



**CONVENZIONE QUADRO
TRA
CONSORZIO PLEMMIRIO E ARPA SICILIA
TRIENNIO 2014-2016**

**RELAZIONE SULL'ATTIVITA' SVOLTA DAL *GRUPPO DI LAVORO*
SETTEMBRE 2015**

Premessa

Le attività condotte durante il secondo anno della Convenzione Quadro tra il Consorzio "Plemmirio" e l'Arpa Sicilia, hanno riguardato principalmente lo svolgimento delle analisi chimiche, chimico-fisiche e biologiche sia sulla matrice *acqua* sia sulla matrice *sedimento*.

Nel primo anno, infatti, le operazioni hanno compreso: a) georeferenziazione dei punti di campionamento, b) *campionamento* con il rilevamento dei parametri chimico-fisici con sonda multiparametrica di profondità, c) attività di laboratorio. Nel secondo anno, invece, ci si è basati principalmente sullo svolgimento delle analisi, in particolare quelle biologiche (macrozoobenthos e fitoplancton), oltre a quelle chimiche e chimico-fisiche di base (nutrienti e parametri rilevati con sonda multiparametrica).

Così come prevede il Protocollo Operativo, anche per il secondo anno le attività di monitoraggio relative allo studio dello stato ecologico dell'A.M.P. sono state condotte dal *gruppo di lavoro* coordinato dal dott. A. Mazzola e costituito da D. Rinaudello, F. Galfo e L. Pasoli, rappresentanti la Struttura Territoriale Arpa di Siracusa, e dai sigg. G. Mazza, E. Di Pietro, S. Bosco, rappresentanti del Consorzio Plemmirio.

L'attività effettuata sull'A.M.P. Plemmirio è rientrata in un monitoraggio di tipo "operativo".

Il D.M. 260/2010 prevede, per quanto riguarda le acque marine costiere, due tipologie di monitoraggio: di *sorveglianza* ed *operativo*, e individua i seguenti **ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA**:

- *Fitoplancton*
- *Macroinvertebrati bentonici*
- *Macroalghe*
- *Angiosperme (P. oceanica)*

Le operazioni eseguite, dunque, durante il 2015 possono essere così riassunte:

1a FASE

Campionamenti e rilevamento *parametri chimico-fisici* in colonna d'acqua.

Le stazioni di prelievo analizzate durante il secondo anno sono le stesse del primo e cioè:

TRANSETTO C NORD

Punto di prelievo **C NORD 1**: 37° 02,403' N 15° 18,543' E

Punto di prelievo **C NORD 2**: 37° 02,457' N 15° 18,619' E

TRANSETTO B NORD

Punto di prelievo **B NORD 1**: 37° 01,132' N 15° 19,739' E

Punto di prelievo **B NORD 2**: 37° 01,174' N 15° 19,801' E

TRANSETTO C SUD

Punto di prelievo **C SUD 1**: 37° 00,254' N 15° 16,806' E

Punto di prelievo **C SUD 2**: 36° 59,710' N 15° 16,946' E

TRANSETTO B SUD

Punto di prelievo **B SUD 1**: 37° 00,271' N 15° 18,687' E

Punto di prelievo **B SUD 2**: 37° 00,273' N 15° 18,268' E

TRANSETTO A NORD

Punto di prelievo **A NORD 1**: 37° 00,463' N 15° 20,206' E

Punto di prelievo **A NORD 2**: 37° 00,485' N 15° 20,388' E

TRANSETTO A SUD

Punto di prelievo **A SUD 1**: 37° 00,114' N 15° 19,866' E

Punto di prelievo **A SUD 2**: 37° 00,069' N 15° 19,852' E

Per ciascun punto si è eseguito lo studio dei parametri chimico-fisici in colonna con l'utilizzo di una sonda multiparametrica di profondità e, successivamente, il campionamento per la determinazione dei *nutrienti*.

Nello specifico:

Parametri determinati per lo *stato ecologico* nelle otto stazioni dei transetti B e C

Acqua

1. *parametri biologici*:

- ✓ *fitoplancton*: composizione ed abbondanza;

2. *parametri fisico-chimici e nutrienti* :

- ✓ *parametri fisico-chimici in colonna d'acqua* rilevati con sonda multiparametrica: *temperatura, salinità, conducibilità, pH, ossigeno disciolto, trasparenza* e concentrazione di clorofilla "a" – concentrazione media su tutta la colonna d'acqua;
- ✓ *nutrienti*: campionamento in superficie; determinazione dei seguenti parametri: azoto ammoniacale, azoto nitrico, azoto nitroso, azoto e fosforo totale, ortofosfato;

Sedimenti

1. *parametri biologici*:

- ✓ *macroinvertebrati*: composizione ed abbondanza;

Macroalghe – Visual census

Nelle quattro stazioni dei transetti A:

acqua

1. *parametri fisico-chimici*:

- ✓ *parametri fisico-chimici in colonna d'acqua* rilevati con sonda multiparametrica: *temperatura, salinità, conducibilità, pH, ossigeno disciolto, trasparenza* e concentrazione di clorofilla "a" – concentrazione media su tutta la colonna d'acqua.

I campioni di acqua sono stati eseguiti a due diverse profondità, a -10 m e -20 m, con l'utilizzo di una bottiglia tipo *Van dorn*; i prelievi dei sedimenti per le analisi biologiche, invece, sono stati effettuati con una benna tipo *Van veen*.

2a FASE

Analisi chimiche e biologiche

a) Analisi *parametri chimico-fisici*

Sono parametri che occorre determinare per conoscere le condizioni fisiche dell'ambiente e della vita presente; tra questi, quelli più importanti sono: *temperatura, pH, ossigeno disciolto, conducibilità, salinità, torbidità e clorofilla a*. Sono stati rilevati in campo attraverso l'utilizzo di una sonda multiparametrica in dotazione al Consorzio Plemmirio (modello Hydrolab).

b) Analisi *Nutrienti*

L'analisi chimica sui campioni di acqua ha riguardato la determinazione dei seguenti parametri: azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, azoto e fosforo totale, ortofosfato. L'importanza di questi composti, indicati con il termine di *nutrienti*, è dovuta al fatto che essi sono sostanze fondamentali per la vita

dell'ecosistema marino, in quanto fonte di cibo e di energia per le specie autotrofe (fitoplancton) che, attraverso la fotosintesi, crescono e sono esse stesse cibo per le specie eterotrofe (zooplancton). I principali sono quelli contenenti, appunto, azoto e fosforo. I nutrienti solo in parte si formano nel mare stesso in seguito a decomposizione di resti animali e vegetali; un grande contributo viene dall'esterno attraverso l'apporto dei fiumi. L'eccessiva presenza di questi composti nel mare ne può modificare le condizioni, provocando veri e propri fenomeni di inquinamento, il più classico dei quali è quello dell'*eutrofizzazione* i cui effetti sono: peggioramento della qualità delle acque con perdita della *trasparenza* generale e *colorazioni* anomale; produzione di cattivi odori e *morie* di pesci e della fauna bentonica; danni alle attività economiche, in particolare quelle turistiche (limitazioni alla balneazione); estrema *semplificazione delle comunità viventi*.

I campioni prelevati, vista l'impossibilità di essere immediatamente analizzati (entro 3-4 ore dal prelievo), sono stati opportunamente congelati per evitare l'ossidazione di alcuni composti quali, ad esempio, ammoniaca e nitriti. Essi sono stati analizzati dall'Équipe Laboratorio della Struttura Territoriale ARPA di Siracusa.

Sono stati utilizzati metodi spettrofotometrici classici, cioè con lettura allo spettrofotometro (modello PerkinElmer), e metodi nuovi, come quello che utilizza un analizzatore a flusso continuo, CFA (modello QuAAtro della Seal Analytical).

I metodi spettrofotometrici classici utilizzati sono stati i seguenti:

azoto ammoniacale	APAT – IRSA 4030
azoto nitrico	APAT – IRSA 4040
azoto nitroso	APAT – IRSA 4050
fosforo totale	APAT – IRSA 4060
ortofostato	APAT – IRSA 4110

Entrambe le tecniche si basano sull'impiego di specifici reattivi che reagendo con le sostanze in esame producono dei composti colorati la cui intensità è direttamente proporzionale alla loro concentrazione nell'acqua di mare.

La determinazione dell'**azoto ammoniacale** si basa sulla reazione tra l'ammoniaca e l'indofenolo che, in ambiente alcalino e in presenza di nitroprussiato sodico (indicatore), produce un composto di colore verde-blu la cui intensità viene letta alla lunghezza d'onda di 690 nm. Il metodo per la determinazione dell'**azoto nitrico** si basa sulla reazione tra i nitrati presenti nel campione di acqua e il salicilato di sodio che, in ambiente acido, dà luogo ad un composto di colore giallo; la lettura si esegue alla lunghezza d'onda di 420 nm. Per quanto riguarda, invece, la determinazione dell'**azoto nitroso** il metodo sfrutta la reazione tra nitriti e la sulfanilammide; l'azocomposto che si ottiene viene fatto reagire con la N-1(1-naftil)-etilendiammina ottenendo in tal modo un azocomposto di colore rosso porpora la cui intensità viene letta alla lunghezza d'onda di 543 nm. Il metodo analitico per la determinazione del **fosforo totale** e dell'**ortofostato** è lo stesso; la differenza sta solo nel fatto che nell'analisi del fosforo totale (APAT – IRSA 4060) c'è un passaggio in più, una digestione a caldo con miscela ossidante, che trasforma tutto il fosforo presente in ortofostato. Ottenuto questo composto si procede nel stesso modo, cioè si fa reagire la soluzione con molibdato di ammonio (APAT – IRSA 4110). Si ottiene un composto di colore blu la cui intensità viene letta alla lunghezza d'onda di 882 nm.

c) Analisi parametri biologici: *fitoplancton* e *macroinvertebrati (macrozoobenthos)*

Il *fitoplancton* è un parametro importante per monitorare il livello trofico del corpo idrico considerato; viene eseguito sulla matrice acqua. Per le acque marine tale parametro viene studiato in termini di concentrazione di clorofilla in $\mu\text{g/l}$. Per avere un quadro complessivo, comunque, è importante anche conoscere la *distribuzione* delle specie fitoplanctoniche presenti, attività che è stata ampiamente svolta in modo specifico durante il secondo anno di monitoraggio.

Per quanto riguarda, invece, il *macrozoobenthos* è un parametro che viene determinato sulla matrice sedimento. Viene studiato ogni gruppo tassonomico rilevato fino alla determinazione di *genere* o *specie*. L'indice biologico ottenuto è l' AMBI.

Il Responsabile Tecnico del Gruppo di Lavoro

(*dr. Angelo Mazzola*)