

# Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente



**ARPA PUGLIA**  
**Polo Specializzazione Biologia avanzata Acque - DAP Foggia**  
**- Dott.ssa Rosaria Petruzzelli**

Foggia 21 Febbraio 2013



# ACQUA



## Parametri

T, S, O2, Pot Redox, pH, Chl a, Trasparenza  
 Nutrienti azotati, fosforati, Silice  
 Metalli pesanti  
 Composti organoalogenati  
 Composti organostannici  
 Idrocarburi

## Fisico-chimici



## Biologici

Fitoplancton



# MATRICI

## SEDIMENTI

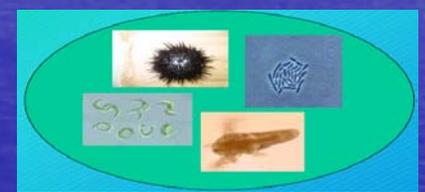


## Parametri

Analisi granulometrica Carbonio organico  
 Metalli pesanti  
 Idrocarburi Policiclici Aromatici  
 Composti organo-clorurati  
 Composto organo-stannici

## Chimici

## Ecotossicologici



## Biologici

Analisi comunità bentoniche



Molluschi bivalvi di interesse commerciale: Donax trunculus (tellina) e Chemnitzia gallina (vongola)

## BIOTA



## Parametri

## Bioaccumulo

Metalli pesanti  
 Idrocarburi Policiclici Aromatici  
 Composti organoclorurati

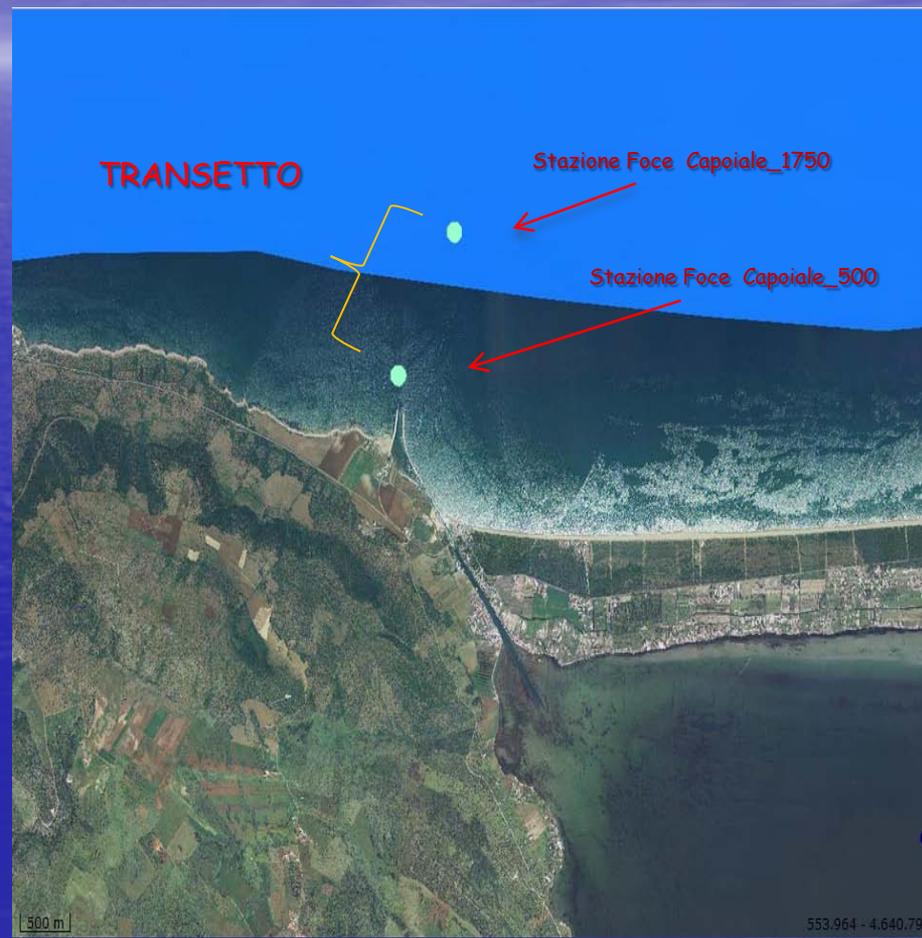
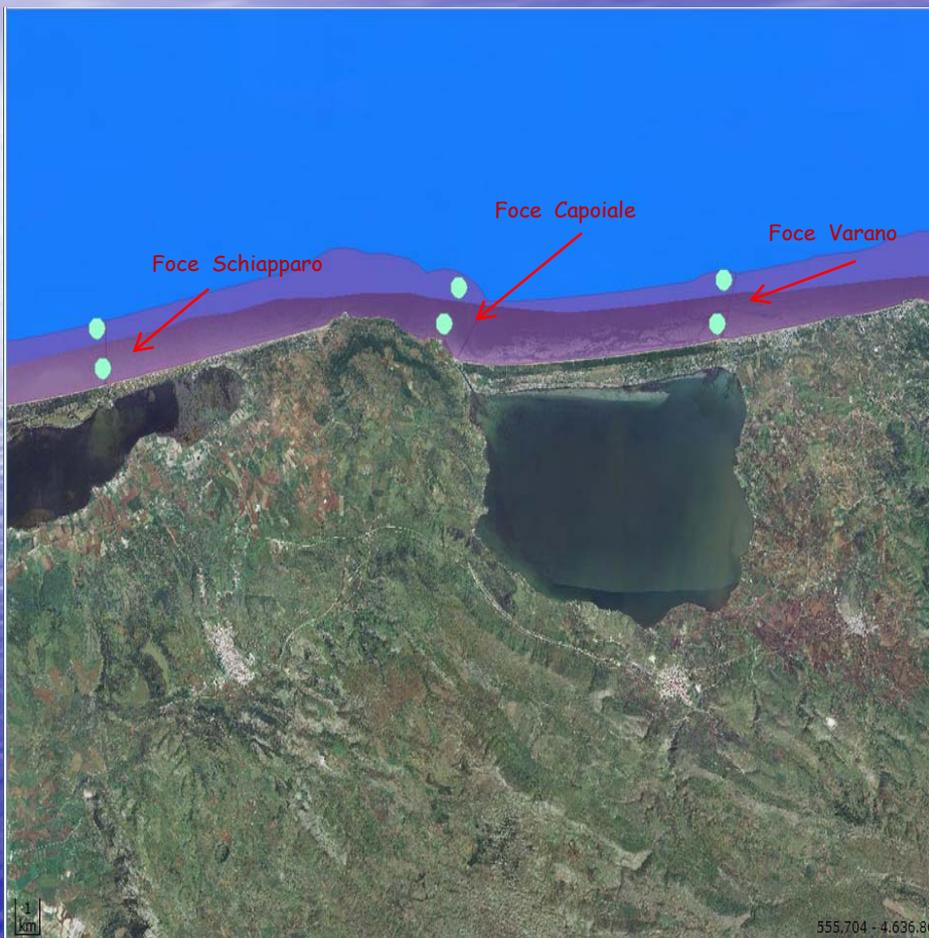


# TRANSETTI Acque Marino-costiere



ARPA PUGLIA  
Polo Specializzazione Biologia avanzata Acque - DAP Foggia

Ciascun transetto è costituito da N.2 stazioni distinte in base alla distanza dalla costa : 1750m e 500m



# Perché il **MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI**

- Lo studio dei sedimenti può fornire determinanti informazioni sulla effettiva presenza e disponibilità di un **inquinante** nell'ambiente. Determinate sostanze presenti in tracce in acqua possono trovarsi in elevate quantità nei sedimenti a causa delle **proprietà chimiche e fisiche** delle molecole e dell'ambiente esterno:

<i>Fattori propri della molecola contaminante</i>	<i>Fattori dell'ambiente esterno</i>
Tipologia del contaminante	T, pH, Eh
Persistenza/stabilità	Salinità, pressione
Idrofobicità/idrofilicità/solubilità	Idrodinamismo
Stato chimico (valenza, polarità, isomeri ecc.)	Granulometria
Capacità di complessazione	Sostanza organica
Capacità di adsorbimento	Attività biologica (demolizione batterica, bioturbazione ecc.)

- I sedimenti conservano una sorta di **"memoria storica"** e si possono quindi trarre indicazioni non solo sulle situazioni in atto ma anche su quelle pregresse. In particolar modo i sedimenti possono essere letti come **l'archivio delle attività umane**. Gli inquinanti organici ed inorganici una volta adsorbiti nel materiale particellato sospeso, vengono trasferiti per sedimentazione sul fondo
- I sedimenti contaminati possono trasformarsi in **dispersori**, divenendo una fonte dalla quale le sostanze inquinanti possono essere **rilasciate e disperse** nuovamente nell'ambiente per:
- **risospensione** ad opera del moto ondoso
  - **bioturbazione** ad opera degli invertebrati bentonici
  - sospensione di materiale connessa ad attività umane (**dragaggio**).

# STRUMENTI

## BENNE VAN VEEN

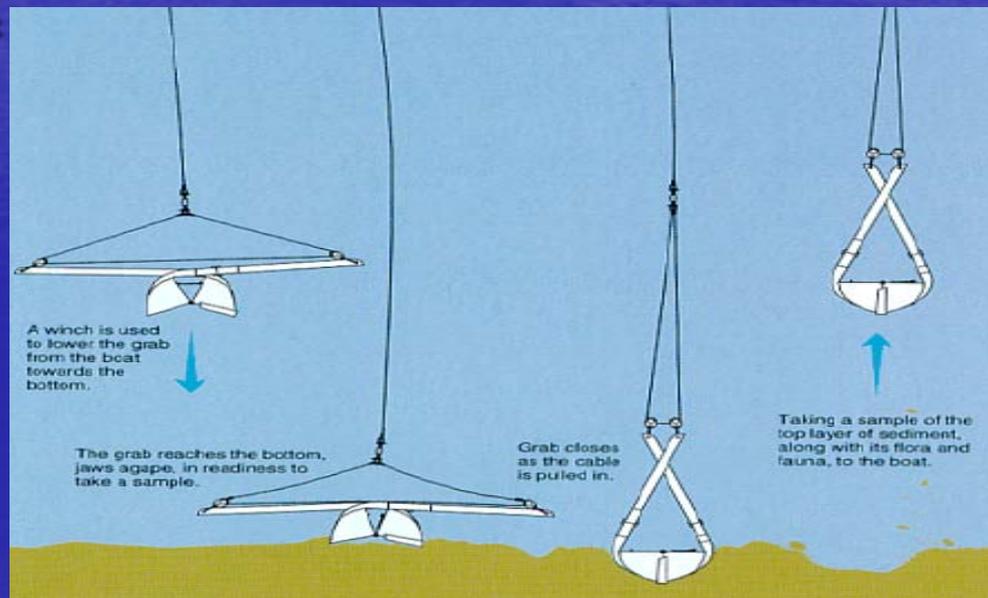


### VANTAGGI

Campione di grandi dimensioni  
Penetrazione efficace anche in sedimenti grossolani (sabbie ghiaie)  
Possibilità di aumentare la penetrazione aumentando la zavorra

### SVANTAGGI

Campione poco profondo  
Onda d'urto e campione disturbato  
Esperienza dell'operatore



# STRUMENTI

CAROTATORE

## VANTAGGI

Campione indisturbato  
Profondità voluta  
Studio stratificazione  
Maneggevolezza

## SVANTAGGI

Campione di piccole dimensioni  
Necessità di repliche per rappresentatività  
area

Svantaggi superabili con

ARPA PUGLIA

Polo Specializzazione Biologia avanzata Acque - DAP Foggia



BOX CORERS

# STRUMENTI

DRAGHE

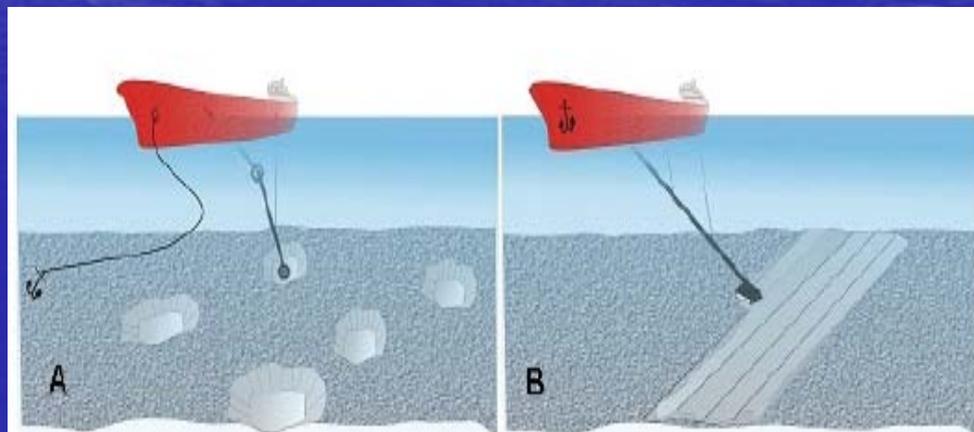
## VANTAGGI

Rappresentatività per vaste aree  
Indagini qualitative e di orientamento



## SVANTAGGI

Campione molto disturbato  
Perdita di materiale  
Poco rappresentativo situazioni locali



# CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTI

**Dragaggio** : prelievo all'interno di un corpo idrico (lago, canale, fiume, mare) di sedimento dal fondo condotto mediante draga

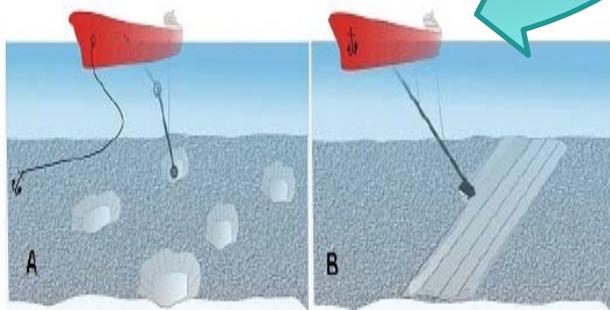
**Ripascimento** : intervento di difesa costiera che consiste nel ricostruire la spiaggia erosa mediante il posizionamento di materiale idoneo di provenienza marina



# CARATTERIZZAZIONE SEDIMENTI



- Aree coinvolte nelle attività di dragaggio di sabbie relitte e di ripascimento.



# QUALI ANALISI

## ANALISI CHIMICHE

**Cosa e quanto**  
c'è

Analisi granulometrica  
Carbonio organico  
Metalli pesanti  
Idrocarburi Policiclici Aromatici  
Composti organo-clorurati  
Composto organo-stannici

## TEST ECOTOSSICOLOGICI

**Quanto è tossico** per  
l'ambiente ciò che è presente

Risposta integrata che tiene conto della **biodisponibilità** delle singole sostanze, delle interazioni con altre sostanze presenti e con le altre componenti dei sistemi naturali.

**Aumento tossicità** per Ph, salinità, batteri (es: mercurio in metilmercurio più tossico ad opera dei batteri)

**Diminuzione tossicità** per modificazioni chimiche o adsorbimento ad altre sostanze quali ad esempio le argille

## SEDIMENTI



**Parametri analizzati**

**Chimici**

Analisi granulometrica  
Carbonio organico  
Metalli pesanti  
Idrocarburi Policiclici Aromatici  
Composti organo-clorurati  
Composto organo-stannici

**Ecotossicologici**



**Biologici: analisi delle comunità bentoniche**



Analisi chimica e/o chimico fisica	Test di tossicità	Rilevamento biologico
Rileva la presenza di specie chimiche preselezionate. Non rileva gli effetti	Rileva, su singoli individui o piccoli gruppi, l'effetto aggregato di tutte le sostanze presenti, anche quelle non preselezionate.	Rileva in campo, nelle sue estreme conseguenze sulla varietà e numerosità della popolazione, l'effetto aggregato di tutte le sostanze presenti, anche quelle non preselezionate.
Identifica le singole specie chimiche	Non identifica lo specifico agente causativo	Non identifica lo specifico agente causativo
Ignora le sinergie	Rileva le sinergie	Rileva le sinergie
Accuratezza e precisione alta	Accuratezza e precisione medio-alta	Accuratezza e precisione medio-bassa
Risposta in tempi brevi (ore – minuti)	Risposta in tempi brevi (ore – minuti) o medi (giorni) a seconda dell'organismo test	Risposta in tempi lunghi (settimane – mesi)

Fonte: Oddo N. (2001)

# Le differenze tra tossicologia ed ecotossicologia

## TOSSICOLOGIA

## ECOTOSSICOLOGIA

### METODI

Saggi su un numero ridotto di organismi

Indicatori

↓  
Topo, ratto,  
coniglio, cane,  
Scimmia, ecc.

↓  
Una singola  
specie (uomo)

↓  
Protezione del  
singolo  
individuo

Saggi su un numero ridotto di organismi

Indicatori

↓  
Acquatici (alghe, Daphnia, pesci)  
Terrestri (piante, lombrichi, api,  
uccelli)

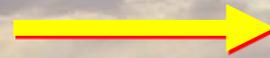
↓  
Tutte le specie delle  
comunità biologiche  
degli ecosistemi

↓  
Mantenimento delle proprietà  
Strutturali e funzionali  
dell'ecosistema

### ESTRAPOLAZIONE

### OBIETTIVO

**In un solo mL di quella  
che impropriamente  
chiamiamo “acqua” di mare**



**500.000 virus  
1.000.000 di batteri  
100 microalghe**

**Niente paura! Non sono organismi  
pericolosi! Sono le creature dell'Oceano  
che servono a produrre VITA, a riciclare  
materia e a trasformare l'energia**

**Quando il mare cambia colore, cambiano i suoi abitanti  
naturali, cambia l'odore .... forse non dovremmo  
chiamarlo ancora “mare”**

**ANCHE SE BALNEABILE!!!!!!!!!!**