

# ESTUDI COMPARATIU DE PLATGES

Efecte de l'activitat humana sobre la seva qualitat mediambiental



**Centre:** INS Ramon Barbat i Miracle  
**Alumne:** Montalbán Jiménez, Chantal  
**Curs:** 1r Batxillerat C  
**Tutor:** Albalat, Roberto  
**Any acadèmic:** 2020-2021

**ÍNDEX****AGRAÏMENTS****1. INTRODUCCIÓ**

## 1.1. HIPÒTESIS I OBJECTIUS

## 1.2. METODOLOGIA

**2. MARC TEÒRIC**

## 2.1. EL MAR MEDITERRANI

## 2.1.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

## 2.1.1.1. SITUACIÓ

## 2.1.1.1.1. SUPERFÍCIE

## 2.1.1.1.2. VOLUMEN

## 2.1.1.1.3. PROFUNDITAT

## 2.1.1.1.4. LÍMITS

## 2.1.1.1.5. TEMPERATURA

## 2.1.1.1.6. SALINITAT

## 2.1.1.2. CLIMA

## 2.1.1.3. NATURA

## 2.1.1.3.1. GEOLOGIA

## 2.1.1.3.2. OCEANOGRAFIA

## 2.1.1.3.3. FLORA

## 2.1.1.3.4. FAUNA

## 2.2. PLATJA DE LA PINEDA DE VILA-SECA

## 2.2.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

## 2.2.1.1. SITUACIÓ

## 2.2.1.1.1. SUPERFÍCIE

## 2.2.1.1.2. LÍMITS

## 2.2.1.1.3. TEMPERATURA

## 2.2.1.1.4. SALINITAT

## 2.2.1.2. CLIMA

## 2.2.1.3. NATURA

## 2.2.1.3.1. GEOLOGIA

## 2.2.1.3.2. OCEANOGRAFIA

## 2.2.1.3.3. FLORA

## 2.2.1.3.4. FAUNA

2.2.1.3.4.1. POSTA DE LA TORTUGA CARETA EN  
LA PLATJA DE LA PINEDA

## 2.2.2. INDÚSTRIA

## 2.2.2.1. EVOLUCIÓ DE LA INDUSTRIALITZACIÓ

## 2.2.2.2. EMPRESES

## 2.2.2.3. LÍQUIDS INDUSTRIALS

## 2.2.2.4. CANVI DEL TERRENY ARENÓS

## 2.2.2.4.1. PÈL·LET DE POLIETILÈ

- 2.2.3. EVOLUCIÓ DE LA LÍNIA DE COSTA
- 2.2.4. PLANS DE SOSTENIBILITAT
  - 2.2.4.1. RECUPERACIÓ AMBIENTAL XARXA NATURA 2000
  - 2.2.4.2. RECUPERACIÓ AMBIENTAL DEL PASSEIG MARÍTIM DE LA PINEDA
  - 2.2.4.3. CONSOLIDACIÓ DE LA PLATJA DE LA PINEDA
  - 2.2.4.4. REGENERACIÓ DE L'ECOSISTEMA MARÍ
- 2.3. **PLATJA LLARGA DE SALOU**
  - 2.3.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS
    - 2.3.1.1. SITUACIÓ
      - 2.3.1.1.1. SUPERFÍCIE
      - 2.3.1.1.2. LÍMITS
      - 2.3.1.1.3. TEMPERATURA
      - 2.3.1.1.4. SALINITAT
    - 2.3.1.2. CLIMA
    - 2.3.1.3. NATURA
      - 2.3.1.3.1. GEOLOGIA
      - 2.3.1.3.2. OCEANOGRAFIA
      - 2.3.1.3.3. FLORA
      - 2.3.1.3.4. FAUNA
  - 2.3.2. EVOLUCIÓ DE LA LÍNIA DE LA COSTA
- 3. **PART PRÀCTICA**
  - 3.1. HIPÒTESIS
  - 3.2. OBJECTIUS
  - 3.3. EXPERIMENT
  - 3.4. RESULTATS
  - 3.5. CONCLUSIONS
- 4. **CONCLUSIONS DEL TREBALL**
- 5. **BIBLIOGRAFIA**
- 6. **WEBGRAFIA**
- 7. **FONT D'IMATGE**
- 8. **ANNEXOS**
  - 8.1. ENTREVISTA

## AGRAÏMENTS

Vull transmetre els més sincers agraïments a totes les persones que han fet possible aquest treball: a Roberto Albalat, tutor del treball, per aconsellar-me i resoldre tots els meus dubtes; a Manuela Moya i a Pep Enric, de l'Ajuntament de Vila-Seca, per ajudar-me i passar-me informació sobre la platja de la Pineda; a Elena Abella, doctora en ecologia marina i experta en tortugues marines, per concedir-me una entrevista i ensenyar-me tant sobre la tortuga Careta; a Esmeralda Núñez, Regidora d'Assumptes del Nucli de la Pineda, per facilitar-me el contacte de l'Elena Abella; a la Biblioteca de Vila-Seca, per prestar-me els llibres que he utilitzat en la meva recerca; a Esther Jiménez, la meva mare, per preocupar-se i ajudar-me en tot moment; a Francisco Montalbán, el meu pare; per transmetre'm els seus coneixements i el seu amor pel mar.

*“El mar ho és tot. Cobreix set dècimes del globus terrestre. El seu alè és pur i sa. Es tracta d'un immens desert, on l'home mai no està sol, perquè sent la vida per tot arreu.”*

Jules Verne

## 1. INTRODUCCIÓ

Des del primer moment vaig tenir clar que el meu treball de recerca estaria relacionat amb les platges. Sempre m'ha cridat l'atenció la biologia marina i a la meva família i a mi ens agrada anar a bussejar en les platges del nostre municipi i voltants. Per això, vaig decidir conèixer dues d'elles més a fons: La platja de la Pineda de Vila-Seca i la platja Llarga de Salou. M'interessava molt la fauna, i vaig tenir l'oportunitat de conèixer sobre una espècie que no habita aquí però que sí visita la platja de la Pineda per un esdeveniment molt especial: es tracta de la tortuga Careta i la seva posta. A més, volia ser conscient i analitzar l'impacte que té la indústria situada a prop de la platja de la Pineda en la seva qualitat mediambiental i veure si afecta de la mateixa manera en la platja Llarga, la qual està més allunyada de la indústria.

### 1.1 HIPÒTESIS I OBJECTIUS

Hipòtesis del treball:

- Potser la **qualitat de l'aigua** es veu afectada negativament per la indústria. Per tant, la platja amb indústria més a prop (platja de la Pineda) té una qualitat de l'aigua pitjor que la que té la indústria més lluny (platja Llarga).
- Potser la **qualitat del terreny sorrenc** es veu afectada negativament per la indústria. Per tant, la platja amb indústria més a prop (platja de la Pineda) té una qualitat de terreny sorrenc pitjor que la que té la indústria més lluny (platja Llarga).
- Potser l'**ecosistema** en la platja Llarga de Salou és més ric per ser una platja verge i, en canvi, el de la platja de la Pineda és més pobre per no ser una platja verge.
- Potser que la **tortuga** Careta tingui **dificultats** durant la seva **posta** a la platja de la Pineda a causa de la indústria i dels residus industrials.

Objectius del treball:

- Conèixer les característiques generals del mar Mediterrani.
- Conèixer les característiques generals de la platja de la Pineda i de la platja Llarga.
- Ser conscient dels residus produïts per la indústria, els emissaris de líquids industrials de la qual es troben en la platja de la Pineda. Analitzar la contaminació que provoquen.
- Conèixer la tortuga Careta i la seva posta a la platja de la Pineda.
- Comprovar la qualitat de mediambiental de les platges mitjançant l'observació a simple vista de l'aigua i de residus urbans i industrials en el terreny sorrenc.

## 1.2 METODOLOGIA

Per assolir els objectius proposats he fet una descripció de les característiques generals del mar Mediterrani, de la platja de la Pineda, de la platja Llarga i de la indústria a partir de bases de dades. També he fet una entrevista per conèixer la tortuga Careta i la seva posta a la platja de la Pineda. Per últim, he fet un anàlisi visual a partir de mostres per comparar la qualitat mediambiental de les platges.

## 2. MARC TEÒRIC

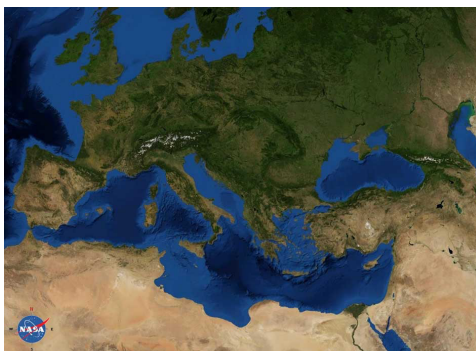
### 2.1 EL MAR MEDITERRANI

Antigament anomenat *Mare Nostrum* (el nostre mar) pels romans, a causa de que totes les seves ribes van ser ocupades per ells, mentre que el nom comú actual prové del llatí *mediterraneus*, que significa “entre les terres”, per la qual cosa el mar Mediterrani significa “mar entre les terres”. És un dels mars destacats per la seva història i riquesa natural.

#### 2.1.1. Característiques generals

##### 2.1.1.1. Situació

El mar Mediterrani és un mar intercontinental, és a dir, està situat entre Europa, Àsia i Àfrica a nord, est i sud, respectivament; separa i connecta aquests continents. Banya les costes d'Albània, Algèria, Grècia, Bòsnia i Hercegovina, Croàcia, Xipre, Egipte, França, Israel, Itàlia, Líban, Líbia, Malta, Mònaco, Marroc, Eslovènia, Montenegro, Espanya, Síria, Tunísia, Turquia i diverses illes que pertanyen a aquests països, com les Balears, les Cíclades, Creta, Sicília, Sardenya, Còrsega, etcètera. En total, banya més de 20 països. A sud està connectat amb el mar Roig pel Canal de Suez. S'uneix a l'oceà Atlàntic, la seva font de renovació i reposició d'aigua, únicament per l'estret de Gibraltar, per això la seva conca és gairebé completament tancada.



Il·lustració 1: Mar mediterrani, vist pel satèl·lit de Blue Marble (NASA)



#### 2.1.1.1.1 Superfície

El Mediterrani cobreix una extensió d'uns 2.510.000 km<sup>2</sup>. Té una longitud d'est a oest de 3.860 km i una amplada màxima de 1.600 km.

Representa 1% de la superfície dels oceans.

#### 2.1.1.1.2 Volum

El Mediterrani té un volum de 3.735.000 km<sup>3</sup>.

#### 2.1.1.1.3 Profunditat

La profunditat mitjana del Mediterrani és de 1.430 metres, però, a la fosa de Matapan, prop de Grècia, la cota més profunda de la mar aconseguix més de 5.000 metres, en concret 5.267.

#### 2.1.1.1.4 Límits

Els països que envolten el Mediterrani són Espanya, França, Itàlia, Croàcia, Albània, Grècia i Turquia a la costa nord, el Líban, Síria i Israel a l'est, Egipte, Líbia, Tunísia, Algèria i Marroc al Sud.

El mar Mediterrani es pot considerar com una suma de diferents mars, els quals marquen alguns límits, que continuen conservant el seu nom a través dels segles;

- Mar Jònic, està localitzat des del sud d'Itàlia a Grècia.
- Mar Tirrè, localitzat entre Sardenya i Nàpols aproximadament.
- Mar de Ligúria, abasta des de Niça a França i costa nord-oest d'Itàlia.
- Mar Adriàtic, localitzat en la costa est d'Itàlia i l'antiga Iugoslàvia i Albània.
- Mar Egeu, entre la costa oest de Turquia, Les Cíclades i Tessalònica a Grècia.
- Mar Balear, localitzat entre la costa de la península Ibèrica, la costa del Llenguadoc, les illes de Còrsega i Sardenya i la costa del Magrib.
- Mar d'Alboran, des de la costa del Marroc a l'estret de Gibraltar.

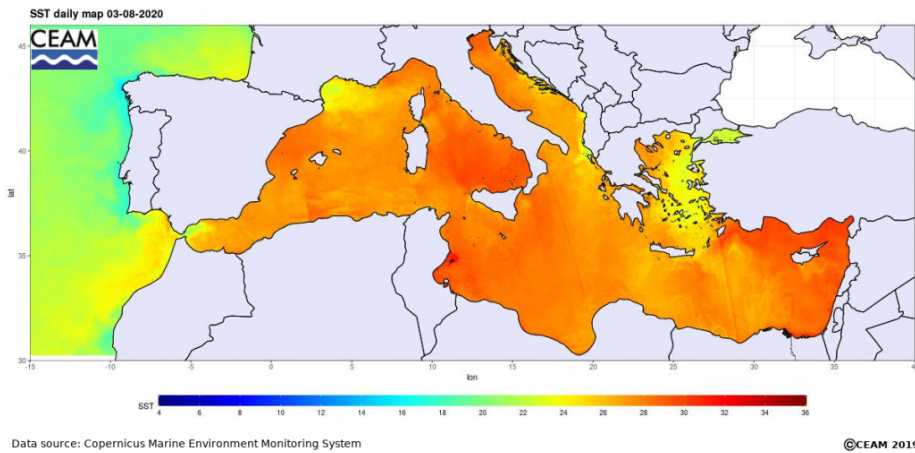


Il·lustració 2: Mars que formen part del Mediterrani i marquen límits perquè són marginals.

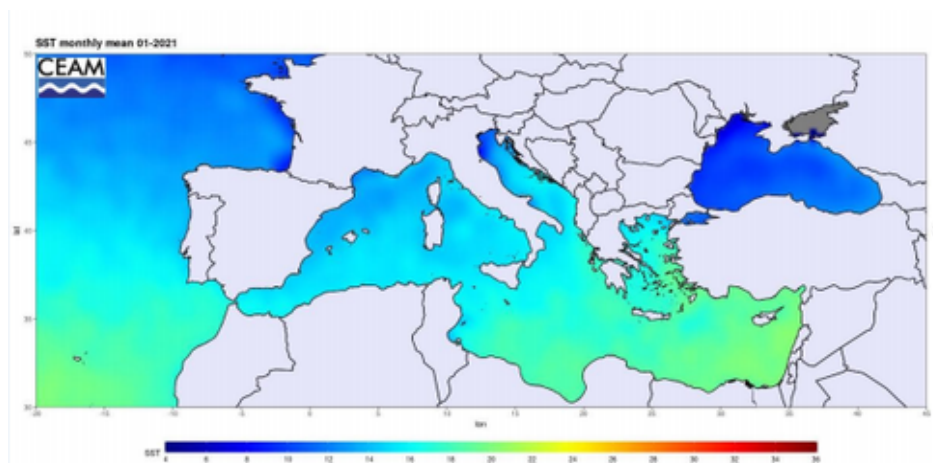
#### 2.1.1.1.5 Temperatura

La temperatura de l'aigua de la superfície varia segons l'estació de l'any. Es troba entre 21 i 30 ° a l'estiu i entre 10 i 15 ° a l'hivern. La temperatura augmenta d'oest a est.

A partir dels 100 metres fins als 200 metres de profunditat la temperatura es manté constant; a uns 13 °. A partir dels 200 metres de profunditat la temperatura baixa dels 13°.



Il·lustració 3: Agost de 2020 (estiu): Temperatura a la superfície del mar entre 21° i 30°. Temperatura del mar Mediterrani a partir del radiòmetre avançat de molt alta resolució (AVHRR) en satèl·lits Metop (actualment Metop-B) (GDS V2) produït per OSI SAF.



Il·lustració 4: Gener de 2021 (hivern): Temperatura a la superfície del mar entre 10° i 15°. Temperatura del mar Mediterrani a partir del radiòmetre avançat de molt alta resolució (AVHRR) en satèl·lits Metop (actualment Metop-B) (GDS V2) produït per OSI SAF.

La temperatura del mar Mediterrani ha augmentat 2°C per segle, tant en la superfície com en el fons, segons un nou estudi publicat a la revista "Frontiers in Marine Science", basat en les dades de temperatura i salinitat dels últims 24 anys. Amb aquest estudi s'ha demostrat que el ritme al que augmenta la temperatura i salinitat del mar s'ha accelerat des de mitjans dels anys 90.

Aquesta pujada de temperatura és causada per l'augment de velocitat amb la qual la columna d'aigua absorbeix la calor.

#### 2.1.1.1.6 Salinitat

El contingut de sal del mar Mediterrani és una mitjana de 38%. Augmenta d'est a oest de 37% al 39% c/sal.

#### 2.1.1.2 Clima

El Mediterrani té un clima generalment suau, està sotmès a dos sistemes de temps atmosfèric, el subtropical i el de les latituds mitjanes. El clima del Mediterrani es caracteritza per tenir un hivern temperat, humit i ventós, i un estiu càlid, sec i relativament en calma. Els períodes de transició, des d'abril a maig i des de setembre a octubre, són massa curts per a ser considerats com estacions pròpiament dites, però són mesos plujosos. Les característiques de les estacions estan directament relacionades amb el moviment i desenvolupament dels grans sistemes de pressions: l'anticicló permanent de les Açores, el gran anticicló continental d'Euràsia i les baixes pressions sobre el desert nord-africà i el Atlàntic tropical.

Els mesos d'hivern es caracteritzen pels centres de baixa pressió sobre els mars Tirreno, Jònic oriental i Egeu, i per les altes pressions en terra ferma. En estiu, el model de pressions està dominat per la competència entre un front d'altres pressions procedents de les Açores i les baixes pressions sobre l'Orient Mitjà, creant un gradient de pressió est-oest a través del mar Mediterrani.

#### 2.1.1.3 Natura

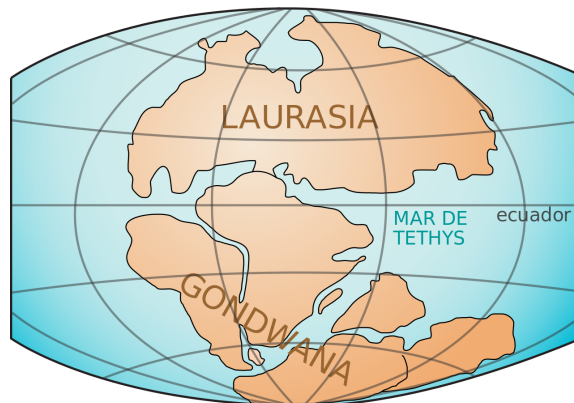
El mar Mediterrani està caracteritzat per un alt grau d'endemisme (habiten espècies que viuen exclusivament en aquesta àrea geogràfica) que ha ocasionat que se'l consideri com un dels llocs de major concentració de biodiversitat en l'àmbit mundial.

Les característiques de la vida marina del Mediterrani reflecteixen els principals factors d'un ambient abiòtic, per exemple; la deficiència de nutrients, la

temperatura de les aigües profundes a menys de 13°, les mareas de poca amplitud, etc.

#### 2.1.1.3.1 Geologia

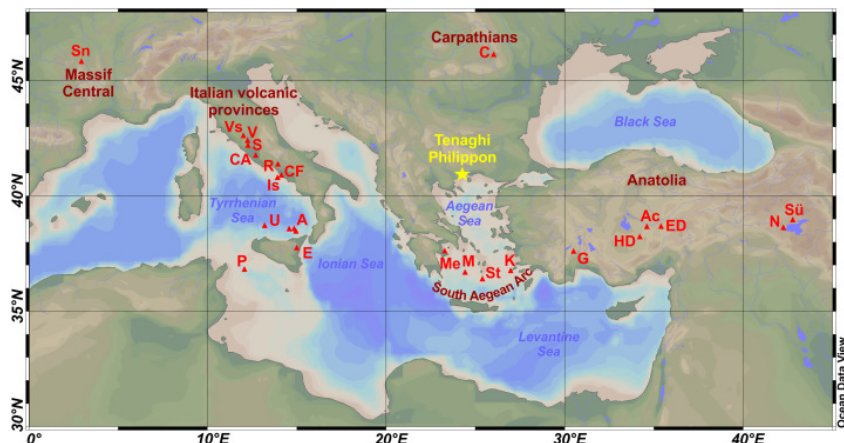
Fins als anys seixanta es creia que el Mediterrani era el principal vestigi existent del mar de Tetis, que antigament envoltava l'hemisferi oriental.



Il·lustració 5: Ubicació del mar de Tetis, entre els antics continents de Laurasia i Gondwana.

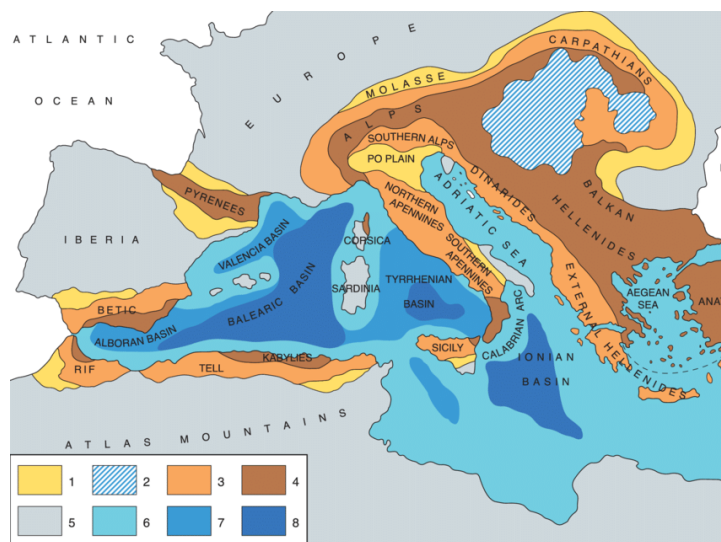
Els estudis que han emprès la teoria de la difusió del fons marí que s'han dut a terme des de finals del segle XX, han suggerit que l'actual fons marí mediterrani no forma part del sòl antic (200 milions d'anys) de Tetis. L'estructura i la forma actual d'aquesta conca tectònicament activa i el seu sistema muntanyenc han estat determinades per la convergència i la recessió de les plaques continentals relativament estables d'Euràsia i Àfrica durant els darrers 44 milions d'anys. La interpretació de les dades geològiques suggereix que actualment hi ha múltiples àrees principals de col·lisió entre Àfrica i Euràsia, que donen lloc al vulcanisme, la construcció de muntanyes i la submergència de terres.

Aquest vulcanisme provoca erupcions en volcans com l'Etna, el Vesuvi i el Stromboli, tots ells a Itàlia, i origina freqüentment terratrèmols que han devastat parts d'Itàlia, Grècia i Turquia.



Il·lustració 6: Mapa del vulcanisme en la regió mediterrània oriental.

Les principals estructures geològiques de l'àrea mediterrània pertanyen a diferents períodes. Es troben elements i estructures del període Neogen i també del Mesozoic (Cretaci). Al mar es troben les diferents escorces: continental i oceànica.

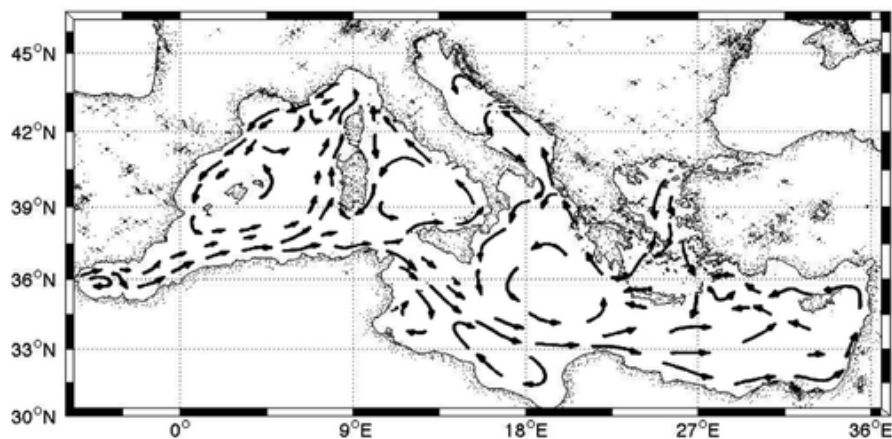


Il·lustració 7: Mapa dels principals elements geològics i estructurals de l'àrea mediterrània.

- 1) Antefoses neogèniques.
- 2) Conca d'arc posterior panònic.
- 3) Zones d'empenta neogèniques.
- 4) Zones d'empenta del Cretaci.
- 5) Blocs continentals estables.
- 6) Escorça continental mediterrània.
- 7) Escorça continental mediterrània aprimada.
- 8) Escorça oceànica.

### 2.1.1.3.2 Oceanografia

El mar Mediterrani és pràcticament un mar interior i la connexió que té amb l'oceà Atlàntic és molt estreta (tan sols 14,24 km d'amplitud), per aquesta raó les mareas són lleus. A causa dels vents i la insolació, al mar es produeix una elevada evaporació. La quantitat d'aigua evaporada és superior a l'aportació d'aigua realitzada pels rius i la pluja, per això hi ha un dèficit hídric crònic que es compensa amb l'entrada d'aigua de l'Atlàntic a través de l'estret de Gibraltar. Aquest corrent és el principal que entra al Mediterrani, va vorejant la costa africana a causa de la força de Coriolis. Es bifurca diverses vegades donant lloc a sistemes de corrents ascendents cap al nord en diferents punts: zona nord-occidental (costa oest de Còrsega i Sardenya), mar Adriàtic, i zona de Xipre. Posteriorment tornen a baixar fent una circulació ciclònica, en sentit contrari a les agulles del rellotge. Aquesta dinàmica conforma els corrents marins del Mediterrani, els quals condicionen la vida i comportament dels éssers vius que viuen a prop o dins del mar.



Il·lustració 8: Circulació de corrents marines del Mediterrani (a l'estiu)

### 2.1.1.3.3 Flora

La vegetació marina mediterrània inclou unes 1000 espècies macroscòpiques. Sota el nivell del mar es troben varies comunitats de praderies marines, esculls de coral, muntanyes i fosses.

La comunitat més típica i millor coneguda ve representada per l'ecosistema de la planta marina *Posidonia oceanica*, que es desenvolupa formant grans praderies a una profunditat 0 i 40 metres.

La *Posidonia* alberga moltes espècies en diferents etapes del seu cicle vital. A més, a causa del seu creixement a través de rizomes (tiges subterrànies modificades), la posidònia reté la sorra i, segle rere segle, forma una barrera natural que proporciona protecció a la costa i que dóna estabilitat a platges, dunes i boscos costaners.



Il·lustració 9: Prats de *Posidonia* oceànica.

Més espècies de flora marina són les Clorofítes o algues verdes, les Feofícies o algues marrons i Rodofícies o algues vermelles.

A la conca, sobre el nivell de la mar, habiten coníferes de les famílies *Ceratonia*, *Cupressaceae* i *Brassicaceae*, així com oliveres i altres plantes capaces de sobreviure en l'ambient rocós.

#### 2.1.1.3.4 Fauna

El Mediterrani gaudeix d'una gran biodiversitat. Hi ha al menys 19 espècies de cetacis, per exemple: el dofí de Risso, el dofí llistat, el dofí nas d'ampolla, el cap d'olla comú, el catxalot i l'orca, només per esmentar alguns.

Altres espècies marines comuns són el vell marí del Mediterrani, la tortuga caguama, els lluços, la tonyina vermella, el musclo mediterrani, les sardines, el peix espasa, la tortuga llaüt i el llobarro.



Tots aquests animals estan sotmesos a greus amenaces per diversos motius. Això inclou la pesca excessiva i la mort de diversos peixos com a captures accidentals no desitjades, que també inclouen balenes i dofins. A més, l'activitat humana a la zona és responsable de sotmetre els animals a col·lisions amb vaixells, destrucció de l'hàbitat, contaminació acústica i contaminació causada per plàstics i productes químics.

Per aquesta raó, la conservació de la biodiversitat, encara observable avui en certes zones, exigirà bones pràctiques de gestió dels ecosistemes, tant com ara com en el futur.



Il·lustració 10: Vell marí, també conegut com foca monjo, actualment en perill crític d'extinció. Les principals causes són la deterioració i pèrdua d'hàbitat per l'ocupació humana i per la interacció pesquera.

## 2.2 LA PLATJA DE LA PINEDA DE VILA-SECA

La platja de la Pineda es troba en ple cor de la Costa Daurada, al litoral del Camp de Tarragona. Destaca per la seva extensivitat, i per la seva sorra fina i daurada. Els més de 2 quilòmetres de platja i les seves aigües, tranquil·les i de pendent molt suau, la fan ideal per ser un lloc d'interès turístic.

### 2.2.1 Característiques generals

#### 2.2.1.1 Situació

La platja de la Pineda és una platja encaixada de la Costa Daurada, està situada entre la ciutat de Tarragona i la de Salou, i perteneix al municipi de Vila-Seca.



Il·lustració 11: Situació de la platja de la Pineda en el mapa

#### 2.2.1.1.1 Superfície

La platja de la Pineda cobreix una extensió d'uns 0,12 km<sup>2</sup>.

Té una longitud de sud a oest de 2,45 km i una amplada mitjana de 0,038 km.

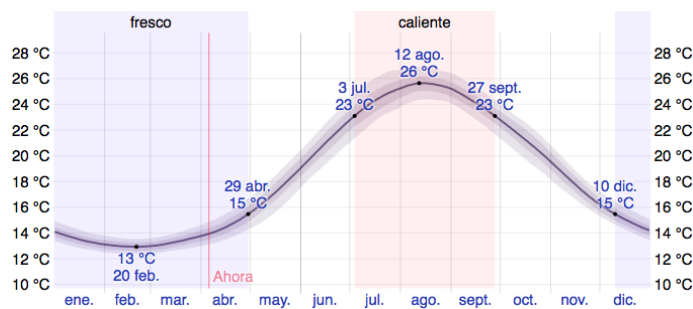
#### 2.2.1.1.2 Límits

La platja està limitada a la banda esquerra per un espigó, que la separa de la platja dels Prats, i a la banda dreta queda oberta a la platja del Racó.

### 2.2.1.1.3 Temperatura

Durant l'estiu, des de principis de juliol fins a finals de setembre, l'aigua està més calenta: a una temperatura mitjana superior a 23°. El dia de l'any quan l'aigua està més calenta és el 12 d'agost, amb una temperatura mitjana de 26°.

A l'hivern, des de principis de desembre fins a finals d'abril, l'aigua està més freda: a una temperatura mitjana inferior a 15°. El dia de l'any quan l'aigua està més freda és el 20 de febrer, amb una temperatura mitjana de 13°.



Il·lustració 13: Gràfic de temperatura mitjana de l'aigua de la platja de la Pineda (gener-desembre)

### 2.2.1.1.4 Salinitat

El contingut de sal de la platja de la Pineda és una mitjana de 37,2%.

### 2.2.1.2 Clima

El clima de la platja de la Pineda, al igual que el de conjunt de platges que formen el litoral del Camp de Tarragona, és de tipus mediterrani marítim calorós. Té un règim d'humitat de caràcter mediterrani sec.

Els hiverns són suaus, els estius calorosos i secs, i les precipitacions excepcionals.

### 2.2.1.3 Natura

La platja de la Pineda té una natura molt semblant a la resta de platges del litoral.

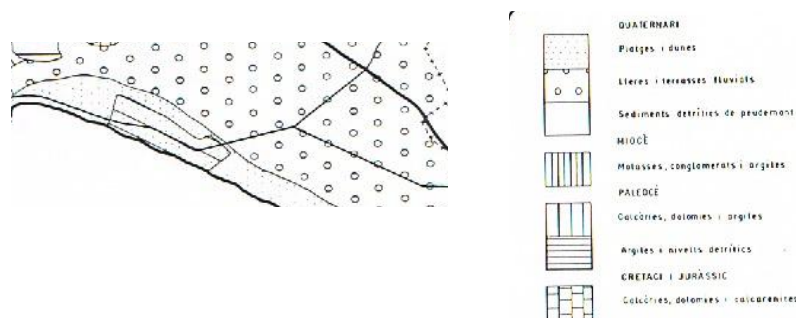
El seu greu inconvenient és que té la presència d'un pantalà de la petroquímica Repsol i d'emissaris de líquids industrials; això afecta directament l'ecosistema i biodiversitat d'aquesta.

### 2.2.1.3.1 Geologia

Antigament, la platja de la Pineda era verge. El seu material geològic predominant era platja i dunes del quaternari. Aquestes dunes han anat desapareixent per la construcció d'edificis, de carreteres, del passeig marítim, etc. Actualment la platja és molt llisa per aquesta raó. La sorra és fina i daurada.



Il·lustració 14: Mapa dels materials geològics del litoral



Il·lustració 14: Millor vista de la platja de la Pineda i de la llegenda en el mapa de materials geològics del litoral

### 2.2.1.3.2 Oceanografia

La circulació general de les corrents és de tipus ciclònic, i el que més incideix en la platja són els temporals que venen de l'est; quan bufa vent de Llevant. Això és causa de la seva orientació sud-est. Les mareas són lleus; característica general del mar Mediterrani.

#### 2.2.1.3.3 Flora

La flora marina a la Pineda és veu limitada per l'absència de roques en la major part de la seva extensió, per això només es troben algues que creixen en fons sorrencs. L'alga principal que creix a la platja és la *Cymodocea nodosa*, una alga fanerògama submarina i per tant amb fulles, tiges, arrels i flors. A més d'estabilitzar el substrat amb el seu sistema d'arrels, també serveix com a indret de desenvolupament d'una gran quantitat de peixos alevins i juvenils que troben en aquest medi un ambient idoni amb molt d'aliment.



Il·lustració 15: Alga *Cymodocea nodosa*

#### 2.2.1.3.4 Fauna

A la Pineda es poden trobar diverses espècies de peixos com palometons, oblades, sorells, algun tallaham, entre altres. El peix més abundant és l'orada, la qual es pot reconèixer per la banda groga o daurada que presenta a la part frontal del cap, entre els ulls. Com la flora és limitada també ho és la fauna, ja que no hi ha un ecosistema molt ric. Encara això, també habiten invertebrats com pops o sípies.



Il·lustració 16: Orada



Il·lustració 17: Oblada

#### 2.2.1.3.4.1 Posta de la tortuga Careta en la platja de la Pineda

La tortuga Careta és una tortuga marina que pertany a la família Cheloniidae, perquè té la closca còrnia. És de mida mitjana i és fàcil d'identificar perquè té cinc escuts laterals. És molt cospolita; pot trobar-se arreu del món a temperatures temperades. Com la majoria de les tortugues marines, la tortuga Careta fa llargues migracions. En el seu cicle reproductor només les femelles surten a platja i l'any que ho fan poden arribar a fer al voltant d'unes 5 postes: 1 posta cada 15 dies. Aquest esdeveniment passa cada uns 2 anys. Les variables depenen dels seus recursos (alimentació, reserva d'energia...)

L'estiu de l'any 2020, un exemplar, avistat abans en Castelldefels l'any 2016, va sortir a la platja de la Pineda a fer no una; sinó tres postes. El seu nom és Mascletà. La Mascletà va tenir una fixació molt forta amb la platja de la Pineda, ja que en total va quedar-se un mes sencer. La presència de la indústria no li va afectar, podia sortir i tornar a entrar a la platja perfectament, però en lloc d'allunyar-se va decidir fer totes les postes en aquesta ubicació. No se sap quina és la raó; podria ser per la temperatura o per una altra condició ambiental que li agradés. Una altra opció per la qual podria ser que vingués sempre a aquesta platja és a causa de filopatria natal. Actualment, a la universitat de Barcelona s'estan fent uns anàlisis genètics per veure si és possible que la Mascletà ja hagi nascut a la platja de la Pineda. És molt probable que hi torni per fer les seves futures postes.



Il·lustració 18: La Mascletà en la platja de la Pineda



Il·lustració 19: Una cria de la tortuga Mascletà sortint de l'ou, a la platja de la Pineda

## 2.2.2 Indústria

La indústria de Vila-Seca és molt contaminant, ja que gran part es basa en el sector químic. El nucli petroquímic del Camp de Tarragona afecta directament a la platja de la Pineda pels seus emissors de líquids industrials.

### 2.2.2.1 Evolució de la industrialització

La industrialització del municipi de Vila-Seca es va dur a conseqüència de la constitució del nucli petroquímic a ponent de la ciutat de Tarragona, que va començar a partir dels anys seixanta. Salou no es va veure afectat directament per aquest fenomen.

Algunes de les primeres empreses del modern procés industrialitzador del Camp de Tarragona es van instal·lar a Vila-Seca, a partir de l'any 1969, atretes per les

bones infraestructures de comunicació i per la proximitat a la concentració industrial de Tarragona.

El procés d'instal·lació de la indústria al territori va durar des de l'any 1961 fins a l'any 1976, quan es va acabar de formar aquesta concentració industrial.

#### 2.2.2.2 Empreses

Empreses que es van instal·lar a Tarragona, per ordre cronològic:

- Any 1961: Industrias Químicas Asociadas (IQA) amb capital de Shell, CEPSA i ERT.
- Any 1965: Aliada Química i ASES
- Any 1966: DISA i Butano S.A.
- Any 1967: Dow Chemical Ibèrica
- Any 1968: Amoníaco Tarragona
- Any 1969: BASF Española
- Any 1976: Repsol Petroquímica

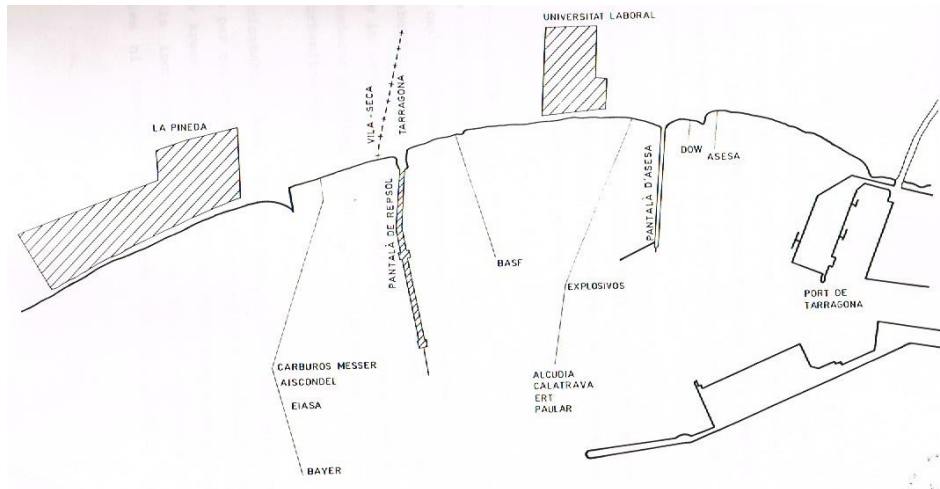
Empreses que es van instal·lar a Vila-Seca, per ordre cronològic:

- Any 1970: Aiscondel
- Any 1971: Bayer
- Any 1972: Carbuos Messer

#### 2.2.2.2 Líquids industrials

Els emissors de residus de líquids d'aquestes empreses es van situar entre Tarragona i la Pineda i van afectar intensament des d'un bon principi la qualitat ambiental de la zona i la del seu entorn immediat, sobretot la platja de la Pineda. Aquests líquids industrials són hidrocarburs; l'ús predominant dels quals és com a font de combustible. Són substàncies molt apolars i, per tant, no són miscibles amb l'aigua. A més d'aquests líquids dels emissors també pot ser present el quitrà, al igual que els hidrocarburs és una font de combustible i una substància apolar, a causa de fugues en el pantalà D'ASESA o en la monoboia de Repsol; la qual té la doble funció d'amarrar els vaixells i de permetre el pas del producte a través d'un múltiple.





Il·lustració 20: Emissaris de residus líquids industrials

### 2.2.2.3 Canvi en el terreny arenós

Tota aquesta contaminació es dona en l'ambient; afecta directament la qualitat de l'aigua i els éssers vius que viuen en aquesta. Però el terreny sorrenc també ha canviat des de la industrialització i és contaminat principalment pel pèl·let de polietilè.

### 2.2.2.4 Pèl·let de polietilè

Es tracta de petits trossos de plàstic, de just dos mil·límetres de diàmetre que es fan servir com a matèria primera per fabricar bosses, ampolles, raspalls, cadires, etc., són derivats del petroli i altament tòxics. Fa uns 3 anys, van aparèixer, a la platja de la Pineda, entre 30 i 90 milions d'unitats, i l'organització Good Karma Projects s'ha dedicat a denunciar l'impacte d'aquests abocaments i a investigar el seu origen: només es sap que al nucli petroquímic hi ha indústries que els produeixen i altres que els utilitzen com a matèria primera i que també els transporten per vaixell. El pèl·let flota a l'aigua, i al ser molt semblant als ous dels peixos, és ingerit per molts animals marins suposant una seriosa amenaça per a la diversitat de la fauna i flora marina. La major part de pèl·let acaba a la sorra de la platja i s'acumulen grans quantitats, sobretot quan hi ha temporals.



Il·lustració 21: Pèl·let de polietilè a la sorra de la platja de la Pineda

### 2.2.3 Evolució de la línia de costa

A causa de la desaparició de dunes a la platja, les quals tenen la funció de consolidar la platja, evitar les pèrdues de sorra, propiciar l'acumulació d'aquesta i protegir el litoral, la línia de costa canvia i es redueix per falta d'aquestes barreres naturals. L'evolució de la línia és de -2,18 metres/any, per això cada any s'ha d'aportar sorra per regenerar-la.

### 2.2.4 Plans de sostenibilitat

L'Ajuntament de Vila-Seca, el Port de Tarragona i Repsol han dissenyat un projecte que contempla un gran número d'actuacions, 11 en total, per redefinir tota la platja de la Pineda: 'Cal·lípolis Next Generation'. Així, el municipi de Vila-Seca aconseguirà transformar aquest espai degradat en un espai protegit i/o apte per als ciutadans. Suposa una porta d'entrada cap a un futur més competitiu, pròsper i sostenible. Aquest macroprojecte és valorat en 260 milions d'euros i el calendari de la seva materialització dependrà de l'arribada o no d'uns fons europeus, el tràmits dels quals ja s'han iniciat per encabir-se.



Il·lustració 22: Esquema de les actuacions englobades sota el projecte 'Cal·lípolis Next Generation'.

Les iniciatives més destacades han estat les següents:

#### 2.2.4.1 Recuperació Ambiental Xarxa Natura 2000

Es preveu recuperar l'ecosistema d'aiguamolls costaners, creant una llacuna d'aigua interior i regenerant un sistema de dunes costaneres, en el qual es plantaran diferents espècies autòctones amb l'objectiu de reintroduir diferents tipus d'animals i aus en aquest espai de 370.000 m<sup>2</sup> adjacent a la Pineda.

El seu pressupost és de 4,5 MEUR.

#### 2.2.4.2 Recuperació Ambiental del Passeig Marítim de la Pineda

S'eliminarà bona part de la carretera que està a primera línia de la platja amb l'objectiu que el passeig sigui més permeable i natural, incorporant els espais lliures existents del front costaner i els serveis i equipaments públics als usuaris. Es vol aconseguir una imatge de paisatge, així com qualitat ambiental.

El seu pressupost és de 8,5 MEUR.

#### 2.2.4.3 Consolidació de la Platja de la Pineda

Projecte conjunt del Port de Tarragona i la Universidad de Cantabria en coordinació amb l'ajuntament de Vila-Seca per dissenyar i implantar un sistema sostenible i definitiu per a la regeneració, estabilització i protecció de la platja i evitar l'aportació de sorra que s'ha de fer cada any per mantenir-la.

El seu pressupost és de 23,2 MEUR.

#### 2.2.4.4 Regeneració de l'ecosistema marí

Es preveu la construcció i col·locació de biòtops submarins per a la recuperació de cefalòpodes i vegetació marina autòctona. Fruit de la recerca desenvolupada per l'empresa Tecnatox, s'han trobat nous materials reciclats per construir estructures submarines que permetin recuperar l'ecosistema de la costa.

El seu pressupost és de 142.000 euros.

## 2.3 PLATJA LLARGA DE SALOU

La platja Llarga de Salou també es troba en la Costa Daurada, al litoral del Camp de Tarragona. Destaca per trobar-se pràcticament a tocar d'un bosc de pins, i per la seva sorra fina i daurada. Com si es tractés d'una combinació de mar i muntanya, és una platja tranquil·la i de poc pendent que proporciona unes vistes espectaculars a visitants i banyistes.

### 2.3.1 Característiques generals

#### 2.3.1.1 Situació

La platja Llarga és una platja encaixada de la Costa Daurada, està situada entre Vila-Seca i Vilafortuny. Perteneix al municipi de Salou.



Il·lustració 23: Situació de la platja Llarga en el mapa

##### 2.3.1.1.1 Superfície

La platja Llarga cobreix una extensió d'uns 0.0067km<sup>2</sup>.

Té una longitud de oest a est de 0,67 km i una amplada mitjana de 0,013 km.

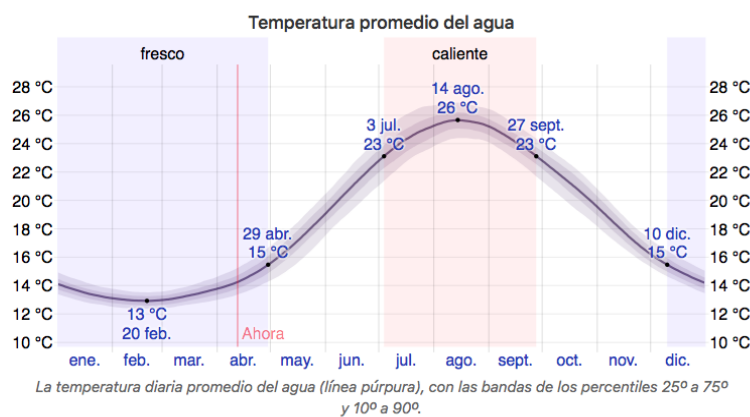
##### 2.3.1.1.2 Límits

La platja està limitada a la banda esquerra per roques de manera natural, que la separa de la platja de Llevant, i a la banda dreta és delimitada per roques a tocar de l'hotel Negresco, abans del Cap Salou; aquesta part està formada per petites cales.

### 2.3.1.1.3 Temperatura

Durant l'estiu, des de principis de juliol fins a finals de setembre, l'aigua està més calenta: a una temperatura mitjana superior a 23°. El dia de l'any quan l'aigua està més calenta és el 14 d'agost, amb una temperatura mitjana de 26 °.

A l'hivern, des de principis de desembre fins a finals d'abril, l'aigua està més freda: a una temperatura mitjana inferior a 15°. El dia de l'any quan l'aigua està més freda és el 20 de febrer, amb una temperatura mitjana de 13 °.



Il·lustració 24: Gràfic de temperatura mitjana de l'aigua a la platja Llarga (gener-desembre)

### 2.3.1.1.4 Salinitat

El contingut de sal de la platja Llarga és una mitjana de 37,65%.

### 2.3.1.2 Clima

El clima de la platja Llarga, al igual que el de conjunt de platges que formen el litoral del Camp de Tarragona, és de tipus mediterrani marítim calorós. Té un règim d'humitat de caràcter mediterrani sec.

Els hiverns són suaus, els estius calorosos i secs, i les precipitacions excepcionals.

### 2.3.1.3 Natura

La platja Llarga té una fauna i flora molt semblant a la resta de platges del litoral. Gaudeix d'una rica biodiversitat per ser una platja allunyada del nucli urbà i de la indústria.

#### 2.3.1.3.1 Geologia

La platja Llarga és verge, pel que conserva les seves dunes del quaternari. És un espai molt significatiu des d'un punt de vista geològic ja que hi afloren materials calcaris, dolomies i calcarenites del Juràssic i del Cretaci inferior (Era Secundària). La sorra és fina i daurada.



Il·lustració 14: Mapa dels materials geològics del litoral



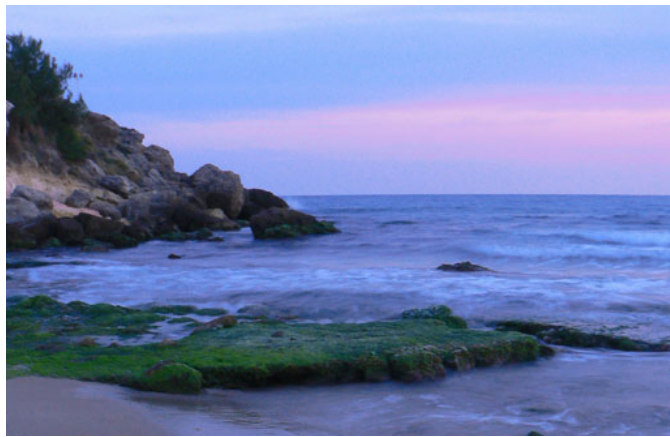
Il·lustració 14: Millor vista de la platja Llarga i de la llegenda en el mapa de materials geològics del litoral

### 2.3.1.3.2 Oceanografia

La circulació general de les corrents és de tipus ciclònic, i al contari de la platja de la Pineda, quan bufa vent de Llevant no incideix directament en la platja i s'origina un mar de fons. Això és causa de la seva orientació sud-oest i de la seva situació darrere del Cap de Salou, que la resguarda. Les mareas són lleus; característica general del mar Mediterrani.

### 2.3.1.3.3 Flora

En el fons marí de Salou podem trobar praderies de Posidònia, i moltes roques cobertes d'algues verdes a la riba.



Il·lustració 25: Algues verdes a les roques de la platja Llarga

### 2.3.1.3.4 Fauna

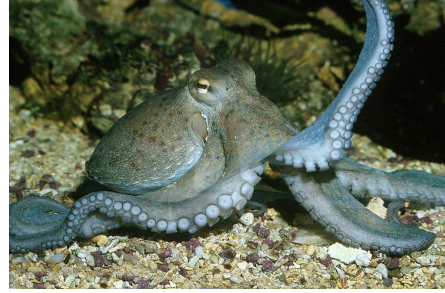
Es poden trobar habitualment peixos com ara donzelles, molls, salpes, castanyoles, sargs, serrans, tacons, mabres i, de vegades, algunes espècies de rajades. És molt comú també en la platja Llarga la bavosa morruda, això és degut a la quantitat de roques que hi ha, ja que aquesta espècie habita en fons rocallosos.

A més, poden viure invertebrats com estrelles, garotes, holotúries, crancs, anemones de sorra, sípies i pops.





Il·lustració 26: Donzella



Il·lustració 27: Pop comú



Il·lustració 28: Bavosa morruda

#### 2.3.1.4 Evolució de la línia de costa

La línia de costa de la platja Llarga canvia i disminueix quan hi ha temporals, però al haver-hi dunes en el terreny arenós es sol regenerar naturalment.

### 3. PART PRÀCTICA

Una vegada conegudes més a fons aquestes dues platges, i sabent que la de la Pineda de Vila-Seca pateix d'un greu problema mediambiental al tenir emissaris de líquids industrials en el seu territori i el Port de Tarragona com a límit de la seva extensió i que, en canvi, la platja Llarga de Salou està allunyada de tot aquest nucli petroquímic, he volgut comparar la qualitat de l'aigua i la sorra de les dues platges.

És important saber també que la platja Llarga està més allunyada dels llocs més turístics de Salou, i no està tant massificada com altres platges del municipi.

L'accés a aquesta és més difícil a causa de la seva localització, i al haver-hi més platges al municipi, els turistes i ciutadans tenen més opcions dins d'aquest territori i, per tant, aquesta població es reparteix més entre les platges. A més, com la Platja Llarga és més petita que la platja de la Pineda i té la presència de terreny rocós en gran part de la seva extensió és menys ocupada, ja que la majoria de turistes i ciutadans van a la recerca de terreny sorrenc.

En canvi, la platja de la Pineda es troba en ple nucli turístic; ple de restaurants i botigues. És l'única platja que té el municipi de Vila-Seca, per tant, en aquest territori els ciutadans i turistes només tenen una opció. L'accés a ella és molt fàcil ja que té una carretera principal a primera línia de la platja, amb força trànsit. Com tota la platja és de terreny sorrenc, atreu més als turistes i ciutadans i l'ocupen en la major part de la seva extensió. Per tot això, la platja és molt sol·licitada i massificada.

Per aquesta raó he volgut comparar la qualitat de l'aigua i de la sorra en quant a la contaminació urbana i classificar els residus trobats.

D'aquesta manera, he valorat tant l'efecte industrial com l'urbà en les platges.

### 3.1 HIPÒTESIS

Les meves hipòtesis respecte a la comparació de la qualitat de l'aigua i del terreny sorrenc entre la platja de la Pineda i la platja Llarga són aquestes:

- Hipòtesis 1: A simple vista, potser la qualitat de l'aigua de la platja de la Pineda és pitjor per l'impacte directe del nucli petroquímic del territori sobre ella, ja que la pot afectar negativament. Per tant, la qualitat d'aigua de la platja Llarga és millor per no tenir un impacte directe d'aquest nucli petroquímic sobre ella.
- Hipòtesis 2: Potser al terreny sorrenc de la platja de la Pineda es troba una major quantitat de pèl·let de polietilè que al de la platja de Salou perquè aquest es produeix al nucli petroquímic.
- Hipòtesis 3: Potser hi ha més residus urbans en l'aigua i en el terreny sorrenc de la platja de la Pineda per tenir un nivell de trànsit humà major que el de la platja Llarga.

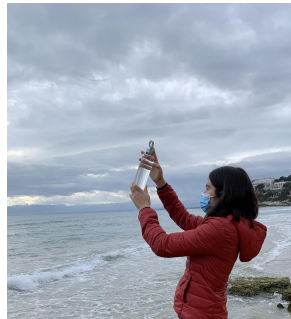
### 3.2 OBJECTIUS

- Analitzar visualment si hi ha una relació entre la proximitat de l'activitat petroquímica industrial i la qualitat mediambiental de les platges.
- Analitzar visualment si hi ha una relació entre el trànsit humà i la quantitat de residus urbans que hi ha a les platges.
- Classificar els residus de les mostres d'aigua i sorra, i si són plàstics, classificar-los segons el tipus de microplàstic o mesoplàstic que siguin.

### 3.3 EXPERIMENT

En un mateix dia, vaig anar a la platja de la Pineda i a la platja Llarga a agafar mostres de l'aigua i de la sorra. Les mostres d'aigua de les dues platges es van posar en dos envasos de vidre amb la mateixa capacitat. En quant a la sorra, vaig agafar en les dues platges les mostres i les vaig colar en el mateix lloc ajudant-me amb aigua per poder extreure bé la sorra del colador. Els residus obtinguts de cada mostra els vaig ficar en una bossa (una per cada platja).

Un cop a casa, vaig analitzar visualment l'aigua (a simple vista) i els residus extrets de la sorra. Els residus plàstics van ser classificats segons el seu tipus.



Il·lustracions 29,30,31,32,33 (d'esquerra a dreta des de dalt): Mostres a la platja de la Pineda (fotografies dalt) i mostres a la platja Llarga (fotografies a baix)

A continuació aprofundiré amb els mostrejos d'aigua i sorra i el material emprat en l'experiment.

- Mostreig d'aigua:  
(Igual en les dues platges)  
Data: 11 d'abril de 2021  
Obtenció i control de mostres:
  1. Agafar la mostra d'aigua a la mateixa distància de la línia de costa: 2 metres.
  2. Omplir l'envàs fins el seu límit de capacitat: 400 cm<sup>3</sup>.
  3. Tancar l'envàs i marcar-lo amb el nom de la platja.
  4. Portar la mostra a casa meua per analitzar-la visualment.

- Mostreig de sorra:  
(Igual en les dues platges)  
Data: 11 d'abril de 2021

Obtenció i control de mostres:

1. Agafar la mostra d'una capa superficial.
2. Omplir el colador fins el seu límit de capacitat: 200 cm<sup>3</sup>.
3. Extreure la sorra del colador i recollir els residus.
4. Ficar els residus en una bossa i marcar-la amb el nom de la platja.
5. Portar la mostra a casa meua per analitzar-la visualment i classificar els residus.

Material emprat:

- 2 envasos de vidre
- 2 bosses de plàstic
- Colador de metall
- Làmina de classificació de micro i meso plàstics
- Pinces
- Safata



Il·lustració 34: Categories de micro i meso plàstics

### 3.4 RESULTATS

- Aigua:

Platja de la Pineda



Sense flash

Amb flash

Platja Llarga



Sense flash

Amb flash

A simple vista, les dues mostres presenten gairebé les mateixes característiques.

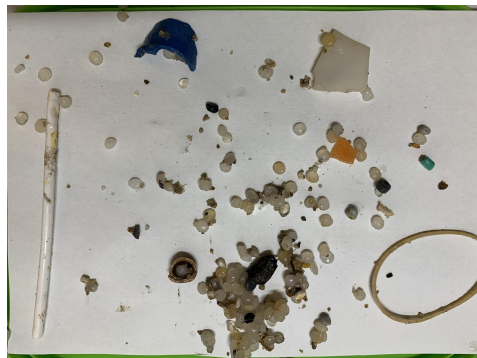
Comparació de les característiques de l'aigua:

Platja de la Pineda	Platja Llarga
Es veuen moltes partícules en suspensió	Es veuen poques partícules en suspensió
Hi ha grans de sorra	No hi ha grans de sorra

Això pot ser causa del moviment que tenia l'aigua de la platja de la Pineda; l'onatge era major que el de la platja Llarga.

No hi ha cap residu industrial en l'aigua de les dues mostres: cap pèl·let de polietilè. Tampoc hi ha cap residu urbà.

- Sorra: A simple vista, les dues mostres presenten característiques molt diferents.

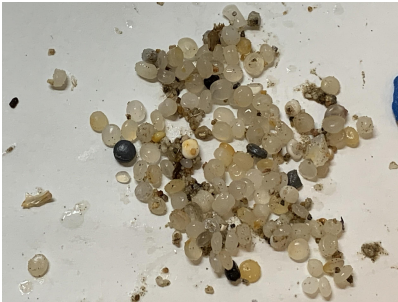



Platja de la Pineda



Platja Llarga

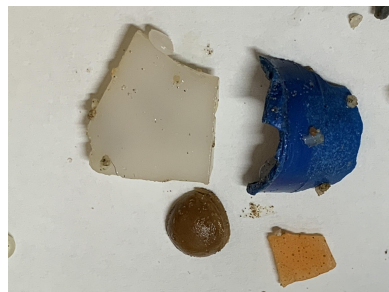
Classificació dels residus extrets de la sorra:

Platja de la Pineda	
Microplàstics	<p>Pèl·let de polietilè</p> 
	<p>Fragments rígids</p> 



Mesoplàstics

Fragments rígids




Varetes



Fibres



Platja Llarga	
No plàstic	Trossos de petxines i pedres 

### 3.5 CONCLUSIONS

Les conclusions que extrec són les següents:

A simple vista, les dues mostres d'aigua presenten una bona qualitat. No hi ha cap residu industrial (cap pèl·let) ni cap residu urbà. No es veu cap efecte negatiu a causa de la indústria petroquímica en l'aigua de la platja de la Pineda: no es detecta cap relació entre la proximitat de l'activitat petroquímica industrial i la qualitat de l'aigua.

Al terreny sorrenc de la platja de la Pineda es troba una gran quantitat de pèl·let de polietilè, mentre que a la platja Llarga no se'n troba.

El pèl·let es produeix al nucli petroquímic, per això es troba en la platja de la Pineda. La platja Llarga està allunyada d'aquest nucli, per tant no es troba pèl·let.

Al terreny sorrenc de la platja de la Pineda es troba una gran quantitat de residus urbans, mentre que a la platja Llarga no se'n troben. A la platja de la Pineda hi ha molt de trànsit humà, per això hi ha més contaminació urbana. A la platja Llarga hi ha menys trànsit, per tant no es troba contaminació urbana.

Aquestes conclusions poden variar segons l'època de l'any i de l'activitat turística d'aquesta; en temporada alta és molt probable trobar residus urbans en les dos platges per la seva ocupació. També poden variar segons el calendari de neteja de les platges; en el moment en què es netegen s'eliminen molts residus industrials i urbans. Per últim, també poden variar segons les accions de la

industria petroquímica; si hi ha un accident i/o abocament la qualitat de l'aigua pot ser afectada perillosament fins al punt de veure's contaminada a simple vista.

Amb aquests resultats:

- La hipòtesi 1 queda refutada.
- La hipòtesi 2 queda acceptada.
- La hipòtesi 3 queda acceptada.

#### 4. CONCLUSIONS DEL TREBALL

Fer aquest treball m'ha sigut molt útil per conèixer a fons la platja de la Pineda de Vila-Seca i la platja Llarga de Salou. He estudiat les seves característiques generals i he pogut observar les semblances i diferències que hi ha entre les dues platges. He observat que l'ecosistema en la platja Llarga és més ric que el de la platja de la Pineda, ja que una platja és verge i l'altra no. Durant la meua recerca, m'he adonat de la gran activitat industrial que hi ha al territori on visc i el seu efecte directe sobre la platja de la Pineda. Això m'ha fet ser conscient de la contaminació mediambiental que hi ha.

Al fer la part pràctica he pogut observar que a simple vista, la qualitat de l'aigua és la mateixa a les dues platges. També he pogut observar la gran quantitat de residus industrials que hi ha al terreny sorrenc de la platja de la Pineda i la poca o nul·la quantitat d'aquests a la platja Llarga, per tant, he pogut comprovar que la proximitat entre el nucli industrial petroquímic i les platges afecta a la quantitat de residus que es troben en aquestes. El residu industrial que he pogut analitzar és el pèl·let de polietilè, i m'ha impactat molt veure l'enorme quantitat que s'acumula en el terreny sorrenc. Tot i aquesta informació negativa, m'ha alegrat conèixer els plans de sostenibilitat que s'assoliran en el futur, el projecte "Cal·lípolis Next Generation" tindrà un efecte molt beneficiós sobre la qualitat mediambiental de la platja de la Pineda, la qual actualment es veu perjudiciada per tota la contaminació que cau sobre ella. A la part pràctica també he pogut observar l'efecte del trànsit humà sobre les platges i analitzar les variables que ho condicionen. El punt que m'ha semblat més interessant ha sigut aprendre sobre la tortuga Careta i la seva posta a la platja de la Pineda. Gràcies a la dr.Elena Abella he pogut conèixer el treball tant necessari en el manteniment i control dels nius de l'exemplar que va fer les postes en la platja de la Pineda: la tortuga Mascletà. He après que la tortuga no té dificultats durant la seva posta a causa de la indústria. Les meves hipòtesis del treball queden d'aquesta manera:

- La hipòtesi 1 queda refutada.
- La hipòtesi 2 queda acceptada.
- La hipòtesi 3 queda acceptada
- La hipòtesi 4 queda refutada.

La conclusió general que he extret d'aquest treball és que, en general, l'activitat humana perjudica la qualitat mediambiental de les platges. Aquesta activitat no es pot detenir, ja que l'economia depèn molt tant de la indústria com del turisme i l'oci.

El que sí que podem fer, i que a més està en mans de tothom, és trobar un equilibri i veure les platges com el que realment són: un ecosistema en el que hi ha molta vida present. Hem de ser conscients de la importància que té aquesta vida.

Amb petites accions podem evitar gran part de la contaminació urbana present. Hem d'aprendre a ser cívics i responsables per construir un futur sostenible tant per nosaltres com per les noves generacions. Personalment, crec que la millor eina per assolir això és l'educació: s'ha d'inculcar l'amor per la natura. Si aconseguim educar en aquests valors des de l'infantesa, farem créixer una generació amb una visió del món diferent i més respectuosa. Nosaltres, per descomptat, hem de donar exemple. D'aquesta manera, la Terra tindrà el respecte i adoració que es mereix.

## 5. BIBLIOGRAFIA

Llibres de text consultats:

**HOFRICHTER, R.** (2004) - El mar mediterráneo II/1. Fauna, flora, ecología.

Alemanya: Ediciones Omega.

Documents consultats:

**ANTON, S. BLAY, J. MARTORELL, X.** (1991) - Activitats econòmiques i medi ambient. El cas de Vila-Seca i Salou. Barcelona.

**ANTON, S. BLAY, J. MARTORELL, X.** (1991) - Activitats econòmiques i medi ambient. El cas de Vila-Seca i Salou (II). Barcelona.

## 6. WEBGRAFIA

Pàgines web consultades

MAR MEDITERRÁNEO

<<https://www.geoenciclopedia.com/mar-mediterraneo/>>

(Consulta: 30/03/2021)

MAR MEDITERRÁNEO

<[https://www.ecured.cu/Mar\\_Mediterráneo](https://www.ecured.cu/Mar_Mediterráneo)>

(Consulta: 30/04/2021)

LAS FRONTERAS DE LOS MARES Y OCÉANOS

<<https://ignaciolirio.medium.com/las-fronteras-de-los-mares-y-océanos-288c67b04386>>

(Consulta: 30/04/2021)

LA TEMPERATURA DEL MAR MEDITERRÁNEO

<<http://www.ceam.es/ceamet/cast/SST/SST.html>>

(Consulta: 31/04/2021)

PHYSIOGRAPHIC AND GEOLOGIC FEATURES MEDITERRANEAN SEA

<<https://www.britannica.com/place/Mediterranean-Sea/Physiographic-and-geologic-features>>

(Consulta: 1/04/2021)

MAR MEDITERRÁNEO

<[https://es.wikipedia.org/wiki/Mar\\_Mediterráneo](https://es.wikipedia.org/wiki/Mar_Mediterráneo)>

(Consulta: 2/04/2021)

VEGETALES MARINOS DEL MEDITERRÁNEO

<<https://marmenormarmayor.es/mar-mediterraneo/fauna-marina/fauna-marina-med.html>>

(Consulta: 2/04/2021)

ANIMALS IN THE MEDITERRANEAN SEA

<<https://sciencing.com/animals-mediterranean-sea-8537277.html>>

(Consulta: 2/04/2021)

FOCA MONJE

<<https://cram.org/catalogo-de-especies/mamiferos-marinos/pinnipedos/foca-monje-del-mediterraneo/>>

(Consulta: 3/04/2021)

LA PLATJA DE LA PINEDA

<<https://lapinedaplatja.info/es/item/platja/>>

(Consulta: 4/04/2021)

LA PLATJA DE LA PINEDA

<<http://aca-web.gencat.cat/aca/Geco/perfils-platges/43171B.pdf>>

(Consulta: 4/04/2021)

AJUNTAMENT DE SALOU

<<https://www.salou.cat>>

(Consulta: 05/04/2021)

DORADA

<<https://www.aquariumbcn.com/especies/d/dorada/>>

(Consulta: 06/04/2021)

EL MISTERIO DE LAS BOLAS DE POLIPROPILENO EN LAS PLAYAS

<<https://www.lavanguardia.com/local/tarragona/20200615/481776037218/playas-tarragona-bolas-polipropileno-pellets.html>>

(Consulta: 07/04/2021)

MILLONES DE BOLAS DE PLÁSTICO EN LA PLAYA DE LA PINEDA



<<https://www.diaridetarragona.com/costa/Millones-de-bolas-de-plastico-en-la-playa-de-la-Pineda-20190125-0036.html>>

(Consulta: 07/04/2021)

RECUPERACIÓN DE ESPACIOS

<<https://vila-seca.cat/es/recuperacio-d-espais>>

(Consulta: 08/04/2021)

## 7. FONT D'IMATGE

Il·lustració 1: Mediterranean Basin by Blue Marble

<<http://www.grabovrat.com/mapsViews/mapsViewsMB03.html>>

Il·lustració 2: Las fronteras de los mares y océanos

<<https://ignaciolirio.medium.com/las-fronteras-de-los-mares-y-océanos-288c67b04386>>

Il·lustració 3: Temperatura del mar mediterráneo

<<http://www.ceam.es/ceamet/cast/SST/SST.html>>

Il·lustració 4: Temperatura del mar mediterráneo

<<http://www.ceam.es/ceamet/cast/SST/SST.html>>

Il·lustració 5: Oceà de Tetis

<[https://ca.wikipedia.org/wiki/Oceà\\_de\\_Tetis](https://ca.wikipedia.org/wiki/Oceà_de_Tetis)>

Il·lustració 6: Eastern Mediterranean volcanism during marine isotope stages 9 to 7e (335–235 ka): Insights based on cryptotephra layers at Tenaghi Philippon, Greece

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377027319301088>>

Il·lustració 7: The main geology and structural elements of the Mediterranean area

<[https://www.researchgate.net/figure/The-main-geological-and-structural-elements-of-the-Mediterranean-area-1-Neogene\\_fig1\\_263247566](https://www.researchgate.net/figure/The-main-geological-and-structural-elements-of-the-Mediterranean-area-1-Neogene_fig1_263247566)>

Il·lustració 8: The circulation of the Mediterranean Sea: a historical review of experimental investigations

<<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19475721.2010.491656>>

Il·lustració 9: Posidonia, the lung of the Mediterranean

<<https://medwet.org/2017/10/mediterranean-posidonia/>>

Il·lustració 10: España financia una publicación que identifica las amenazas de la foca monje

<<https://www.agenciasinc.es/en/view/content/72854/full/1/25757>>

Il·lustració 12: Platja de la Pineda

<<http://aca-web.gencat.cat/aca/Geco/perfils-platges/43171B.pdf>>

Il·lustració 13: El clima promedio en La Pineda

<<https://es.weatherspark.com/y/45932/Clima-promedio-en-La-Pineda-España-durante-todo-el-año>>

Il·lustració 14: ACTIVITATS ECONÒMIQUES I MEDI AMBIENT  
EL CAS DE VILA-SECA I SALOU (document físic: dossier)

Il·lustració 15: Cymodea nodosa

<<http://fernandotuya.org/?p=402>>

Il·lustració 16: Restes de medicaments i filtres solars en peixos

<<https://zientzia.eus/artikuluak/botiken-eta-eguzki-iragazkien-arrastoak-arrainetan/es/>>

Il·lustració 17: Oblada menura

<[https://www.cibsub.cat/bioespecie\\_es-oblada\\_melanura-28094](https://www.cibsub.cat/bioespecie_es-oblada_melanura-28094)>

Il·lustració 18: La Mascletà consigue poner huevos en un nuevo nido en la Pineda

<[https://www.diarimes.com/es/noticias/camp\\_tarragona/2020/07/31/la\\_masqueta\\_consigue\\_poner\\_huevos\\_nuevo\\_nido\\_pineda\\_86666\\_1093.html](https://www.diarimes.com/es/noticias/camp_tarragona/2020/07/31/la_masqueta_consigue_poner_huevos_nuevo_nido_pineda_86666_1093.html)>

Il·lustració 19: Traslladen 55 ous i 21 cries de tortuga careta dels dos nius de la platja de la Pineda

<<https://tarragonadigital.com/costa-daurada/traslladen-55-ous-21-cries-tortuga-car-eta-platja-pineda>>

Il·lustració 20: ACTIVITATS ECONÒMIQUES I MEDI AMBIENT

EL CAS DE VILA-SECA I SALOU (II) (document físic: dossier)

Il·lustració 21: Elaboració pròpia

Il·lustració 22: Port, Vila-seca y Repsol se unen para transformar completamente la Pineda (diarimes.com)

<[https://www.diarimes.com/es/noticias/camp\\_tarragona/2021/03/10/port\\_tarragona\\_repsol\\_vila\\_seca\\_alian\\_macroproyecto\\_cal\\_lipolis\\_next\\_generation\\_99715\\_1093.html](https://www.diarimes.com/es/noticias/camp_tarragona/2021/03/10/port_tarragona_repsol_vila_seca_alian_macroproyecto_cal_lipolis_next_generation_99715_1093.html)>

Il·lustració 23: Platja Llarga

<<http://aca.gencat.cat/ca/laigua/consulta-de-dades/aplicacions-interactives/>>

Il·lustració 24: El clima promedio en Salou (es.weatherspark.com)

<<https://es.weatherspark.com/y/45979/Clima-promedio-en-Salou-España-durante-todo-el-año>>

Il·lustració 25: Playa Larga Salou

<<https://www.trekearth.com/gallery/Europe/Spain/Catalonia/Tarragona/Salou/photo609957.htm>>

Il·lustració 26: Coris julis

<[https://www.cibsub.cat/bioespecie\\_es-coris\\_julis-1611](https://www.cibsub.cat/bioespecie_es-coris_julis-1611)>

Il·lustració 27: Octopus vulgaris

<<https://oceanocimat.wordpress.com/tag/octopus-vulgaris/>>

Il·lustració 28: Tripterygion

<https://www.wikiwand.com/es/Triptyerygion>

Il·lustració 29: Elaboració pròpia

Il·lustració 30: Elaboració pròpia

Il·lustració 31: Elaboració pròpia

Il·lustració 32: Elaboració pròpia

Il·lustració 33: Elaboració pròpia

Il·lustració 34: Dossier sortida platja de la Pineda

Facilitat pel tutor

(Totes les il·lustracions als resultats de la part pràctica són d'elaboració pròpia)

## 8. ANNEXOS

### 8.1 ENTREVISTA

#### Entrevista a Elena Abella



L'Elena Abella és oceanògrafa, doctora en ecologia i gestió de recursos marins vius per la Universitat de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) i el Consell Espanyol d'Investigacions Científiques (CSIC). La seva experiència està relacionada amb la conservació i el control de les tortugues marines, centrant-se en el comportament de nidificació i l'ecologia del niu. Té molta experiència en projectes de conservació i divulgació de les tortugues marines en el camp, tant com a biòloga com a responsable de projectes. Actualment, és assessora experta de diversos governs regionals i principals d'Espanya i de la República de Cap Verd. També és membre activa de la junta directiva de l'ONG BIOS.CV de Cap Verd (Associació per a la Conservació del Medi Ambient i Desenvolupament), del grup d'especialistes en tortugues marines de l'Àfrica Occidental (MTSG / SSC / UICN), i promou el Treball en Xarxa Espanyol de la Tortuga Marina Espanyol (AHE). En els darrers anys, ha desenvolupat projectes socials i educatius com a directora.

**Què caracteritza a la tortuga Careta?**

La tortuga Careta és molt cosmopolita; es pot trobar arreu del món. Viu sobretot en aigües temperades. Pertany a la família Cheloniidae perquè té la closca còrnia. És de mida mitjana i és fàcil d'identificar perquè té cinc escuts laterals.

Morfològicament té altres característiques com, per exemple, el cap gros en relació al cos o la seva coloració vermellosa/ataronjada.

El seu cicle de vida és similar al de la resta de tortugues marines: neix en una regió, migra en el seu estat juvenil i en la seva època de reproducció torna al lloc on va néixer a causa de la filopatria natal que té.

**De què s'alimenta? Quins són els seus depredadors?**

És omnívora. En la seva dieta hi ha força carn però realment pot menjar gairebé tot el que veu aprofitable. És molt oportunista amb tot el que troba: és freqüent veure-la darrere dels vaixells de pesca en busca de "descarts", per exemple.

Durant el seu estat juvenil s'alimenta en un percentatge molt alt d'organismes gelatinosos: meduses, salpes... Ja que es troba en aigües més profundes on hi ha molts organismes bentònics. Quan és adulta canvia una mica la seva alimentació ja que s'apropa més a la costa.

Depredadors que té al mar bàsicament són els taurons. En medi terrestre (on està únicament per la posta) pot trobar-se amb algun depredador, com és el cas en alguns països d'Amèrica; on pot ser amenaçada per cocodrils o pumes. Tot i així, el seu major perill som nosaltres: per la pesca industrial i intensiva, per colonitzar totes les platges degut al turisme i com a conseqüència la pèrdua del seu hàbitat de nidació. Per ser una espècie amenaçada està protegida per lleis internacionals.

**Com i quan és la seva reproducció?**

Té una biologia de reproducció molt lenta; una tortuga pot trigar entre 20 i 30 anys en ser adulta i reproduir-se. Com triguen tot aquest augment d'activitat humana les ha afectat. Estan protegides per lleis internacionals per ser una espècie amenaçada.

Com la majoria de les tortugues marines, la tortuga Careta fa llargues migracions, en el seu cicle reproductor només les femelles surten a platja i l'any que ho fan poden arribar a fer al voltant d'unes 5 postes: 1 posta cada 15 dies. Aquest esdeveniment passa cada uns 2 anys. Les variables depenen dels seus recursos (alimentació, reserva d'energia...)

La seva incubació dura al voltant de 2 mesos, i tenen determinació sexual per temperatura. En funció de la temperatura a la que s'incuben els ous surten més mascles o més femelles. Per aquesta espècie, la temperatura pivotal (a la que es produeixen 50% mascles i 50% femelles de les cries que neixen) és 29,5°. Per sobre, fins a augmentar als 31°/31,5° les cries nascudes serien 100% femelles. I per sota, quan s'arriba als 27°/27,5° les cries nascudes serien 100% mascles.

### **Quan va ser la primera vegada que va venir la tortuga Careta a la platja de la Pineda? Ha estat abans en alguna platja del territori?**

La primera vegada que es va detectar la tortuga va ser a Castelldefels en el 2016. Va anar a fer una posta, que no va acabar tenint èxit. Al trobar-la en la platja d'aquest municipi la policia la va anar a buscar i la va portar a un magatzem seu, es va trucar al CRAM i quan va arribar es va posar en un tanc. La tortuga va deixar ous, la majoria dels quals es van ofegar perquè no tenien oxigen. Va poder néixer una cria però era molt débil i al poc temps va morir. A la tortuga se li va posar el nom de Mascletà, i en aquest moment a Castelldefels es va aprofitar per posar-li un emissor satelital i microxip. D'aquesta manera vam veure la ruta que va fer al 2016.

A la platja de la Pineda, la Mascletà va arribar per primera vegada aquest any. El primer dia va ser el 29 de juny.

### **Com es va detectar la seva presència a la platja de la Pineda i quines van ser les primeres mesures que es van prendre?**

La nit del dia 29 de juny el personal de neteja de la platja va avistar una tortuga a la platja i va avisar a la policia. La policia va trucar al 112. Jo vaig rebre una trucada i vaig anar fins allà per revisar si hi havia presència d'ous: no n'hi havia. La tortuga va retornar al mar. Vam parlar de les actuacions que s'haurien de



realitzar en cas que la tortuga tornés a aparèixer i de la importància d'informar al personal de neteja de platja, la policia local i la ciutadania de la possibilitat d'un nou intent de nidació en les nits posteriors al primer intent de la tortuga.

L'Ajuntament de Vila-Seca ràpidament va aportar tanques per cercar el rastre de la tortuga.

### **Com va ser el procés de posta? Quant va durar la seva estància?**

La primera vegada a la Pineda no va fer posta però al dia següent sí, i quan vam poder veure la tortuga amb un lector vam identificar que era la Mascletà. La primera posta va ser molt prop de l'aigua i molt grossa. En una nit sortia més d'una vegada i feia varios intents. Havia un problema de desenvolupament perquè els ous no fossin fèrtils, ja que pràcticament un 50% es va perdre naturalment. Pot ser els ous no estaven fertilitzats.

Al cap de 15 dies va tornar a sortir 2 o 3 dies seguits i va fer un niu el 16 de juliol. A finals de juliol també. Aquests dos nius van tenir èxit, el primer es va aconseguir que naixessin tots els ous a platja, encara que les temperatures van baixar moltíssim a final d'incubació. En el segon niu també van baixar les temperatures i al final els ous van ser portats a les incubadores del Cram. Per tant, la Mascletà va sortir a finals de juny, a mitjans de juliol i a finals de juliol, cada 15 dies. En total van ser 3 postes, i el seu èxit va ser en part gràcies a tota la feina que es va fer: l'Ajuntament de Vila-Seca va baixar la freqüència de les llums del passeig marítim, vam tancar la platja, vam informar a la població, van venir voluntaris per patricular la platja...

El que és curiós és que la Mascletà, a diferència de la Victoria (també una tortuga Caretta que va sortir l'any passat a València), va seguir quedant-se a la Pineda, i en total va a estar 1 mes a la mateixa platja.

### **Per quines raons creus que la tortuga va escollir la platja de la Pineda per fer les seves postes? Què fa a la platja un lloc òptim per això?**

No se sap per quina raó va decidir això, pot ser per la temperatura. Per font d'alimentació no va ser perquè en èpoques de posta no s'alimenten; normalment no mengen. Ha de ser una altra condició ambiental que li agradés. Mai havíem

vist una tortuga que repetís a la mateixa platja. Està clar que té una fixació molt forta per la platja, i una opció és que vingues aquí per filopatria natal. Actualment, a la universitat de Barcelona s'estan fent uns anàlisis genètics per veure si és possible que la Mascletà ja hagi nascut aquí. Nosaltres només sabem el que hem registrat i vist però no ens assabentem de moltes coses. Per això, és possible que la Mascletà ja hagi estat a la platja de la Pineda abans i, fins i tot, que hagi nascut aquí.

**La platja de la Pineda sofreix de contaminació directa per les petroquímiques que l'envolten. Té residus industrials a la sorra: pèl·let de polietilè. Com afecta això a la tortuga? La presència de la indústria complica la seva entrada a la platja?**

La Mascletà podia entrar i sortir de la platja perfectament, i ho va fer però no es va allunyar massa i va decidir fer les 3 postes aquí. Es podria veure l'efecte de la qualitat de l'aigua sobre la tortuga a partir dels rovells dels ous: les tortugues marines acumulen els tòxics en greixos i per això un indicador és el rovell de l'ou. Els estudis dels rovells dels ous s'utilitzen per anàlisi de toxicologies. Per comprovar si la platja de la Pineda té problemes de tòxics es podrien analitzar els rovells dels ous de la tortuga i veure si la platja té algun tipus de contaminant. Els contaminants que té la mare es transmeten als ous en el moment en que els està desenvolupant.

En quant al pèl·let de polietilè a la sorra, que està plena, és un gran perjudici per la qualitat mediambiental de la platja. Però, potser que en el cas de la posta de la Mascletà siguin "d'ajuda" perquè la sorra de la Pineda és molt fina i pot quedar compactada; això és perjudicial per als embrions perquè no els arriba l'oxigen. Per tant, el pèl·let pot fer que la sorra no quedi compactada i l'oxigen arribi millor als ous.

**Quin seguiment es té de les últimes tortugues nascudes?**

Encara tenim al CRAM algunes en captivitat, són les de la tercera posta, que van néixer en la incubadora. S'alliberaran a l'estiu.

**Beneficiarà el projecte “Cal·lípolis Next Generation” a la tortuga en la seva estada a la platja de la Pineda si torna per les seves futures postes? Què mesures de sostenibilitat proposes tu?**

Sí; favorablement. Una zona de dunes ajudaria moltíssim, i que el passeig fos més natural segur. Els biòtops submarins també l'afavoririen sent la platja un lloc més agradable. Jo penso que podria ser de gran ajuda tenir una il·luminació del passeig marítim més baixa. Per exemple, enfocant les faroles cap a baix faria que la platja estigués més fosca... També es podria fer una neteja de platges més manual. Al final són les petites accions les que poden ajudar.

**Què ha de fer la gent si veu una tortuga marina a la platja? Quin és el protocol d'actuació?**

El primer que s'ha de fer és no molestar-la i trucar immediatament al 112 per informar de la situació. No s'ha de posar mai davant el seu camp de visió, ni enlluernar-la o tocar-la. Si hi ha un rastre de la tortuga a la sorra és molt important no trepitjar-lo perquè gràcies a aquest es pot localitzar el niu.



