D	114	63,33%
E	98	54,44%			
F	44	24,44%			
G	65	36,11%			
H	118	65,50%			

Figura 19. Taula resum d'etogrames de moviment.

## **Anàlisi dels resultats**

Si em fixo en els etogrames basats en el canvi de posició al llarg de la piscina, observo que la Lluna no només varia molt més les seves posicions, sinó que ho fa en períodes de temps molt més curts. En canvi, la Damm, resta en un lloc durant molt més temps i es mou per llocs molt concrets del seu tanc.

En els etogrames més genèrics, també observo que la Lluna té canvis molt més consecutius respecte a la seva velocitat a l'hora de nedar. Pot arribar a passar-se aproximadament mig minut nedant d'una forma més ràpida del que es considera normal i de forma més seguida. En canvi, observo com la major part del temps que la Damm es desplaça per l'espai, ho fa d'una manera més lenta. A més, la Lluna treu molts més cops el cap de la piscina, i roman uns quants segons en aquesta posició. Respecte a no ser visibles durant el temps i a respirar, obtinc resultats pràcticament equitatius, no podem observar moltes diferències. Si comptabilitzo els cops que la Lluna s'apropa a mi, veig que són molt superiors als que realitza la Damm i, pel contrari, la Damm roman molt més temps sense mostrar cap moviment per la piscina que la Lluna. Finalment, respecte al menjar, la Lluna reuneix més trossos de peix que la Damm.

## **Conclusions**

Després d'analitzar la informació que aporten els etogrames, he arribat a unes conclusions finals gràcies a les quals he pogut confirmar o rebutjar les hipòtesis plantejades.

Tal i com ja he comentat abans, la Lluna, al contrari del que vaig plantejar, és molt més activa que la Damm. No només es desplaça amb més rapidesa i agilitat que la Damm, sinó que es mou per tot l'espai en períodes molt curts. Per tant, la primera hipòtesi que em vaig plantejar queda rebutjada i puc afirmar que la Lluna és una tortuga molt hiperactiva a pesar de disposar d'una aleta menys.

Si observo les dades proporcionades pel que fa al menjar, efectivament, tal i com vaig predir, la Damm no arribava a veure tots els trossos d'aliment que són llençats a la piscina. A més, he d'afegir que fins i tot dona voltes sobre si mateixa per poder trobar aquest menjar, sense èxit.



També, tal com havia suposat, la Damm ha resultat ser menys curiosa que la Lluna. Al disposar d'una visió menys clara i reduïda per la manca d'un ull, vaig pensar que no trauria tant el cap per poder observar el seu voltant.

Així mateix, la Lluna s'apropa sovint a mi, m'observa, deixa anar algun soroll i se'n torna a anar. En canvi, la Damm, no només s'apropa molt poc a la posició on jo em trobo, sinó que, quan ho fa, no em fa molt de cas.

Finalment, rebutjo la darrera hipòtesis, ja que tant la Damm com la Lluna passaven una quantitat de temps similar sense ser visibles durant el temps d'observació.

Els resultats obtinguts, doncs, em permeten arribar a la conclusió global que aquestes dues tortugues, amb els seus respectius impediments, no són tan diferents en quant a comportament. Tot i que en alguns aspectes sembla que hi hagi diferències significatives, respecte a la majoria de paràmetres observats no és així. Crec que es diferencien més degut a les seves "personalitats" que pel handicap que les condiciona, com ha quedat demostrat en el cas del moviment o el fet de ser més o menys actives.

## 7. Conclusions

Les conclusions finals del meu treball de recerca queden recollides en el següent llistat:

- Els perills als quals estan exposats els habitants del medi marí són molt superiors als que considerava abans de començar el treball. La gran majoria d'aquests perills, són causats per accions humanes desmesurades i, en no prendre mesures sobre aquestes, l'únic que fem és empitjorar cada cop més la ja nefasta situació. No només contaminem el mar amb substàncies tòxiques o d'origen antropogènic, sinó que no som capaços de posar-hi remei. A més, estem destrossant els seus hàbitats, i, conseqüentment, fent desaparèixer espècies que habiten aquests mars.
- Si relacionem les accions desmesurades i la contaminació que se'n deriva amb les tortugues marines, la situació és encara pitjor. A causa d'aquests dos factors, totes les espècies vivents de tortugues marines estan en perill d'extinció. Accions com la pesca no selectiva (a més de la ingestió dels hams i residus o dels enxarxaments amb fils), l'alteració i contaminació del seu hàbitat o el consum directe, són les principals responsables de l'estat actual de les tortugues marines.
- Respecte a les tortugues que vaig elegir per tal de comparar els seus comportaments i determinar si les seves discapacitats causaven diferències significatives, he arribat a la conclusió que realment no són aquests handicaps el que les diferencia, sinó que el motiu està vinculat a la "personalitat" de cada tortuga. Arribo a aquesta conclusió en comprovar que la Lluna és molt més ràpida i activa que la Damm a pesar de disposar d'una aleta menys. A més, els voluntaris em van informar que la Lluna és una tortuga bastant hiperactiva, mentre que la Damm, és molt més tranquil·la.
- En alguns aspectes, però, sí que és clar que les seves discapacitats influeixen, ja que, tal i com vaig predir, la Damm es va mantenir més allunyada de mi i no va ser capaç d'agafar tot l'aliment proporcionat. No obstant, no considero que les discapacitats respectives expliquin les altres diferències observades, tal com ja he esmentat anteriorment.

## 8. Webgrafia

<https://es.wikipedia.org/wiki/Chelonioidea>

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Tortuga\\_marina](https://ca.wikipedia.org/wiki/Tortuga_marina)

<http://cram.org/>

[http://www.profesorenlinea.cl/ecologiaambiente/Contaminacion\\_playas.htm](http://www.profesorenlinea.cl/ecologiaambiente/Contaminacion_playas.htm)

[http://www.wwf.es/que\\_hacemos/mares\\_y\\_costas/sobre\\_mares\\_y\\_oceanos/oceanos/tortugas\\_marinas/](http://www.wwf.es/que_hacemos/mares_y_costas/sobre_mares_y_oceanos/oceanos/tortugas_marinas/)

<http://www.bioenciclopedia.com/tortuga-marina/>

<http://www.tortugamarinapedia.com/>

## **9. Annex**

A continuació, s'inclouen tots els etogrames resultants de les meves observacions.