

1.- Situació de la zona d'Estudi



Fig. 1 Situació del país d'estudi, Cuba.



Fig. 3 Situació de la Platja del Judío (Badia de Matanzas).



Fig. 2 Situació de la ciutat on s'hi localitza la platja estudiada, Matanzas (Cuba).

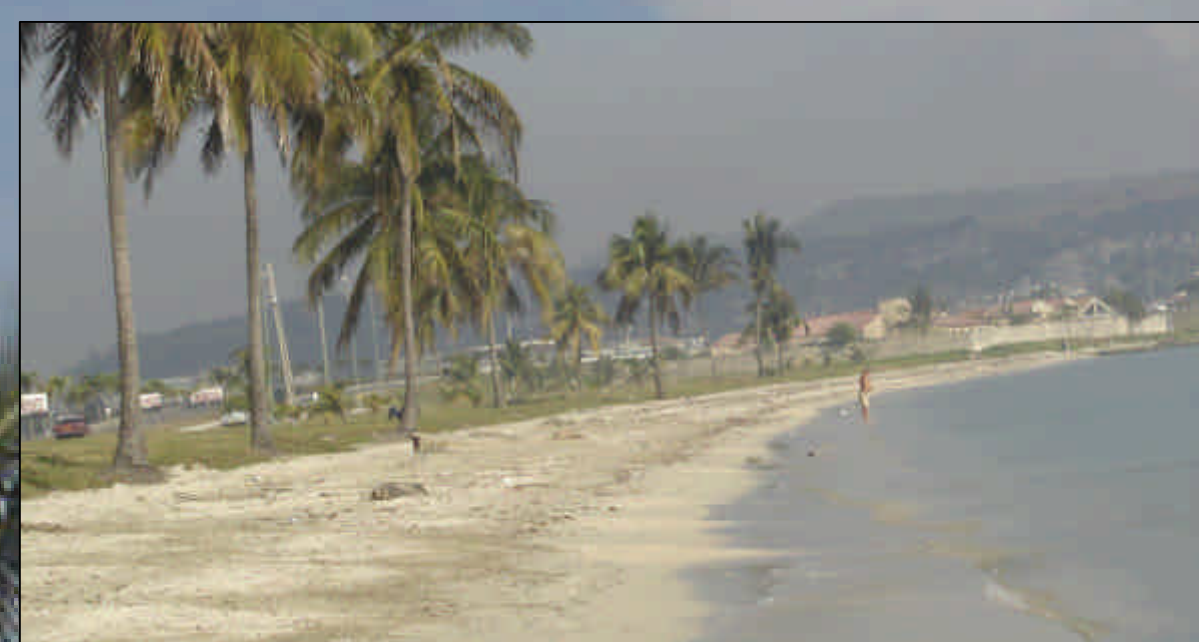


Fig. 4 Imatge de la platja del Judío, Matanzas (Cuba).

2.- Objectius de l'Estudi

1) Determinar **qualitat higiènic-sanitària** de l'aigua de la platja per a ús recreatiu.

Comparació amb NORMA CUBANA 22:1999

Determinar si és: **APTE o NO APTE**

2) Enumerar principals **fontes** tributàries de **contaminació**.

3) Proposar **Pla d'Acció**

Millorar

Qualitat de l'aigua de la platja

Sostenibilitat de l'espai

3.- Metodologia per establir la qualitat de l'aigua

Indicadors microbiològics	Indicadors Físicoquímics qualitatius	Indicadors Físicoquímics quantitius de l'aigua	Indicadors Físicoquímics quantitius del sediment
<ul style="list-style-type: none"> Coliformes Totals Coliformes Fecals Enterococs Fecals 	<ul style="list-style-type: none"> Paràmetres organolèptics Residus sòlids a l'aigua Residus sòlids a la sorra. 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura pH Salinitat Oxigen Dissolt Demanda Biològica d'Oxigen Demanda Química d'Oxigen. Grau de Biodegradabilitat Fòsfors (Inorgànic i Total) Nitrats, nitrats i amonis Sòlids de l'aigua (volàtils, fixes i totals) 	<ul style="list-style-type: none"> Matèria Orgànica Carbó Orgànic Demanda Química d'Oxigen del sediment Fòsfors del sediment

4.- Resultats dels indicadors significatius

Indicadors microbiològics

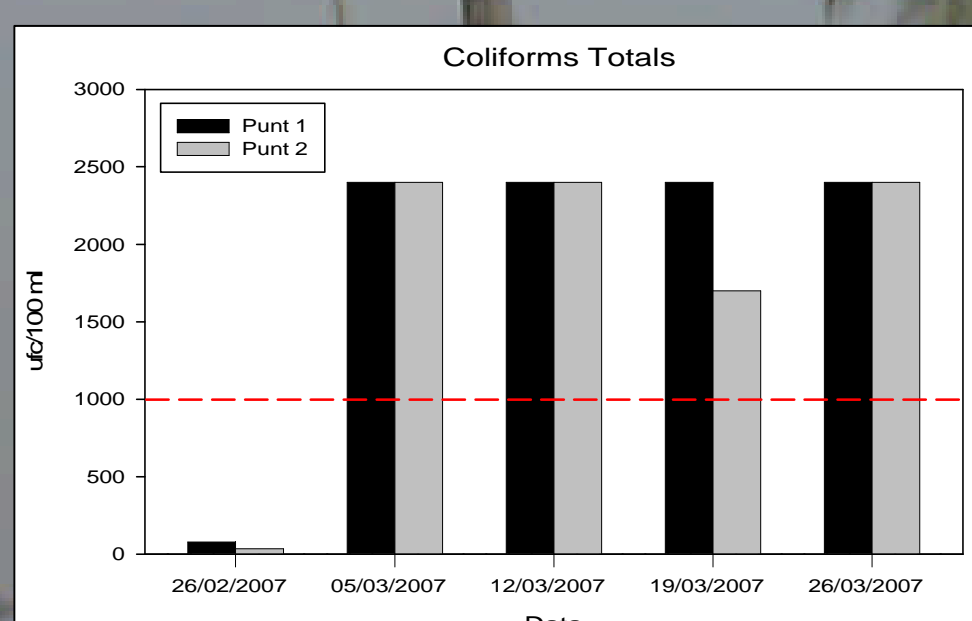


Fig. 5 Concentració de coliformes totals en els dos punts de mostreig. Valors de NMP que s'han obtingut després de la lectura dels resultats de l'anàlisi de tubs múltiples i a partir de les corresponents taules estadístiques, NC 93-01-128 (Annex C).

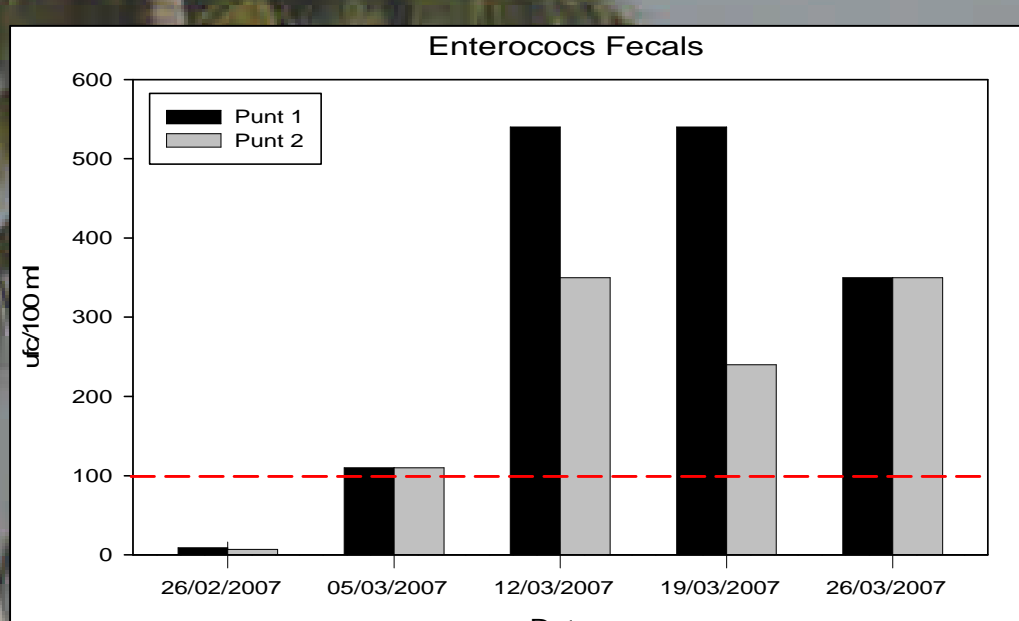


Fig. 7 Concentració d'enterococs fecals en els dos punts de mostreig. Valors de NMP que s'han obtingut després de la lectura dels resultats de l'anàlisi de tubs múltiples i a partir de les taules estadístiques, NC 93-01-128 (Annex C).

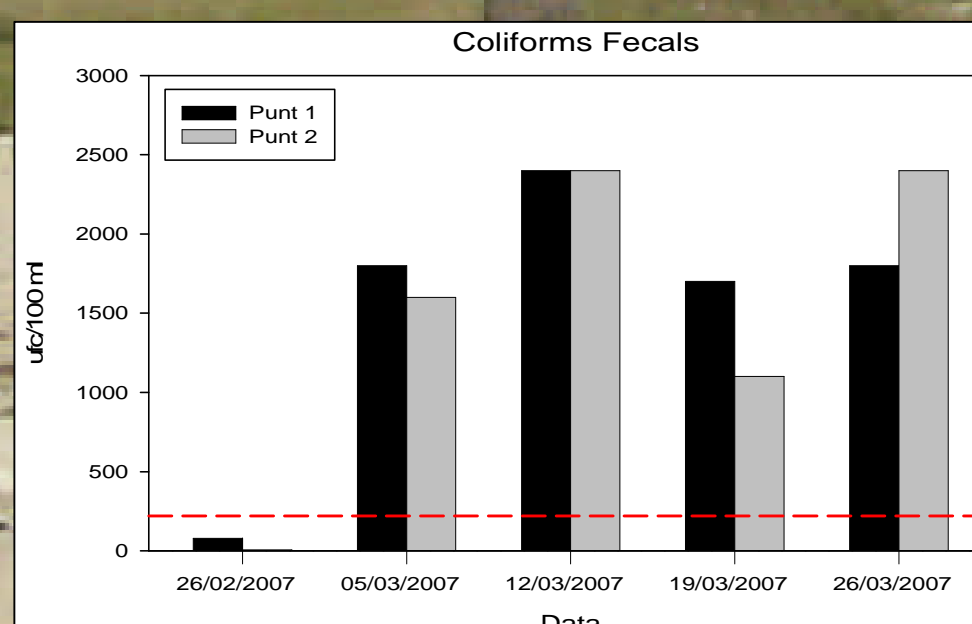


Fig. 6 Concentració de coliformes fecals en els dos punts de mostreig. Valors de NMP que s'han obtingut després de la lectura dels resultats de l'anàlisi de tubs múltiples i a partir de les corresponents taules estadístiques, NC 93-01-128 (Annex C).

--- Límits establerts per la NC 22:1999
Hi ha valors que depenen de l'escala del gràfic per als coliforms ja que (amb el mètode del NMP per a 5 rèpliques) és impossible determinar amb exactitud el valor real de l'indicador quan es dona creixement en els 5 tubs.

Així: valors que siguin 2400, seran =2400

Indicadors Físicoquímics qualitatius



Fig. 8 Imatge de la Platja del Judío, on es mostra la presència de color i terbolesa (matèria orgànica en suspensió) de l'aigua de la platja, no causada per condicions naturals.



Fig. 9 Imatges de la Platja del Judío, on es mostra la presència de residus sòlids localitzats a la sorra de la platja en els diferents mostrats.

Indicadors Físicoquímics quantitius de l'aigua

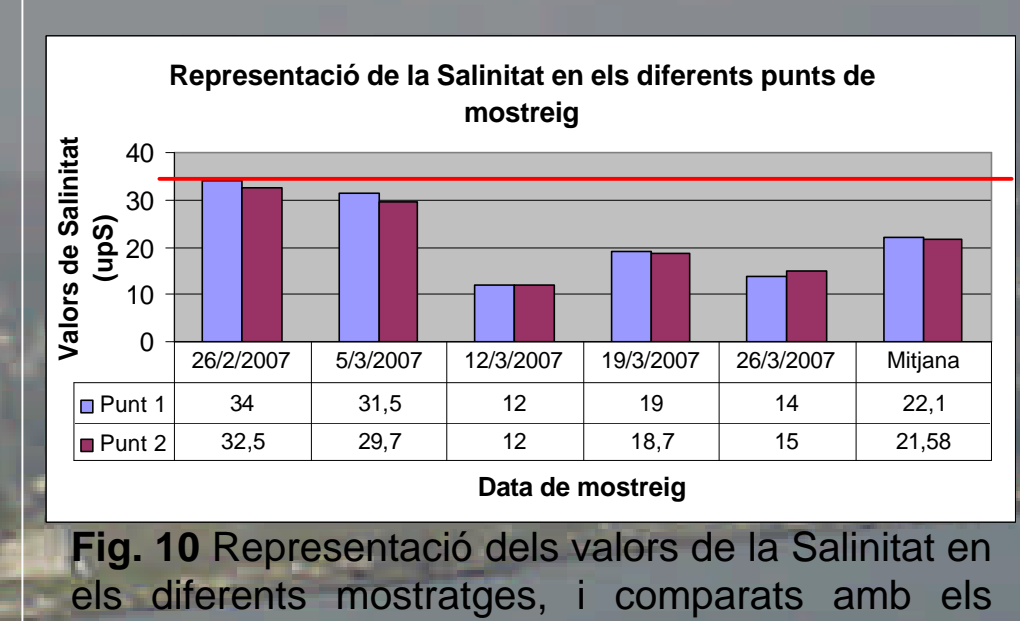


Fig. 10 Representació dels valors de la Salinitat en els diferents mostrats, i comparats amb els establerts amb la NC 22:1999. Demuestra la influència dels aports de l'aigua dels rius.

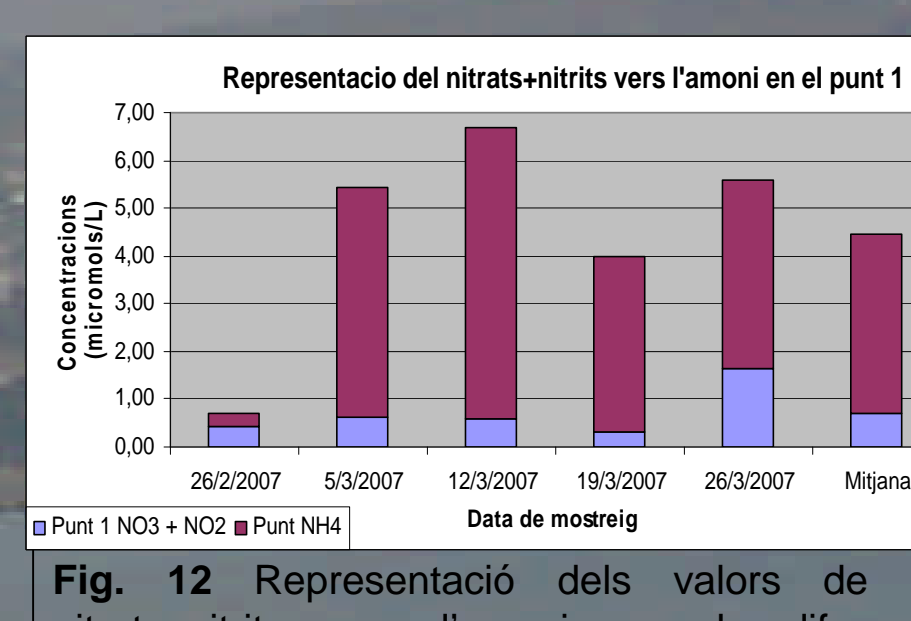


Fig. 12 Representació dels valors de la nitrats-nitrits vers l'amoni en els diferents mostrats per al punt 1 (més pròxim al riu). La NC no estableix cap valor exacte, estableix que no hi hagi eutrofització. La presència de tan amoni, és una evident prova de les aportacions d'aigües residuals en el sistema aquàtic.

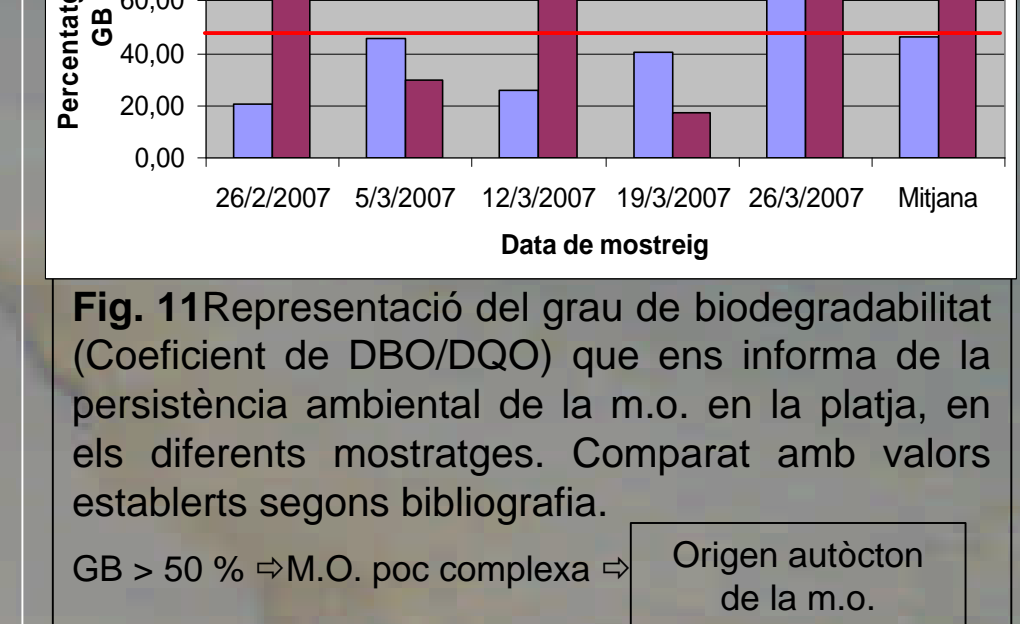


Fig. 11 Representació del grau de biodegradabilitat (Coficient de DBO/DQO) que ens informa de la persistència ambiental de la m.o. en la platja, en els diferents mostrats. Comparat amb valors establerts segons bibliografia.

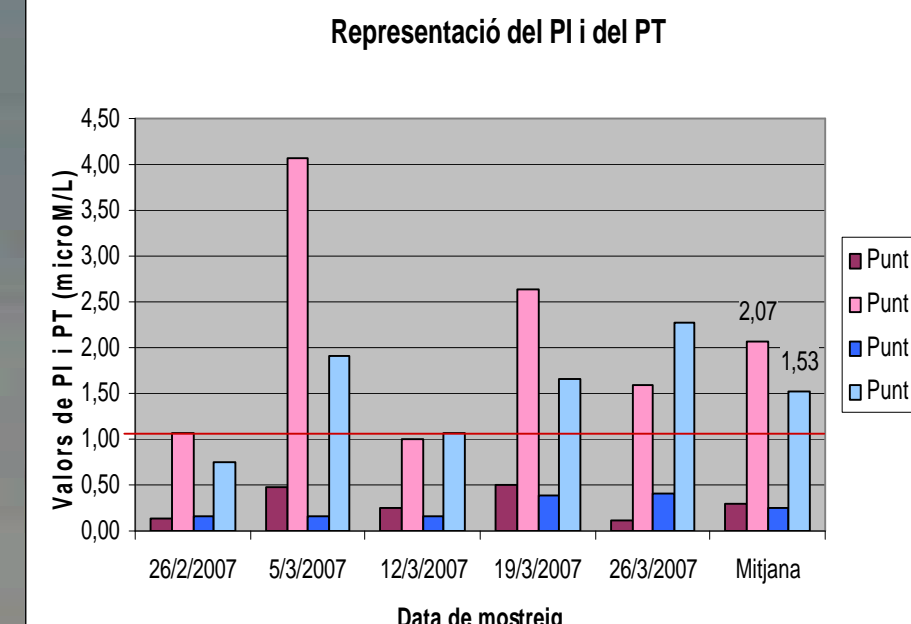


Fig. 13 Representació dels valors de fòsfor inorgànic i fòsfor total. La NC no estableix cap valor exacte tampoc, estableix que no hi hagi eutrofització. El PI, segons bibliografia caldria estar entre 0,5 i 1 (µM/L). Veiem que el fòsfor no és limitant per als productors primaris.

5.- Pla d'Acció

- 1** Millorar els sistemes de tractament de:

 - Residus sòlids → Introducció recollida selectiva i reciclatge
 - Residus líquids → Xarxa de clavegueram en habitatges nous
 - Garantir la correcta impermeabilització de les fosses sèptiques en habitatges ja construïts
- 2** Establir programes d'Educació Ambiental → Conscienciació de la població dels problemes ambientals

Potenciar **Polítiques Ambientals** i de **Sostenibilitat**
- 3** Fer estudis de la **situació ambiental d'altres zones** no estudiades → Detectar zones vulnerables a la contaminació
- 4** **Publicació dels resultats** d'estudis de contaminació → Conscienciar a la població del risc a la que s'exposa
- 5** Establir **mesures de conservació i restauració del paisatge**

 - Retirant espècies al·lòctones a l'ecosistema i implantant espècies autòctones

6.- Conclusions

Categoria **NO APTE per a ÚS RECREACIONAL** de la platja del Judío (Matanzas) segons la **NORMA CUBANA 22:1999**

- Coliformes Totals, Coliformes Fecals i Enterococs Fecals
- Presència de Terbolesa i de residus sòlids en la platja.
- Paràmetres físicoquímics indiquen excés de m.o., eutrofització, aports d'aigües residuals i dificultat per l'autodepuració de la platja en alguns períodes de temps.

Els elevats valors dels diferents indicadors, sobretot microbiològics, poden ser deguts a:

- Falta de clavegueram a la ciutat de Matanzas
- Incorrecta impermeabilització de les fosses sèptiques dels habitatges.
- Tractament de les aigües d'escorrentia superficial que renten els carrers de la ciutat.
- Abocaments incontrolats de residus tòxics i molt carregats orgànicament per part de les indústries.
- Abocaments incontrolats de residus d'origen ramader/agrari.

Hi ha un elevat **risc a la població**, per contaminació microbiològica de les aigües.

- Provocar malalties com cólera, tifoidea, amebiana, diarrea, hepatitis infecciosa, parasitisme entre moltes altres.