

PIANO DI GESTIONE LOCALE RELATIVO ALL'INTERA COSTIERA IONICA REGIONALE GSA 19



F.E.P. CALABRIA 2007/ 2013
Progetto codice 02/ACO/11
ASSE III MISURA 3.1 "Azioni collettive"
Approvato con Decreto D.G. n. 12281 del 3/09/2012

Piano di Gestione Locale relativo all'intera costiera ionica regionale GSA 19

SOMMARIO

| | |
|--|-----|
| CARATTERISTICHE DEI PIANI DI GESTIONE..... | 3 |
| OBIETTIVI DEI PIANI DI GESTIONE..... | 4 |
| Obiettivi dei piani di gestione nazionali | 4 |
| Obiettivi dei piani di gestione locali | 5 |
| LA GESTIONE DELLO SFORZO DI PESCA | 6 |
| La pesca a strascico | 6 |
| La pesca artigianale..... | 7 |
| La pesca dei grandi pelagici..... | 7 |
| La pesca dei piccoli pelagici..... | 7 |
| BASE NORMATIVA..... | 8 |
| Analisi delle norme principali..... | 10 |
| Limiti di utilizzo degli attrezzi per sistemi..... | 10 |
| Piccola pesca artigianale..... | 12 |
| CARATTERISTICHE DELL'AREA COSTIERA IONICA CALABRESE..... | 15 |
| Descrizione ambientale e geografica | 15 |
| Introduzione | 15 |
| Idrologia..... | 16 |
| Correnti..... | 16 |
| Caratteri oceanografici..... | 17 |
| Indici trofici..... | 21 |
| Indagini oceanografiche..... | 23 |
| Contaminazione e rischi ambientali..... | 52 |
| Fenomeni distrofici | 57 |
| Morfologia dei fondali e sedimentologia..... | 58 |
| Le biocenosi della fascia costiera | 58 |
| Aree sensibili e condizioni di stress | 60 |
| L'area costiera | 62 |
| I tratti costieri | 62 |
| Areali..... | 82 |
| Limiti amministrativi | 93 |
| INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A PESCA LIMITATA..... | 102 |
| Rete Natura 2000 ed Aree Marine Protette | 103 |
| La Posidonia oceanica..... | 104 |
| Aree Marine Protette -Calabria - Litorale Ionico | 107 |
| LA FLOTTA E LE SUE CARATTERISTICHE..... | 109 |
| Attrezzi da posta..... | 109 |
| Palangari..... | 109 |
| Strascico..... | 109 |
| Circuizione..... | 110 |
| Descrizione della flotta da pesca della GSA 19..... | 111 |
| Distribuzione spazio-temporale dello sforzo di pesca per tipologia di pesca GSA 19 | 125 |
| Le pesche speciali..... | 126 |
| La pesca sportiva..... | 127 |

| | |
|---|-----|
| Aspetti economici dei mestieri di pesca esercitati in Calabria..... | 128 |
| Lo stato delle risorse di pesca sfruttate..... | 130 |
| Le risorse di pesca sfruttate..... | 130 |
| Caratteristiche biologiche degli stock..... | 130 |
| STATO DELLE RISORSE..... | 155 |
| Indicatori di stato delle principali specie commerciali..... | 155 |
| Indici di occorrenza..... | 155 |
| Indici di abbondanza..... | 155 |
| La struttura di lunghezza..... | 156 |
| Struttura demografica per classi di età..... | 157 |
| Il rapporto sessi..... | 159 |
| Il periodo di riproduzione..... | 160 |
| Lunghezza di maturità..... | 161 |
| Aree di reclutamento..... | 161 |
| Intensità del reclutamento..... | 166 |
| Valutazione mediante modelli di stock assessment..... | 166 |
| Gli indici di comunità..... | 168 |
| Gli indici di biomassa delle principali categorie faunistiche..... | 168 |
| Indice di diversità delta e L0.95 medio..... | 168 |
| Proporzione di pesci più grandi..... | 168 |
| Risultati dell'indicatore Abundance Biomass Comparison..... | 169 |
| CONCLUSIONI SULLO STATO DELLE RISORSE NELLA GSA 19..... | 170 |
| MISURE PREVISTE DAL PIANO DI GESTIONE NAZIONALE..... | 171 |
| Strascico GSA 19..... | 171 |
| Individuazione di misure gestionali specifiche dei PdG locali..... | 172 |
| ANALISI DEI PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA NELLA GSA 19..... | 173 |
| Individuazione dell'obiettivo globale e degli obiettivi specifici del PgL..... | 175 |
| LE MISURE DA ADOTTARE NELLA GSA 19..... | 176 |
| Strascico..... | 176 |
| Pesca artigianale/palangaro/circuizione..... | 177 |
| Pesca sportiva/ricreativa..... | 177 |
| Permessi di pesca..... | 177 |
| Individuazione e quantificazione degli indicatori biologici, economici e sociali..... | 178 |
| STRUMENTI FINANZIARI A SUPPORTO DEL PIANO..... | 179 |
| Misure compensative..... | 179 |
| Fabbisogno finanziario..... | 180 |
| APPLICAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE..... | 181 |
| Sistema di controllo..... | 181 |
| Sistema di sorveglianza..... | 181 |
| VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PIANO..... | 182 |
| Sistema di monitoraggio..... | 182 |
| LA GESTIONE DEL PIANO..... | 184 |
| Creazione dell'Organismo responsabile per la gestione del piano..... | 184 |
| Organismi coinvolti e flusso delle attività..... | 186 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 187 |

CARATTERISTICHE DEI PIANI DI GESTIONE

La redazione dei piani di gestione risponde all'esigenza di dare una concreta applicazione ai regolamenti comunitari: Reg. CE 1198/2006 (FEP) e Reg. CE 1967/2006 (PAM), entrambi riferiti al Reg. CE 2371/2002. Questi regolamenti contengono una serie di disposizioni che influiscono direttamente o indirettamente sulla conservazione delle risorse della pesca e più in generale sulla salvaguardia dell'ambiente marino.

La redazione e l'applicazione di piani di gestione è l'unico strumento che la pesca ha per permettere il mantenimento futuro di produzioni ittiche sostenibili sia per l'ambiente e le risorse che per gli operatori.

Nel complesso i piani di gestione debbono riferirsi a tre livelli diversi:

1. Piani nazionali di adeguamento dello sforzo di pesca
2. Piani di gestione nazionali riferiti ad attrezzi ed aree di pesca
3. Piani di gestione locali per la regolazione delle attività a livello subregionale

La redazione di questi piani in maniera complementare e sinergica fra i tre livelli permetterà la loro reale applicazione. Solo la redazione di definizioni e regole chiare e non in contraddizione fra loro, elaborate sulla base di solide informazioni scientifiche e condivise con i rappresentanti della categoria, possono trovare una reale ed efficace applicazione.

I piani previsti ai punti 1 e 3 permetteranno l'utilizzazione di quei fondi previsti dal FEP che permetteranno l'avvio di azioni importanti per il settore.

I Piani di Gestione Locali sono finalizzati a risolvere problematiche specifiche ed a migliorare lo stato delle risorse in aree particolari. In ogni caso non possono prevedere deroghe alle normative vigenti e non possono quindi risolvere problematiche legate alla loro applicazione.

A differenza dei Piani nazionali che vengono proposti a livello ministeriale e per i quali la condivisione a quel livello diventa oltremodo difficile, i Piani di Gestione Locali debbono essere ampiamente condivisi dagli stessi operatori perché siano realmente applicati ed efficaci.

Una volta approvati dalla Regione e dal Ministero, emanati i decreti applicativi e le relative ordinanze, i Piani di Gestione locali sono vincolanti entro le 12 miglia per chiunque operi nell'area interessata anche se proveniente da altri compartimenti o comunque da fuori area.

Questo perché le regole e le misure individuate potranno essere efficaci solo se saranno valide anche per chi viene a pescare da fuori regione. Infatti se le regolazioni verranno definite ed applicate a livello di GSA 19, come auspicabile, queste avranno valenza generale, ma sarà indispensabile che qualsiasi peschereccio che venga ad operare nelle acque regionali sia obbligato a rispettare le misure gestionali stabilite, a pena di sanzioni e dell'espulsione dall'area.

Tutti i Piani di Gestione, siano nazionali o locali, necessitano di un'attività di monitoraggio continuo: i risultati prodotti devono essere monitorati, valutati ed eventualmente modificate o ricalibrate le misure individuate, per migliorarne l'efficacia ed i benefici prodotti.

OBIETTIVI DEI PIANI DI GESTIONE

OBIETTIVI DEI PIANI DI GESTIONE NAZIONALI

I regolamenti comunitari a cui si è fatto riferimento precedentemente (reg. CE 2371/2002, reg. CE 1198/2006 e reg. CE 1967/2006) definiscono le diverse tipologie di piani di gestione delle attività di pesca che ad oggi possono essere redatte e quindi poste in essere. Alcuni di questi piani sono decisi direttamente dal Consiglio dell'Unione Europea, altri hanno invece una programmazione nazionale o locale.

Il reg. CE 2371/2002 definisce i piani di ricostituzione degli stock commerciali e i piani di gestione per il mantenimento dello sfruttamento degli stock commerciali entro i limiti di sicurezza (artt. 5 e 6). Queste due tipologie di piani possono essere adottate, in caso di necessità, direttamente dal Consiglio dell'Unione Europea e possono essere quindi piani di gestione comunitari. Ma possono essere anche adottati autonomamente dallo Stato membro.

Sono piani caratterizzati dalla definizione di obiettivi gestionali da raggiungersi secondo tempi prestabiliti, in generale quello di ricostituire gli stock scesi al di sotto dei limiti biologici di sicurezza e di gestire entro i limiti biologici di sicurezza lo sfruttamento di quegli stock che non hanno ancora dato segni di depauperamento.

Il reg. CE 1198/2006 introduce i piani di gestione a carattere nazionale e locale. Questi sono:

1. (art. 21) oltre ai piani di gestione adottati dal Consiglio - ex art.6 Regolamento 2371/2002/CE - già citati sopra, nello stesso articolo sono previste anche le misure adottate dagli stati membri nelle loro acque territoriali - ex artt.9 e 10 Regolamento 2371/2002/CE - con l'obiettivo generale di ridefinire le regole alle quali la pesca nazionale dovrà attenersi e di individuare misure di sostegno per gli operatori, affinché possa essere mitigato l'impatto socio-economico della nuova regolamentazione.
2. (artt. 37 e 41) i piani di gestione locale, approvati dall'autorità nazionale e programmati a livello regionale o sub-regionale con la partecipazione diretta degli operatori della pesca o delle organizzazioni della pesca. Questi sono finalizzati alla promozione dei mestieri di pesca che insistono sulla fascia costiera ed hanno l'obiettivo principale di riorganizzare le attività di pesca costiera locale sulla base di una progressiva forma di autogestione di piccole aree locali, omogenee per caratteristiche alieutiche e socio-economiche.

Infine il reg. CE 1967/06 definisce:

3. (art. 19) i piani di gestione per talune attività di pesca (reti da traino, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia, reti da circuizione e draghe) nell'ambito delle acque territoriali degli Stati Membri ed hanno come obiettivo l'applicazione di tutta la normativa di conservazione delle risorse, che il regolamento definisce nel dettaglio. Nella stesura dei piani di gestione viene garantita autonomia agli Stati Membri sulla possibilità di adottare misure più restrittive per ridurre i rigetti in mare, incrementare la selettività degli attrezzi e contenere lo sforzo di pesca, come possono anche essere previste deroghe alle restrizioni sugli attrezzi, dopo approvazione da parte della CE, qualora queste vengano solidamente e scientificamente argomentate e non abbiano un impatto significativo sull'ambiente e sulle risorse .

OBIETTIVI DEI PIANI DI GESTIONE LOCALI

I piani di gestione locali vengono redatti con lo scopo di trovare opportune soluzioni ai molti problemi che affliggono la pesca in alcune aree. Poiché si tratta di situazioni caratterizzate da una notevole variabilità locale - in dipendenza dalla conformazione delle coste, dalle tradizioni culturali, dalla realtà socio-economica e dalle interazioni con gli altri mestieri di pesca - è necessario che il quadro introduttivo di tali piani abbia un dettaglio superiore rispetto a quello utilizzato per i piani di valenza nazionale. Conseguentemente, in riferimento alla necessità di raccogliere tutti gli elementi di conoscenza utili a configurare un quadro normativo che dia risposte puntuali alle esigenze della pesca locale, è sufficiente accennare appena al contesto generale (regionale e di GSA) d'inserimento, mentre è invece indispensabile approfondire bene tutti gli aspetti di rilevanza locale a cui si è fatto riferimento, cercando di non sottovalutare gli uni rispetto agli altri, in quanto tutti fondamentali per comprendere le peculiarità delle diverse situazioni.

La base di analisi deve essere a livello di mestiere di pesca, e le informazioni sui diversi mestieri operanti nella stessa area dovranno essere integrate, così come dovranno integrarsi gli interventi gestionali. Questo per evitare che segmenti diversi operanti nella stessa area o che catturano la stessa specie con attrezzi diversi entrino in contrasto fra loro per lo spazio o per la risorsa. Lo scopo è proprio quello di integrare le attività e renderle compatibili con le aree e le risorse in un'ottica di integrazione e gestione condivisa delle stesse.

Proprio in questa direzione va la possibilità di redigere ed applicare Piani di Gestione locali in aree dove viene raggiunto almeno il 70% di adesioni da parte degli operatori con conseguente possibilità di controllo della loro applicazione e verifica dei risultati.

I Piani di gestione locali dovranno tenere conto di tutte le regolamentazioni vigenti e dei Piani nazionali, e non potranno essere più permissivi rispetto ad entrambi. La procedura per l'elaborazione di questi Piani è legata ad alcuni punti fermi:

- 1) dovranno essere applicati a livello compartimentale, regionale o di GSA;
- 2) dovranno prevedere il coinvolgimento di almeno il 70% degli operatori;
- 3) dovranno essere approvati sia dalla Regione sia dall'Amministrazione centrale che darà poi disposizione alle CC. PP. di riferimento per farli rispettare;
- 4) andranno elaborati con un supporto scientifico;
- 5) dovranno tenere in considerazione segmenti di attività (strascico, piccola pesca etc.) o specie bersaglio (nasello, gamberi, etc.), indicando attrezzi/attività di pesca ed eventuali limitazioni spazio-temporali o incremento della selettività.

Nella fase di elaborazione è indispensabile un coinvolgimento di tutti gli operatori del segmento, a prescindere dalle dimensioni delle barche e dal tipo di attrezzo, nella condivisione delle regole e della gestione delle risorse.

I piani di gestione locale richiedono un'indipendenza nell'inquadramento perché devono introdurre misure di gestione attente alle specificità locali e necessitano quindi di una descrizione geografica delle aree e delle attività di pesca di scala superiore (di maggior dettaglio) rispetto a quella che può essere utilizzata per i piani di gestione nazionali.

LA GESTIONE DELLO SFORZO DI PESCA

Nonostante i dati non siano totalmente concordanti è comunque certo che se si vuole il raggiungimento di un'attività di pesca sostenibile ed economicamente durevole, secondo quanto stabilito nel Codice di Condotta per una pesca responsabile promosso dalla FAO, è necessario agire sullo sforzo di pesca. La domanda è: con che metodologia e con quali mezzi operare questa gestione, quali sono le alternative viabili, quali i processi da avviare e quali i sistemi che potranno dare risultati duraturi in tempi brevi?

Il problema è decisamente complesso e necessita quindi di essere affrontato non tanto nella sua interezza, in quanto questo rientrerebbe nella sfera politica, ma suddividendolo in settori e proponendo per ognuno una o più ipotesi gestionali che potrebbero portare effetti migliorativi secondo tempi e modalità differenti. Un'analisi differenziata dei vari settori della produzione ittica permette di ipotizzare soluzioni mirate e specifiche per ogni attività, ma per tutte sarà necessaria una valutazione non solo degli effetti sugli stock ma anche sull'ambiente marino in generale.

LA PESCA A STRASCICO

Il problema di fondo di questa attività è la necessità di ridurre lo sforzo di pesca totale, e di conseguenza quello di trovare le misure più adatte.

La CE ha sempre cercato di gestire lo sforzo attraverso la riduzione della flotta o per mezzo della limitazione delle attività a mare, con risultati a dir poco dubbi: dati della Commissione dimostrano come a fronte di una riduzione in GT nei paesi dell'U.E. è rimasto invariato lo sforzo totale dovuto ad un aumento proporzionale dei giorni a mare.

In considerazione del fatto che, per le caratteristiche della pesca e la situazione degli stock in Mediterraneo, è impossibile effettuare una riallocazione della flotta o delle catture verso attività e specie differenti, bisogna intervenire sull'attività con limitazioni temporali che debbono riguardare diversi parametri: numero dei giorni di pesca, ore effettive di cala e periodi di fermo obbligatori. Ma la definizione dei parametri non può prescindere dalle caratteristiche biologiche delle principali specie bersaglio, e quindi deve essere ben differenziata per aree e per periodi. Deve inoltre prevedere l'integrazione e la complementarietà fra le differenti limitazioni temporali e la possibilità di compensazione delle perdite economiche subite dai pescatori.

Per quanto riguarda la prima delle limitazioni, quella delle giornate di pesca, bisogna considerare diversi fattori che riguardano la situazione italiana. La possibilità di limitare le ore di cala è determinata dalla disponibilità di un sistema di controllo efficace che ne permetta l'effettiva applicazione, mentre sicuramente più importante e con effetti duraturi è il cosiddetto "fermo biologico", purché sia generalizzato, obbligatorio e retribuito. La possibilità di rilasciare "permessi di pesca", non alternativi ma complementari alla licenza, permetterà una gestione più efficace delle attività di pesca.

Si vuole comunque ribadire la necessità di calibrare le limitazioni per aree e per periodi a seconda dei cicli biologici delle principali specie bersaglio, nonché quella di far seguire ai periodi di fermo misure complementari che permettano di stabilizzare nel tempo gli effetti positivi del fermo, come la limitazione delle attività nel periodo immediatamente post-fermo. Fra questi è inoltre determinante la definizione di zone di tutela biologica che includano le aree di concentrazione dei riproduttori e quelle di *nursery* delle specie principali e loro protezione almeno durante i periodi più delicati. La salvaguardia di questi "momenti critici" è indispensabile per la corretta gestione delle risorse e dovrebbe essere effettuata mediante la chiusura, periodica o definitiva, delle principali aree di nursery.

LA PESCA ARTIGIANALE

Questa è sicuramente l'attività più sviluppata e caratteristica del sistema mediterraneo e per questo necessita di un'attenzione particolare. Nonostante la generale ammissione dell'importanza di quest'attività spesso viene trascurata, sottovalutando forse l'importanza di intervenire in questo settore con programmi di sviluppo e non di limitazione.

Lo sviluppo e la modernizzazione di questa attività potrà permettere in futuro il recupero, seppur parziale, della perdita occupazionale dovuta alla riduzione dello sforzo di pesca. La pesca artigianale ha però limiti di ordine strutturale e biologico che non la possono vedere come sbocco per grandi processi di riconversione interna al settore: nonostante operi con attrezzi normalmente selettivi che catturano specie diverse in periodi differenti, la pesca artigianale non può superare livelli di sostenibilità che la renderebbero improduttiva.

Per questo sono importanti interventi regolatori anche in questo settore, con diminuzione delle attività ed aumento della selettività degli attrezzi, che avviano contemporaneamente misure di supporto anche per questo segmento di pesca.

LA PESCA DEI GRANDI PELAGICI

La cattura dei grandi pelagici in Mediterraneo ricopre un'importanza economica particolarmente rilevante, il che determina una difficoltà di gestione aggravata dal carattere transnazionale di queste risorse migratorie. L'ICCAT è l'organismo internazionale che si occupa della gestione della pesca di queste specie, e ne regola le attività ed i quantitativi catturabili.

Nonostante questo rimangono aperte alcune problematiche come la cattura accidentale di specie soggette a limiti di cattura da parte di attrezzi da pesca che hanno altre specie bersaglio, o le chiusure temporali che ne impediscono la cattura, sbarco e commercializzazione anche se catturate con attrezzi consentiti in altri periodi dell'anno.

LA PESCA DEI PICCOLI PELAGICI

Questo settore molto specifico della pesca mediterranea è sicuramente fra quelli più soggetti a variazioni cicliche delle produzioni ed a conseguente alternanza di periodi di abbondanza ad altri di limitata disponibilità. Queste specie sono inoltre particolarmente sensibili a variazioni climatiche ed a degrado ambientale anche minimo, subendo più di altre l'effetto negativo del deterioramento ambientale.

Gli stock di acciuga e sardina, le principali specie bersaglio di questo tipo di pesca, formati principalmente da individui di un anno, sono particolarmente sensibili agli stress ambientali ed addirittura alle variazioni climatiche. Queste considerazioni, unite alle fluttuazioni tipiche di queste specie a ciclo vitale breve, fanno capire quanto sia complessa la gestione di questi stock e come non si debba considerare e regolamentare solo il prelievo da pesca ma si debba intervenire sull'intero ecosistema, limitando per quanto possibile l'impatto delle attività che lo modificano negativamente.

Di conseguenza è particolarmente delicato un intervento di regolazione, soprattutto a livello locale, su specie che hanno problematiche di ordine diverso. Si possono però ipotizzare azioni mirate ad una regolazione dei mercati per fare in modo che ad una riduzione dello sforzo di pesca corrisponda un eguale incremento della redditività per gli operatori.

BASE NORMATIVA

Normativa nazionale e comunitaria in materia di pesca e gestione sostenibile delle risorse

- Legge 14 luglio 1965, n. 963, "Disciplina della pesca marittima".
- D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448, "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971".
- Legge 25 gennaio 1979, n. 30, "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla salvaguardia del mar mediterraneo dall'inquinamento, con due protocolli e relativi allegati, adottata a Barcellona il 16 febbraio 1976".
- Direttiva 79/409/CEE, del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Legge 17 febbraio 1982, n. 41, "Piano per la razionalizzazione e lo sviluppo della pesca marittima".
- Decisione del Consiglio del 1° marzo 1984, n. 84/132/CEE, concernente la conclusione del protocollo relativo alle zone specialmente protette del Mediterraneo.
- Decreto del Ministero della marina mercantile, 15 gennaio 1991, "Adozione del III Piano nazionale della pesca e dell'acquacoltura nelle acque marine e salmastre 1991-1993".
- Direttiva 92/43/CEE, del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Decreto del Ministero delle politiche risorse agricole, alimentari e forestali, 21 dicembre 1993, "Adozione del IV Piano triennale della pesca marittima e dell'acquacoltura nelle acque marine e salmastre 1994-96".
- Legge 15 gennaio 1994, n. 65, "Ratifica della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici".
- Legge 14 febbraio 1994, n. 124, "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992".
- Legge 2 dicembre 1994, n. 689, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare, con allegati e atto finale, fatta a Montego Bay il 10 dicembre 1982, nonché dell'accordo di applicazione della parte XI della convenzione stessa, con allegati, fatto a New York il 29 luglio 1994".
- Decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali, 24 marzo 1997, "Adozione del V Piano triennale della pesca e dell'acquacoltura 1997-1999".
- Legge 27 maggio 1999, n. 175, "Ratifica ed esecuzione dell'Atto finale della Conferenza dei plenipotenziari sulla Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9 e 10 giugno 1995".
- Decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali, 25 maggio 2000, "Adozione del VI Piano nazionale della pesca e dell'acquacoltura 2000-2002".
- Reg. (CE) 1543/2000 del Consiglio del 29 giugno 2000, che istituisce un quadro comunitario per la raccolta e la gestione dei dati essenziali alla politica comune della pesca.
- COM (2000) 545 dell'8/09/2000, Proposta per una Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa all'attuazione della gestione integrata delle zone costiere in Europa".
- COM (2000) 547 del 27/09/2000, Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, "Gestione Integrata delle Zone Costiere: una strategia per l'Europa".
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

- Raccomandazione (2002/413/CE) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2002, relativamente all'attuazione della "Gestione integrata delle zone costiere in Europa".
- Reg. (CE) 2371/2002 del Consiglio del 20 dicembre 2002, relativo alla conservazione e allo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nell'ambito della politica comune della pesca.
- Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2002, 2002/413/CE, relativa all'attuazione della gestione integrata delle zone costiere in Europa.
- Reg. (CE) 2244/2003 della Commissione del 18 dicembre 2003, che stabilisce disposizioni dettagliate per quanto concerne i sistemi di controllo dei pescherecci via satellite.
- D.Lgs. 26 maggio 2004, n. 153, "Attuativo della l. 38/2003, in materia di pesca marittima".
- D.Lgs. 26 maggio 2004, n. 154, "Modernizzazione del settore pesca e acquacoltura, a norma dell'articolo 1, comma 2 della legge 7 marzo 2003, n. 38".
- Reg. (CE) 1198/2006 del Consiglio del 27 giugno 2006, relativo al Fondo europeo per la pesca.
- Reg. (CE) 1967/2006 del Consiglio del 21 dicembre 2006, relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mar Mediterraneo e recante modifica del regolamento (CEE) 2847/1993 e che abroga il regolamento (CE) 1626/1994.
- COM (2006) 275 def., "Libro verde della Commissione - Verso la futura politica marittima dell'Unione: oceani e mari nella visione europea".
- Decreto del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, 3 agosto 2007, "Primo programma nazionale triennale della pesca e dell'acquacoltura 2007-2009".
- COM (2007) 575, Comunicazione della Commissione - "Libro Blu. Una politica marittima integrata per l'Unione europea".
- MiPAAF, "Programma operativo FEP per il settore pesca in Italia, dicembre 2007".
- Reg. (CE) 199/2008 del Consiglio del 25 febbraio 2008, che istituisce un quadro comunitario per la raccolta, la gestione e l'uso di dati nel settore della pesca e un sostegno alla consulenza scientifica relativa alla politica comune della pesca.
- Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino).
- Decisione del Consiglio del 4 dicembre 2008, n. 2009/89/CE, concernente la firma, a nome della Comunità europea, del protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo (convenzione sulla protezione dell'ambiente marino e del litorale del Mediterraneo).
- Reg. (CE) 302/2009 del Consiglio del 6 aprile 2009, concernente un piano pluriennale di ricostituzione del tonno rosso nell'Atlantico orientale e nel Mediterraneo che modifica il regolamento (CE) n. 43/2009 e che abroga il regolamento (CE) n. 1559/2007.
- COM (2009) 466 del 11/07/2009, Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa ad "Una politica marittima integrata per una migliore governance nel Mediterraneo".
- Decisione del Consiglio del 13 settembre 2010, n. 2010/631/UE, relativa alla conclusione, a nome dell'Unione europea, del protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo della convenzione sulla protezione dell'ambiente marino e del litorale del Mediterraneo.
- Legge 26 febbraio 2011, n. 10, di conversione del Decreto legge 29 dicembre 2010, n. 225.
- COM (2011) 417 del 13/7/2011, Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico sociale europeo e al Comitato delle Regioni su "Riforma della Politica Comune della Pesca".
- Decreto Dirigenziale 27/12/2010 relativo alla deroga alla distanza dalla costa (art. 13 par 2 del

1967/2006) per la pesca a strascico in tutti i compartimenti della Regione Calabria fino a 0,7 miglia purché con fondali superiori ai 50 metri.

Norme e documenti per l'attuazione del FEP con particolare riferimento alla misura 3.1

- Decisione della Commissione UE dell' 11.11.2010 - C(2010) 7914 – con cui è stata adottata la modifica della decisione del 19 dicembre 2007 - C(2007) 6792 – di approvazione del Programma Operativo del F.E.P. per il periodo di programmazione 2007 - 2013;
- l'Autorità di gestione del F.E.P. 2007/2013 è l'Amministrazione Centrale - Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, mentre le Regioni sono Organismi Intermedi a cui, ai sensi dell'articolo 58, paragrafo 2, del Reg. (CE) n. 1198/2006, sono delegate talune misure del F.E.P. sulla base di Accordo Multiregionale sottoscritto il 18 settembre 2008 e di Convenzioni successive, sottoscritte dalle Regioni previste nell'architettura istituzionale del FEP;
- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 9/9/2009, n. 50, con cui sono state approvate le "Linee guida per la determinazione delle spese ammissibili del Fondo Europeo Pesca";
- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 30/11/2009 n. 63, con cui sono stati approvati i "Criteri di ammissibilità per la concessione degli aiuti";
- Delibera del Comitato di Sorveglianza FEP del 09/05/2008 sono stati adottati i "criteri di selezione per la concessione degli aiuti";
- "Linee Guida per la predisposizione dei Piani di Gestione Locale ai sensi dell'art. 37 lett. m del Reg. (Ce) 1198/2006, approvate in data 31 marzo 2010, in sede di Cabina di Regia;
- "Nota metodologia relativa all'attuazione della misura 3.1 - *Azioni collettive*", approvata in data 12 - 13 gennaio 2011, in sede di Cabina di Regia;
- D.D. del 08/07/2011, n. 94, con il quale è stato adottato il bando della Misura 3.1 "Piani di gestione locale" ai sensi dell'art. 37 lett. m del Reg. (Ce) 1198/2006 valido fino al 15/09/2011;
- D.D. del 12/09/2011, n. 109, con il quale è stata approvata una proroga dei termini per la presentazione delle istanze di cofinanziamento per il bando della Misura 3.1 "Piani di gestione locale" ai sensi dell'art. 37 lett. m del Reg. (Ce) 1198/2006 adottato con D.D. 94/2011;
- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 27 agosto 2012, con il quale è stato approvato il documento "Definizione del procedimento e dei limiti per l'adozione delle misure tecniche contenute nei Piani di Gestione Locali"

ANALISI DELLE NORME PRINCIPALI

LIMITI DI UTILIZZO DEGLI ATTREZZI PER SISTEMI

Di seguito si riporta un'analisi dell'art. 13 del reg. CE 1967/2006 per quanto attiene alle prescrizioni e ai divieti che stabilisce per i principali sistemi di pesca, essendo questo il testo normativo di maggiore importanza per quanto attiene le regole generali di utilizzo dei sistemi più utilizzati.

Si analizzano le disposizioni introdotte con tale articolo, in materia di valori minimi di distanza dalla costa e di profondità per l'utilizzo di attrezzi trainati, ciancioli e draghe, realizzando un raffronto con la legislazione nazionale volto a chiarire le implicazioni e le conseguenze più immediate della loro

applicazione.

I primi quattro commi dell'articolo stabiliscono i valori limite di distanza dalla costa e profondità all'interno dei quali è vietato l'utilizzo di attrezzi trainati e ciancioi:

1. È vietato l'uso di attrezzi trainati entro una distanza di 3 miglia nautiche dalla costa o all'interno dell'isobata di 50 m quando tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa.

In deroga al primo comma, l'uso di draghe è autorizzato entro una distanza di 3 miglia nautiche dalla costa, indipendentemente dalla profondità, a condizione che le specie diverse dai molluschi catturate non superino il 10 % del peso vivo totale della cattura.

2. È vietato l'uso di reti da traino entro una distanza di 1,5 miglia nautiche dalla costa. È vietato l'uso di draghe tirate da natanti e draghe idrauliche entro una distanza di 0,3 miglia nautiche dalla costa.

3. È vietato l'uso di ciancioi entro una distanza di 300 metri dalla costa o all'interno dell'isobata di 50 m quando tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa. I ciancioi non sono piazzati ad una profondità inferiore al 70 % dell'altezza totale dei ciancioi stessi secondo i criteri di misura di cui all'allegato II del regolamento CE 1967/2006. L 36/12 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 8.2.2007 (1) GU L 22 del 25.1.2003, pag. 5. (2) GU L 318 del 7.12.1984, pag. 23.

4. È vietato l'uso di draghe per la pesca delle spugne all'interno dell'isobata di 50 metri; tale pesca non deve essere effettuata entro una distanza di 0,5 miglia nautiche dalla costa.

Secondo il combinato disposto dei commi 1 e 2, l'uso delle reti da traino è consentito quindi tassativamente solo al di fuori di 1,5 miglia nautiche dalla costa anche se la profondità è superiore ai 50 m. Una deroga specifica è stata concessa solo alle Regioni Liguria e Calabria, oltre ad alcuni C.M. della Sicilia avendo dimostrato che l'estensione della piattaforma continentale è estremamente ridotta in proporzione alle aree pescabili. Questa deroga alla distanza dalla costa (art. 13 par 2 del 1967/2006) permette alla pesca a strascico in tutti i compartimenti della Regione Calabria di pescare fino a 0,7 miglia purché in presenza di fondali superiori ai 50 metri.

Le draghe possono viceversa essere usate fino a 0,3 miglia nautiche dalla costa ma solo se le specie diverse dai molluschi non superano il 10% delle catture. La percentuale di catture è soddisfatta da tutte le draghe operanti per la pesca dei molluschi in Italia ma il limite delle 0,3 miglia è comunque fortemente dannoso per la pesca del cannolicchio nel Mar Adriatico e per quasi tutta la pesca dei molluschi nel Tirreno.

L'uso dello strascico è vietato in quella fascia di mare rientrante nell'isobata dei 50 metri di profondità proprio perché per le sue caratteristiche soprattutto di maggior penetrazione della luce è per esempio caratterizzata dalla presenza delle fanerogame marine (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zoostera marina* e *Zoostera noltii*) e dunque di habitat di importanza prioritaria dal punto di vista ecologico e perlopiù assenti a profondità maggiori, come molto più di recente ribadito dalla normativa europea sia in materia di pesca che di protezione dell'ambiente.

Inoltre ormai da moltissimi anni esistono in Italia altre misure di gestione sempre riferite prioritariamente al sistema di pesca a strascico, quale il fermo di pesca o fermo biologico (consistente in un periodo di circa un mese durante il quale tutte le imbarcazioni di determinati compartimenti e sistemi di pesca devono fermarsi, in coincidenza dei periodi ritenuti più importanti per la riproduzione delle specie target di maggior importanza commerciale), che senza dubbio nascono anch'essi dall'esigenza di rendere le attività di pesca demersali, e dunque a maggior impatto sul fondo del mare, più sostenibili.

Tra le misure finanziate e realizzate a difesa degli habitat bentonici e al fine di garantire il rispetto dei divieti volti a garantirne la tutela vanno annoverate anche le cosiddette "barriere artificiali" sommerse. Tale strumento rende varia e abbondante la flora e la fauna marina nell'area dove viene ubicato (al pari delle barriere naturali a cui si ispirano dal punto di vista ecologico). Al di là delle controverse opinioni sui meccanismi ecologici che innestano, è dimostrato che i substrati duri agevolano l'avvio di

reti trofiche che dagli organismi sessili arrivano a molluschi, crostacei e pesci.

La tutela degli habitat demersali e bentonici passa infatti attraverso una disciplina specifica per l'uso degli attrezzi che con il loro impatto possono minacciarli più direttamente, che come si è detto è da diversi anni presente nel nostro ordinamento anche se è stata più rafforzata e resa ancor più inderogabile dalla più recente normativa comunitaria.

Il Reg. (CE) 1967/2006 del Consiglio, con l'art. 4 - Habitat protetti, stabilisce infatti una serie di divieti complementari rispetto a quelli previsti dallo stesso regolamento per l'uso dei singoli sistemi ed attrezzi da pesca, che di seguito vengono illustrati specificatamente, proprio in riferimento agli habitat più sensibili e vulnerabili all'interno dell'ambiente marino.

Con tale articolo si vieta così per esempio: "la pesca con reti da traino, draghe, ciancioli, sciabiche da spiaggia e reti analoghe in particolare sulle prateria di posidonie (*Posidonia oceanica*) o di altre fanerogame marine" (paragrafo 1); "la pesca con reti da traino, draghe, sciabiche da spiaggia e reti analoghe su habitat coralligeni e letti di maerl" (paragrafo 2); "l'uso di draghe trainate e di reti da traino per la pesca a profondità superiori ai 1000 m." (paragrafo 3).

Il medesimo regolamento è finalizzato a regolamentare l'intera attività di pesca professionale svolta nelle acque marittime del Mediterraneo soggette alla sovranità nazionale o alla giurisdizione degli Stati membri e dai pescherecci o cittadini comunitari che operano nel Mediterraneo al di fuori delle acque territoriali, proprio sulla base dell'applicazione di una strategia precauzionale volta a proteggere e conservare le risorse acquatiche vive e gli ecosistemi marini e a garantirne uno sfruttamento sostenibile.

In riferimento specifico agli habitat protetti considerati più importanti dal punto di vista ecologico e più vulnerabili, ai quali è dedicata perlopiù l'attenzione anche degli articoli dall'83 all'86 della Risoluzione AG 61/105 delle Nazioni Unite, il regolamento comunitario sulla pesca nel Mediterraneo crea dunque un particolare regime di protezione attraverso il divieto dell'uso degli attrezzi da pesca che hanno il maggior impatto sul fondo, che rafforza ulteriormente la normativa italiana che come si è visto già regolamentava tale possibile impatto in maniera specifica ed attenta.

La tutela di particolari ambienti e degli habitat naturali marini oltre che terrestri è inoltre sottoposta anche alle politiche sia comunitarie che nazionali di protezione dell'ambiente e si intreccia quindi strettamente con quanto stabilito per esempio dalle Direttive 79/409 CEE "Uccelli selvatici" del consiglio del 2 aprile 1979 e soprattutto la Direttiva 92/43 CEE "Habitat" del Consiglio del 21 maggio 1992, dalla quale deriva l'istituzione di Siti di Interesse Comunitario (SIC) anche a mare, proprio in corrispondenza degli habitat ritenuti più sensibili e vulnerabili e di notevole interesse ecologico, tra cui quelli sopra citati.

PICCOLA PESCA ARTIGIANALE.

L'art. 19 del Decreto Ministeriale 26 luglio 1995 ("Disciplina del rilascio licenze di pesca") emesso dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, definisce le imbarcazioni esercenti la piccola pesca come le unità, non superiori a 10 Tsl (tonnellate di stazza lorda), abilitate esclusivamente ad uno o più dei seguenti sistemi:

- attrezzi da posta;
- ferrettara;
- palangari;
- lenze;
- arpione.

Infine, secondo il DM 14/09/99 per piccola pesca artigianale si intende quella effettuata da natanti:

1. di lunghezza inferiore ai 12 metri tra le perpendicolari e comunque di stazza inferiore alle 10 Tsl

- e 15 GT (Grosse Tonnage);
2. che operano all'interno delle 12 miglia dalla costa;
 3. che sono dotati di una o più delle seguenti licenze: attrezzi da posta, ferrettare, palangari, lenze, arpione.

E, dunque, si introduce un'ulteriore limitazione o caratteristica circa la fascia in un cui possono operare le imbarcazioni della piccola pesca (entro le 12 miglia di distanza dalla costa), ma soprattutto si aggiunge al requisito strutturale basato sulla stazza dell'imbarcazione (10 Tsl o 15 GT) un limite massimo di lunghezza pari a 12 metri di Lft (lunghezza fuori tutto).

Nello stesso Decreto è per altro ribadito che tale tipo di pesca può essere esercitata con attrezzi da posta, ferrettara, palangari, lenze e arpioni, nonché con gli altri sistemi che vengono utilizzati localmente nella fascia costiera e che saranno individuati, a livello locale, dagli Enti di gestione (art. 1, comma 2). Si stabilisce infine tassativamente che non rientrano tra gli attrezzi consentiti lo strascico, la draga idraulica per la pesca dei molluschi bivalvi e tutti gli altri sistemi di pesca a traino che utilizzano il motore nell'azione di cattura (art. 1, comma 3).

A dispetto delle diverse definizioni utilizzate dalle norme citate e delle evoluzioni subite dal concetto stesso di piccola pesca si distingue comunque tra le imbarcazioni da pesca un comparto specifico che è quello della piccola pesca artigianale sulla base di due requisiti essenziali: le caratteristiche strutturali dell'imbarcazione e il possesso esclusivo di determinati attrezzi a licenza, tassativamente elencati.

La definizione e distinzione della piccola pesca è utilizzata d'altronde anche a livello comunitario: secondo il primo regolamento comunitario in cui viene presa in considerazione singolarmente, per piccola pesca costiera si intende quella effettuata con natanti di lunghezza totale inferiore ai 12 metri ma indipendentemente dalla licenza e dagli attrezzi utilizzati (Reg. UE 2792/99).

Successivamente però, con Reg. UE 2369/02 la definizione di piccola pesca costiera è stata modificata anche a livello comunitario come segue: "Per piccola pesca costiera si intende la pesca praticata da pescherecci di lunghezza fuori tutto inferiore a 12 metri e che non utilizzano attrezzi trainati"; viene quindi inserito un riferimento ai sistemi di pesca attraverso però il divieto di utilizzo di attrezzi stabiliti piuttosto che un elenco di attrezzi consentiti.

Lo stesso orientamento è poi confermato dal Regolamento (CE) N. 1198/2006 del Consiglio del 27 luglio 2006, relativo al Fondo europeo per la pesca, che nell'articolo 26 - (dedicato specificatamente alla "Piccola pesca costiera") dispone che "Ai fini del presente articolo, per «piccola pesca costiera» si intende la pesca praticata da navi di lunghezza fuori tutto inferiore a 12 metri che non utilizzano gli attrezzi trainati elencati nella tabella 3 dell'allegato I del regolamento (CE) n. 26/2004 della Commissione, del 30 dicembre 2003, relativo al registro della flotta peschereccia comunitaria".

La specificità e la considerazione, sia nella normativa nazionale che in quella comunitaria, del comparto della piccola pesca come segmento particolare della flotta peschereccia professionale a se stante è comunque ormai consolidato e diffuso. E in questa direzione vale la pena di riportare infine che il Parlamento Europeo, nella Risoluzione sul miglioramento della situazione economica nell'industria della pesca (2006/2110(INI)), ancora nel 2006, ha esplicitamente sollecitato la Commissione «a riconoscere la specificità della piccola pesca costiera e della pesca artigianale» (art. 19) nell'ambito della PCP, a testimonianza della importanza e parallelamente della peculiarità di questo particolare comparto; nel medesimo articolo si sollecita inoltre la Commissione «a presentare una proposta volta a istituire un programma comunitario di sostegno alla piccola pesca costiera e alla pesca artigianale, che aiuti a coordinare le azioni e canalizzi i finanziamenti di altri strumenti esistenti per rispondere ai problemi specifici di questo segmento del settore» (art. 20).

Nella medesima direzione vanno d'altronde inseriti anche gli aiuti volti a sostenere l'attività e a promuovere lo sviluppo della piccola pesca, previsti a livello nazionale dalla L. 164/98 - Misure in materia di pesca e di acquacoltura e disposti con il DM 14 settembre 1999 (precedentemente citato), che costituiscono oggetto centrale della presente relazione. Nell'art 2 comma 6 della l. 164/98, veniva

infatti previsto che «al fine di attuare interventi per il superamento della crisi del comparto della piccola pesca costiera artigianale» vengano stanziati aiuti “da destinare alle imprese di pesca...».

Il Decreto del '99, prevede inoltre per la prima volta la possibilità di costituire «consorzi di indirizzo, coordinamento e gestione tra imprese della piccola pesca artigianale, singole o associate che esercitano la loro attività nello stesso compartimento marittimo o, nel caso di acque interne, nell'ambito regionale» (artt. 2 e 3), che vengono anzi indicati come necessari per poter accedere ai contributi previsti e a questo particolare tipo di Enti (secondo una definizione utilizzata all'art. 1 comma 2) sarà dedicata l'attenzione maggiore nel corso della presente relazione.

CARATTERISTICHE DELL'AREA COSTIERA IONICA CALABRESE

DESCRIZIONE AMBIENTALE E GEOGRAFICA

INTRODUZIONE

La descrizione delle caratteristiche ambientali marine qui proposta, completata con apposite cartografie e tabelle dati, si basa sui risultati di una serie di importanti indagini condotte in ambito calabrese in un arco temporale di quasi 25 anni.

L'esposizione proposta procede da una analisi delle caratteristiche idrologiche e degli stati trofici delle acque, considerando i risultati degli studi. E' stata presa in esame la qualità delle acque e dei sedimenti costieri, avendo cura di analizzare i fondali e le cenosi bentoniche in essi presenti. Inoltre, sulla base delle informazioni disponibili è stata proposta una definizione di aree e di tratti omogenei della fascia costiera riassumendo, per ciascuno di essi, le principali caratteristiche relative all'ambiente marino-costiero ed alla pesca.

L'analisi delle informazioni evidenzia come gli ambienti marini, e in particolare la fascia più costiera della Calabria, hanno mostrato negli anni aspetti e mutamenti di notevole interesse.

La costa calabrese si estende per oltre 700 Km ed è bagnata da due mari, il Tirreno e lo Ionio, molto diversi tra loro e che a loro volta, specie nel tratto più costiero, si differenziano più o meno stabilmente in sotto-aree. Differenze sostanziali tra il Tirreno e lo Ionio sono, ad esempio, relative al disaccoppiamento nell'evolversi dei cicli stagionali. Tali differenze giustificano diversità anche ambientali e biologiche e richiedono una diversa gestione delle risorse biologiche. E' emerso, ad esempio, come nei diversi momenti le aree marine studiate si caratterizzassero anche sulla base delle associazioni di specie fitoplanctoniche presenti. La differente composizione specifica e di densità dei popolamenti fitoplanctonici presenti è la chiara conseguenza di diverse condizioni ambientali presenti o pregresse. Dato il ruolo che il comparto vegetale, produttore primario, ha nelle reti alimentari, tale diversità è premessa di significative differenze relative anche alla disponibilità di risorse.

Oltre a confermare le differenze tra i due bacini, le indagini hanno fatto rilevare una serie di variazioni delle condizioni dei due bacini verificatesi su scale spaziali e temporali differenti. Tali variazioni, andandosi a combinare con le situazioni specifiche locali, determinano effetti diversi in relazione alle capacità di risposta e di compensazione delle singole realtà; ciò comporta importanti ricadute anche sulle risorse costiere.

La fascia costiera calabrese risulta fortemente condizionata dall'impatto antropico costiero e dagli apporti del bacino versante. Gli apporti di acque dolci sono dovuti a fiumi e torrenti che hanno portate molto variabili e sono spesso soggetti a periodi di siccità.

Le variazioni del trofismo delle acque costiere calabresi è rilevabile in parte nell'area strettamente costiera ma può avere ripercussioni importanti sulla catena trofica pelagica. L'acclività dei fondali calabresi, infatti, rende molto stretti i rapporti tra acque costiere e quelle del largo essendo, in alcuni tratti, la zona di piattaforma quasi inesistente.

IDROLOGIA

CORRENTI

Tirreno

Le strutture correntometriche nelle coste tirreniche nei diversi siti di registrazione si presentano ben delineate ed attive soprattutto al fondo, mentre in superficie sono spesso, nelle stazioni più esposte alla azione dei venti locali, disturbate o coperte da fenomeni di deriva.

La corrente principale si presenta con frequenze superiori al 50%, con flussi che corrono paralleli alla costa verso il Nord e con la tendenza a ruotare verso il largo. Una seconda struttura, meno importante e spesso inficiata da fenomeni di deriva, vede correnti sempre parallele alla costa ma dirette verso sud in maniera diametralmente opposta a quella principale. Questa seconda struttura, che raggiunge frequenze del 25%, è da imputare ad un sistema di controcorrenti costiere.

La corrente principale, che agisce soprattutto al fondo, con valori medi di velocità più bassi ma costanti, può essere considerata parte del sistema di correnti e controcorrenti che, provenienti dal largo, rimontano la costa calabra percorrendola da Sud a Nord. La sua presenza sembra confermare i calcoli dinamici e le osservazioni dirette che, per il basso Tirreno, indicano una ricircolazione con la formazione di due grosse celle cicloniche a Sud e a Nord. Le velocità si presentano mediamente più elevate nei mesi invernali.

L'avvicendamento delle due strutture non sembra frequente né periodico: i periodi di transizione interessano solo il 10% del tempo. Durante il cambiamento di direzione i flussi, in particolare nei mesi più freddi, tendono ad orientarsi verso il largo favorendo quindi il ricambio delle acque.

Per quanto riguarda invece le correnti rivolte verso la costa, la loro azione è da considerarsi debole e tale da non favorire usualmente problemi di accumulo di sostanze inquinanti.

Ionio

I rilievi correntometrici per lo Ionio si realizzano ricorrendo ad indagini sia di tipo lagrangiano, attraverso l'utilizzo di derive mobili, che di tipo euleriano, mediante l'uso di catene correntometriche fisse.

La dinamica dei flussi nello ionio appare attiva con una certa attenuazione solo in periodo autunnale, anche se non è evidente, dal confronto tra più serie di registrazioni, una regolarità stagionale nei flussi. I due strati, superficiale e sub superficiale (-30 m), risultano coerenti anche durante la stagione stratificata, indicando quindi una forte componente barotropica locale. Si osserva una certa variabilità delle correnti con picchi di velocità che superano i 20 cm/secondo. I flussi mostrano usualmente una periodicità compresa tra tre a cinque giorni.

La direzione preferenziale è per circa 230° (SW), che coincide con la direzione lungo costa verso Sud. Si nota inoltre un significativo segnale in direzione opposta, circa 80°, che si registra mediamente 1 giorno su 25. Da rilevare che il valore medio di velocità per la prima direzione è superiore ai 10 cm al secondo, mentre per la seconda direzione il valore medio della velocità è inferiore.

La massa d'acqua entra dunque sotto costa disponendosi parallelamente ad essa. Le analisi spettrali mostrano che i picchi significativi di flusso appartengono all'intervallo di basse frequenze e comprendono quindi le componenti di marea. Ulteriori picchi a frequenza inferiore al semidiurno sono associabili all'azione del vento.

La circolazione a livello locale appare controllata sia dalla batimetria che dalla morfologia del fondale, condizioni che contribuiscono a modellare il flusso parallelamente alla costa.

CARATTERI OCEANOGRAFICI

Le acque calabresi sono classicamente considerate acque oligotrofiche, con concentrazioni di clorofilla e nutrienti (composti dell'Azoto e del Fosforo utilizzati dai vegetali per la produzione di sostanza organica) generalmente molto bassi. Si tratta, quindi, di acque poco produttive. Nelle medie latitudini gli scarsi nutrienti presenti nello strato eufotico, lo strato più superficiale dove arriva abbastanza luce per permettere la fotosintesi (circa 1% di quella incidente in superficie), sono rapidamente consumati dai vegetali. In estate quelli presenti nello strato profondo a concentrazioni più elevate non raggiungono le aree più superficiali a causa dello strato d'acqua più calda e meno densa posto nelle prime decine di metri che ne blocca la diffusione verticale. Tali scambi sono possibili solo in periodo invernale quando il raffreddamento delle acque e l'aumentato idrodinamismo portano al rimescolamento degli strati superficiali. I periodi di maggiore produttività attesi sono quindi in primavera, grazie alla maggiore disponibilità di nutrienti e al ristabilirsi di condizioni favorevoli (fotoperiodo, temperatura ecc).

Nella figura 1 si riportano in sezione i dati plottati (Surfer) con le registrazioni effettuate ogni 15 giorni, relativamente a temperatura e salinità in una stazione calabrese (Punta Pellaro). In ascissa sono riportati i mesi dell'anno, in ordinata la profondità del profilo (55m). Il grafico evidenzia il formarsi, a partire dal periodo primaverile, soprattutto dei gradienti termici lungo la colonna d'acqua. Gli stessi sono massimi in agosto e settembre e tendono a scomparire nel periodo autunno-invernale. Nel periodo estivo la colonna d'acqua assume l'andamento tipico dei mari temperati, con un'acqua meno densa, perché più calda, che si stratifica su quella più fredda impedendo gli scambi verticali. Questo limita la capacità produttiva dei vegetali che, in acque libere, si basa in buona parte sul riutilizzo immediato degli escreti.

Nei nostri mari anche in periodo invernale le basse concentrazioni dei nutrienti, unitamente alle diverse condizioni di illuminazione, di temperatura, idrodinamiche ecc., rappresentano il principale fattore limitante per i processi di produzione primaria. I nutrienti si accumulano negli strati profondi dove non c'è luce per la fotosintesi.

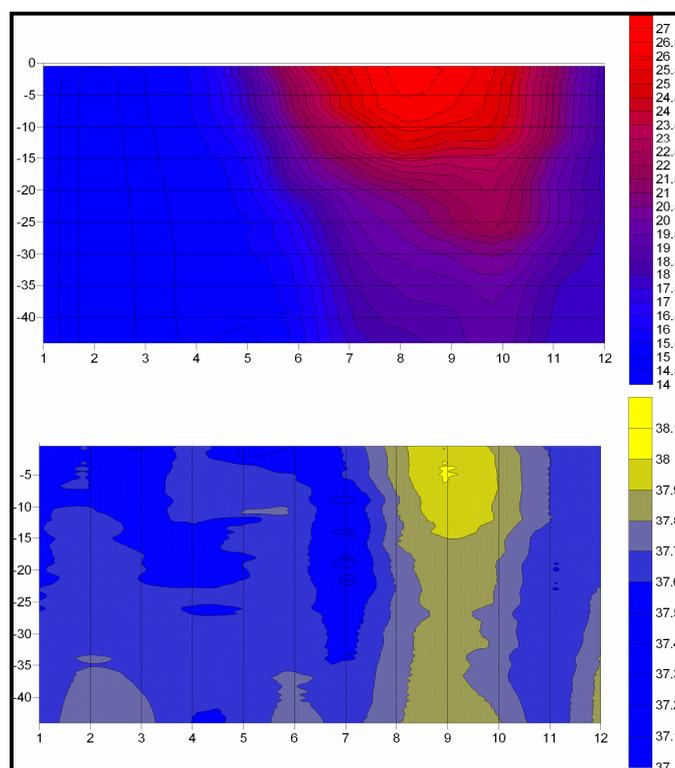


Figura 1: Variazioni mensili della temperatura e salinità in una stazione costiera

Le figure 2 e 3 mostrano condizioni tipiche rilevate nelle acque calabresi in estate, mettendo in correlazione le diverse concentrazioni di clorofilla con la profondità. La distribuzione presenta i maggiori livelli non vicino la superficie, dove pure c'è più luce, ma a livello del termocline e subito al di sotto, dove arrivano dal basso maggiori apporti nutritivi ai popolamenti algali.

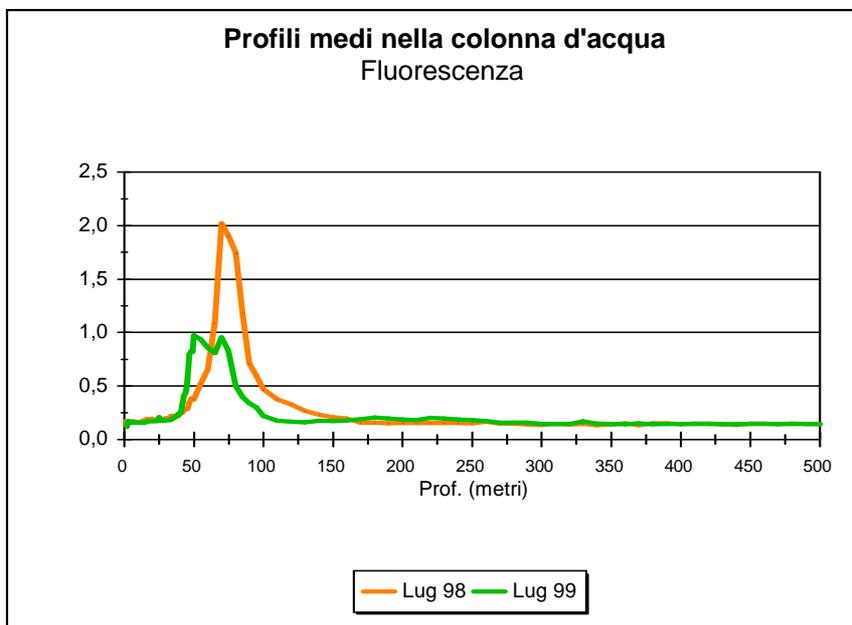


Figura 2: Distribuzione di profondità dei valori di fluorescenza/CHL a.

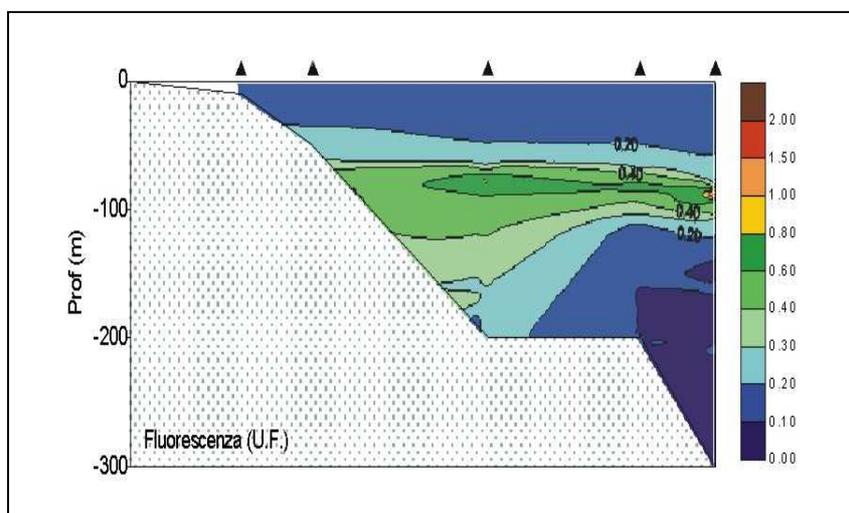


Figura 3: Plottaggio surfer della distribuzione di profondità dei valori di fluorescenza/CHL a in un transetto costiero (estate 1998).

Per valutare meglio le condizioni tipiche dei principali parametri chimico-fisici si possono prendere in esame le condizioni rilevate nei mari calabresi in tre periodi stagionali, estate, autunno e primavera. Nelle figure che seguono sono proposti, relativamente ad una serie di campagne e per i tre periodi stagionali, gli andamenti di Temperatura, Salinità e Ossigeno rilevati nel Tirreno calabrese.

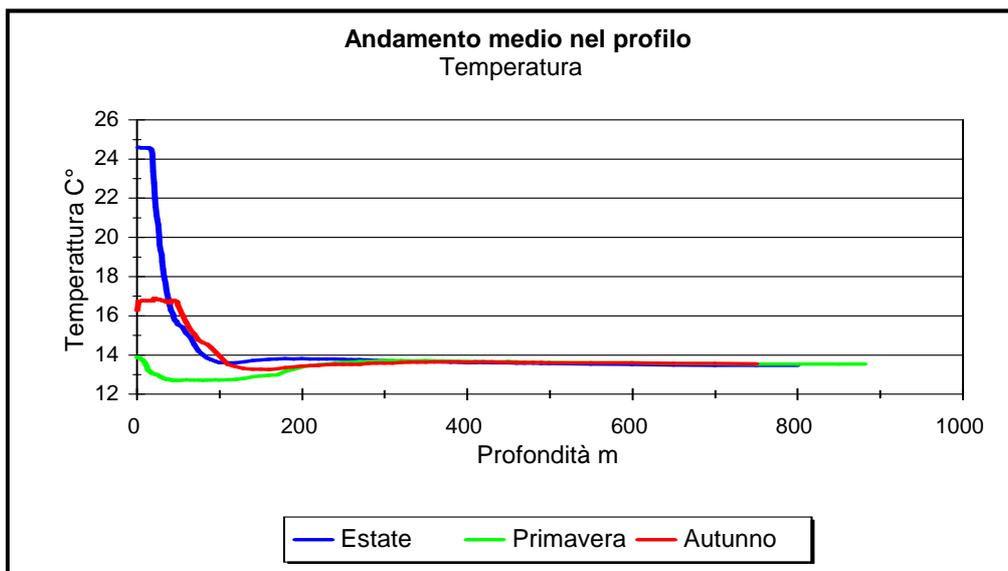


Figura 5: Profili di temperatura nei diversi periodi stagionali

L'analisi dei grafici relativi alla temperatura consente di evidenziare un ben accentuato termoclino estivo, vale a dire il gradiente di densità delle acque dovuto al riscaldamento delle acque superficiali. L'abbassamento della temperatura avviene rapidamente negli strati più superficiali e prosegue fino a raggiungere il valore minimo alla profondità di 100m per poi attestarsi su valori coincidenti a quelli delle altre stagioni. Il termoclino è minore nelle stagioni di transizione, intaccato dal raffreddamento e rimescolamento delle acque, e sparisce nel periodo invernale, periodo nel quale sono resi quindi possibili gli scambi di acqua fra gli strati e il conseguente arricchimento in nutrienti degli strati superficiali.

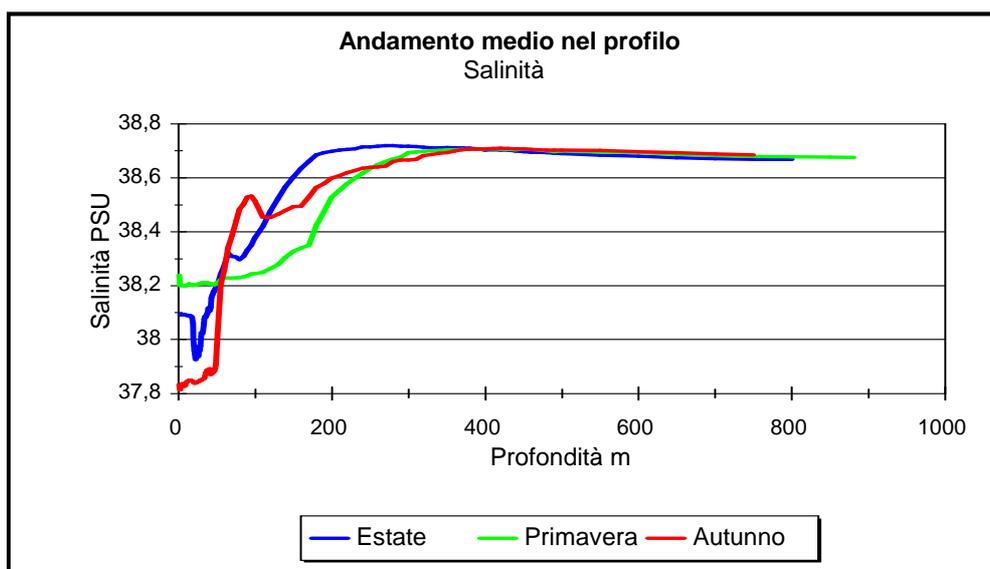


Figura 6: Profili di Salinità nei diversi periodi stagionali

L'analisi dei grafici relativi alla salinità evidenzia come essa, in estate e in superficie, sia sopra le 38 PSU, o prossima a tale valore, mentre diminuisce abbastanza sensibilmente fino alla fascia dei 30-40m dove raggiunge un minimo, che indica il "core" della NAW (acqua nord - atlantica) che, nel percorso attraverso il Mediterraneo Occidentale, ha aumentato la concentrazione salina per evaporazione. Sotto di questa vi è uno strato d'acqua, generalmente indicata come TIW (acqua tirrenica intermedia), residua del mescolamento invernale, nella quale è presente il minimo di temperatura. La salinità risale lentamente con la profondità, in un passaggio graduale verso la LIW (acqua intermedia levantina); il "core" di questa si trova verso i 300m di profondità, 38.7 38.8 PSU. Questa struttura appare disturbata negli altri periodi dai fenomeni di rimescolamento.

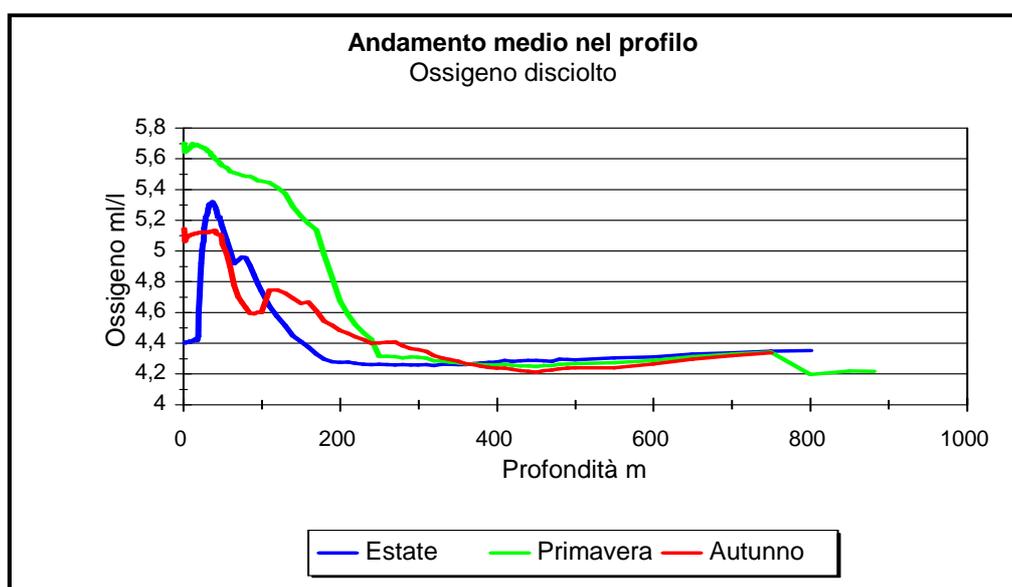


Figura 7: Profili di Ossigenodiscioltto nei diversi periodi stagionali

L'ossigeno disciolto, su valori più bassi in superficie, aumenta con la profondità parallelamente al calo della temperatura. Il massimo sub superficiale di ossigeno si trova sotto il termocline, fra i 30 e i 70 metri. Si ha quindi un lento calo fino ai 200 - 250m dove sono registrati valori comuni in tutti i periodi stagionali. Anche per l'ossigeno nelle altre stagioni la struttura viene ad essere modificata da fenomeni di rimescolamento dovuti a perturbazioni meteorologiche e al raffreddamento superficiale negli altri periodi stagionali.

Micronutrienti, pigmenti clorofilliani, plancton

Come già detto, tutti i micronutrienti presentano usualmente concentrazioni superficiali molto basse. Le concentrazioni dei fosfati, come quelle dei nitrati, hanno valori omogenei e bassi in superficie, crescenti con l'aumentare della profondità. La presenza di basse concentrazioni dei fosfati, così come dei nitrati, nelle acque superficiali, esclude consistenti apporti terrigeni.

Anche i silicati presentano una tendenza all'aumento delle concentrazioni con la profondità.

L'oligotrofia è attesa maggiore in particolare nel periodo estivo, quando l'apporto di nutrienti in superficie dagli strati più profondi, in conseguenza del mescolamento invernale, è stato rapidamente esaurito in corrispondenza delle fioriture planctoniche primaverili.

Le concentrazioni di nitriti, silicati e ammoniaca (escreti diretti e forme non ossidate), spesso rilevate più alte in estate, non fanno escludere la possibilità di apporti di origine terrigena. Si tratta però di quantità molto limitate che di fatto non influiscono sulla situazione generale dei livelli trofici a livello di bacino. Le concentrazioni di clorofilla attese in tale situazione sono ovviamente estremamente basse e lo sono infatti anche in aprile, quando si sono registrati i valori più alti.

Relativamente alle comunità Fitoplanctoniche, in estate le densità si mantengono quasi sempre al di sotto delle 100.000 cell./l; il popolamento è caratterizzato da dino flagellati e organismi di piccolissime dimensioni. In primavera, invece, le densità sono più alte, comprese tra 100.000 e 300.000 cell/l. L'aumento è dovuto anche alla maggiore presenza di diatomee, in particolare appartenenti ai generi *Chaetoceros* (con varie specie), *Bacteriastrium*, e *Leptocilindrus*. Si tratta di specie tipiche della fase della normale fioritura primaverile. La presenza di queste specie spiega i più alti valori di clorofilla osservati. In autunno il popolamento si presenta grosso modo uniforme su basse densità (max 60.000 cell/l) e con composizione più mista.

Anche il popolamento zooplanctonico si presenta usualmente con bassi valori sia in termini qualitativi che come numero di specie. Nei campioni prelevati la maggioranza dei taxa sono specie di copepodi, tipici dell'ambiente neritico-costiero (*Temora stylifera*, *Paracalanus parvus*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Oithona similis*). Essi predominano largamente, costituendo da soli l'80% del totale degli individui. In particolare, il solo genere *Clausocalanus* spesso supera il 50% degli individui contati. Seguono, a seconda dei periodi stagionali, Cladoceri (*Evadne tergestina*, *Podon polyphaemoides*), Appendicolarie (*Oikopleura dioica*, *Fritillaria pellucida*), Chetognati (*Sagitta bipunctata*, *Sagitta enflata*), Foraminiferi, Radiolari e Larve di Invertebrati (Decapodi, Molluschi bivalvi, uova e larve di pesci, larve di policheti). Il numero di individui contati nei campioni è comunque non elevato, così come basso è il peso secco e quello umido, che si presentano correlati con il numero di individui. Le densità maggiori di individui sono state riscontrate in autunno, periodo che presenta anche i più alti valori di biomassa.

La presenza in seno alla comunità neritica di specie tipiche del largo con habitat anche profondo, come *Pleuromamma gracilis* (Copepode) e *Sagitta lyra* (Chetognato), depone per uno scambio di acque con il mare aperto.

INDICI TROFICI

Gli indicatori attualmente disponibili permettono di individuare solo alcuni dei possibili impatti sulla costa, perché altri sfuggono dai protocolli di campionamento e dalle analisi convenzionali. Si pensi ad esempio all'immissione e la dispersione d'inquinanti dovuti al traffico marittimo, alle deposizioni atmosferiche e al trasporto fluviale che non possono essere facilmente correlate con le grandezze osservabili, ma sono comunque legate alle modificazioni del trofismo marino nella fascia costiera. Il problema degli indici sintetici di qualità degli ecosistemi acquatici è, attualmente, al centro delle discussioni della comunità scientifica nazionale ed europea. Allo stato l'unica certezza è data dal fatto che appare quasi impossibile classificare la qualità di un ecosistema marino attraverso l'uso di un solo indice sintetico. Infatti, la qualità trofica è aspetto assolutamente differente, ad esempio, dalla qualità igienico-sanitaria degli ecosistemi acquatici.

In molti casi, e per le acque calabresi vedremo alcuni esempi, la qualità trofica buona può corrispondere ad una qualità igienico-sanitaria scadente; il che, ancora una volta, enfatizza la necessità di utilizzare la combinazione di più indici per la definizione dello stato di salute degli ecosistemi acquatici.

Per definire la qualità delle acque marine possono essere utilizzati vari indicatori:

- l'indice trofico (TRIX Trofic Index) indica più che altro il trofismo del sistema anziché la qualità delle acque, in quanto misura l'ampiezza della produzione primaria potenziale o già avvenuta. Il limite di questo indice è legato alla scala utilizzata, che compara aree diverse senza considerare il loro contesto ambientale. L'indice TRIX è stato realizzato per il Nord Adriatico ed è, quindi, meglio applicabile in aree eutrofiche, mentre in ambienti oligotrofici come le acque calabresi porta a classificare uno stato ELEVATO o BUONO per la maggior parte dei siti.

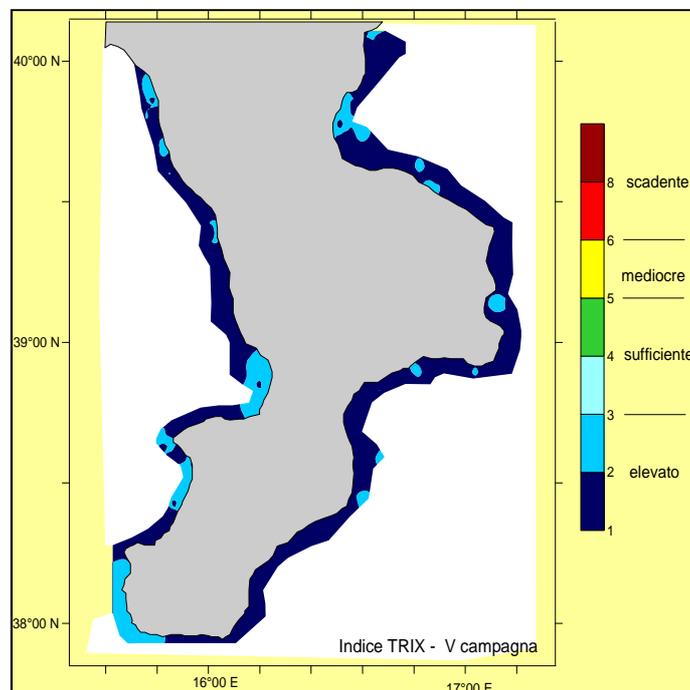
- un altro e più idoneo indicatore utilizzato è il cosiddetto indice CAM (Classificazione Acque Marine) che si basa su una procedura statistica di analisi multivariata, in modo che le variabili considerate siano quelle caratteristiche dell'ambiente indagato.

Il CAM è un criterio diverso di classificazione: anch'esso utilizza le variabili legate alla potenzialità produttive del sistema e fornisce una classificazione del livello trofico del sito, considerando però il bacino di appartenenza.

Utilizzando il CAM, le varie aree sono classificate con tre colori:

- **Blu**, assetto oligotrofico e basse biomasse fitoplanctoniche.
- **Verde**, tendenza ad eutrofizzazione ed elevata biomassa fitoplanctonica.
- **Giallo**, elevate concentrazioni di particolato organico ed inorganico e di nutrienti e bassa produttività del sistema.

Rispetto al TRIX, l'indice CAM, appare più idoneo alla classificazione del trofismo di un'area marina. Esso infatti, a differenza del primo, individua aree a caratteristiche mediocri e scadenti in cui, durante alcune stagioni, la qualità trofica è appena sufficiente; tale differenza di valutazione si può notare dalle immagini seguenti (Fig. 8), che si riferiscono ad una stessa campagna.



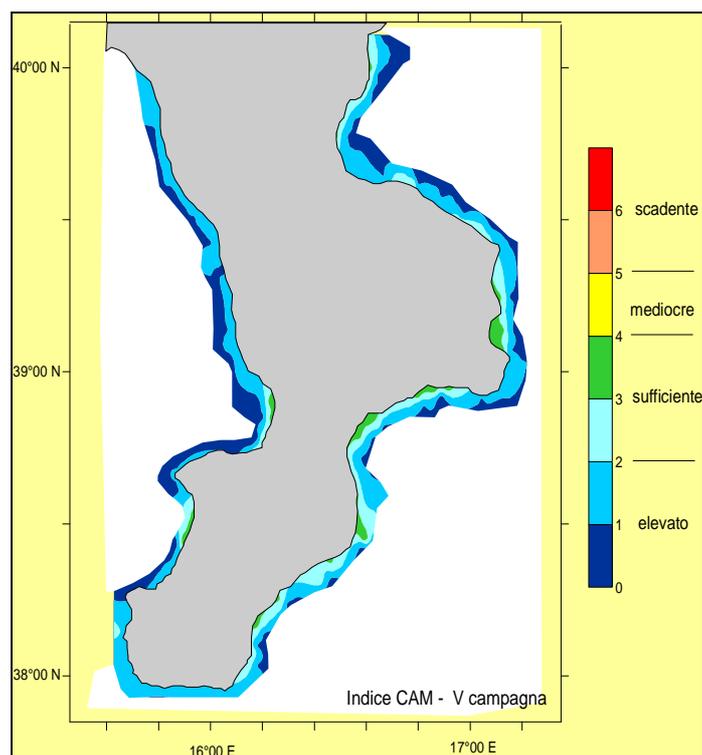


Figura 8: Classificazioni Indici Trix e CAM

INDAGINI OCEANOGRAFICHE

Le caratteristiche e la distribuzione delle masse d'acqua hanno fatto rilevare tra le diverse campagne differenze soprattutto nella struttura dello strato intermedio.

Tra le cause di questo fenomeno c'è la presenza di un consistente strato di acqua intermedia, con proprietà TS molto simili a quelle dello strato di transizione, e possibile conseguenza della variabilità annuale della formazione delle acque intermedie. Più probabilmente vi è stato un processo di omogeneizzazione verticale della LIW dovuto all'aumento del tempo di residenza di questa massa d'acqua nel bacino. Questa osservazione confermava i risultati di altre campagne oceanografiche condotte in quel periodo nel Mediterraneo orientale, nell'ambito di progetti internazionali, che hanno evidenziato una importante modificazione nella circolazione profonda del bacino con riflessi nella circolazione intermedia. L'importanza di questi cambiamenti, solo parzialmente prevedibili, dipende anche dai riflessi che hanno anche sul funzionamento trofico del bacino e delle sue aree costiere.

Altrettanto interessante, sempre per quanto riguarda la circolazione intermedia, è la presenza di uno strato piuttosto sottile (50-70 m) di acqua con salinità 38.6-38.7 che si posiziona a quote variabili tra i 70 ed i 200 metri e che demarca, molto chiaramente, un massimo relativo di salinità. I valori di salinità ed il valore di ossigeno disciolto relativamente basso suggeriscono che possa trattarsi di una LIW leggermente modificata che risale a quella quota. L'irregolarità del profilo lascia supporre attivi processi di diffusione di questa massa d'acqua nello strato preesistente che generano anche un arricchimento di nutrienti. E' da tener presente che durante una crociera estiva, in condizioni dinamiche diverse, fu osservata una risalita di acque intermedie fino ai limiti della zona fotica.

Va comunque fatto rilevare che possibili cambiamenti di grande scala potrebbero indurre modificazioni, anche locali, di notevole importanza. Questi cambiamenti non appaiono imputabili ad alterazioni indotte dall'impatto antropico bensì sono dovute a processi più complessi che interessano l'intero Mediterraneo orientale.

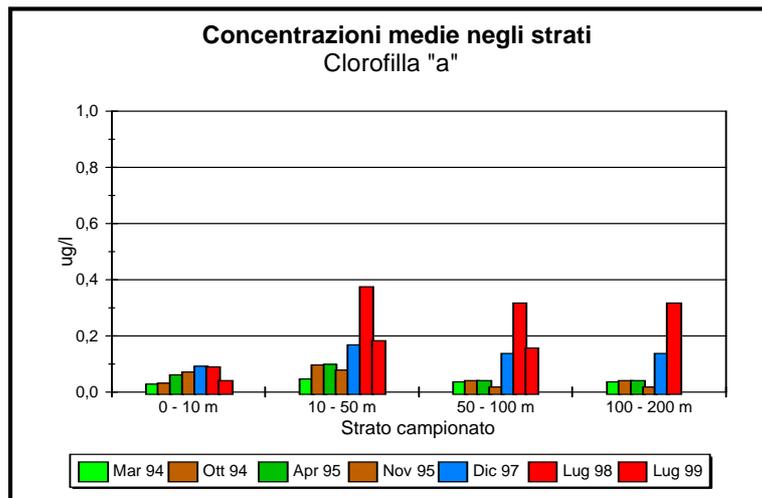
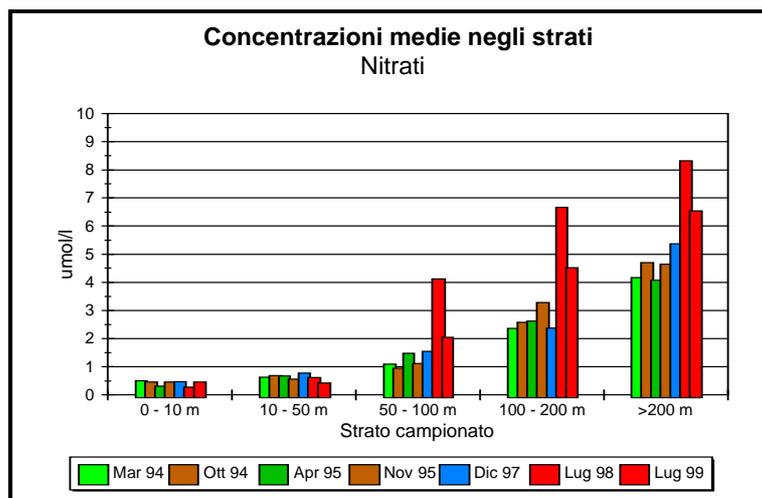


Figura 9: Concentrazioni medie negli strati di Clorofilla "a"

I massimi subsuperficiali di fluorescenza relativi alle due campagne estive si collocano in un strato compreso tra 50 e 100 metri. Anche i livelli medi dei Nitrati, negli strati superiori ai -50m, appaiono, nelle estati del 1998 e del 1999, sensibilmente maggiori rispetto agli anni precedenti.



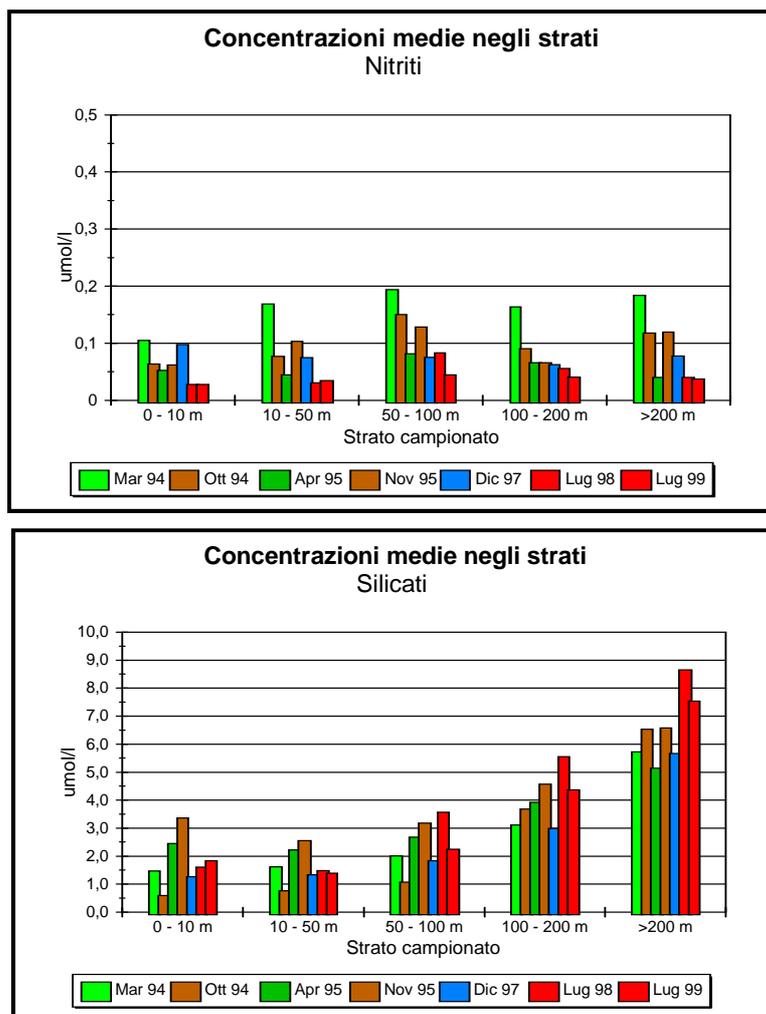


Figura 10: Concentrazioni medie negli strati di Nitrati, Nitriti e Silicati

I valori rilevati per queste campagne estive sono anomali, sia per il periodo stagionale che per l'area. L'andamento dei clorofeopigmenti in relazione alla Chl a attiva mostra in maniera abbastanza evidente che l'indice di pascolo (Feo/Chl a), ovvero il rapporto tra i valori dei pigmenti degradati (feopigmenti) e clorofilla a (che è stato definito da alcuni autori come indice di grazing), è mediamente molto elevato, ad indicare un efficiente trasferimento di risorse tra il comparto primario e quello secondario. La presenza di pigmenti degradati negli ambienti marini non particolarmente stressati è essenzialmente dovuta a pressione di pascolo e non a senescenza o più generalmente a malessere del popolamento fitoplanctonico. Un rapporto Chl a attiva/pigmenti degradati maggiore di 1 indica invece una scarsa attività di pascolo da parte dello zooplancton erbivoro e/o dei popolamenti in uno stato giovanile.

Si ha quindi un discostamento dalle situazioni dei precedenti anni, in cui le biomasse fitoplanctoniche erano risultate molto modeste così come la quantità di carbonio organicato.

In tali anni, il rapporto Chl a / Feopigmenti e la mancanza di struttura, nella distribuzione di ammoniaca lungo la colonna d'acqua, denotano una non efficiente catena alimentare. Per contro, la buona potenzialità produttiva di popolamenti subsuperficiali (26.74 mgC/m³/h), non fotoinibiti ad elevate quantità di radiazioni, denota una mancanza di fotoadattamento. La presenza di una considerevole concentrazione di pigmenti degradati, rispetto alla concentrazione di Chl a, mostra un'efficiente predazione da parte dei livelli trofici superiori. Generalmente lungo la costa calabra si ha la formazione di massimi sub-superficiali compresi tra i 30 ed i 50 metri. Questi popolamenti

fitoplanctonici esprimono la massima potenzialità produttiva a quote ottiche vicino alla superficie, appaiono fotoinibiti all'irradianza PAR dei primi 10 metri d'acqua e quindi fotoadattati.

L'ampiezza dei massimi sub superficiali (30-40 metri) è il risultato evidente che la zona fotica si pone al disotto del termocline, rendendo quindi più evidenti e semplici i processi di produzione primaria in una zona della colonna d'acqua ove i nutrienti, anche a causa del rimescolamento, sono meno limitanti. Il minimo relativo è quasi sempre accoppiato alla LIW nel Tirreno.

Nei periodi di massima stratificazione, il piccolo spessore della zona rimescolata genera un rapido consumo di nutrienti, rendendo la produzione limitata dalla loro assenza. Questo fenomeno, probabilmente, favorisce la formazione di massimi sub-superficiali di fitoplancton che possono essere utilizzati a livello di un primo nutricline, in questo caso ubicato all'interno della zona fotica, dove la quantità di energia luminosa è ancora sufficiente per i processi di fotosintesi. Con questo tipo di struttura verticale della colonna d'acqua ed in una situazione di scarso apporto antropico, i processi biologici di produzione primaria, sia in primavera che in estate, determinano il formarsi di acque blu, quasi prive di biomasse fitoplanctoniche. Per contro, va rilevata la resilienza nella zona fotica di tutti gli apporti terrigeni. Elevate quantità di sali nutritivi, veicolati a mare da fiumi, fogne o impianti di depurazione, possono indurre localmente importanti fenomeni di eutrofizzazione come conseguenza della scarsa diluizione-dispersione.

Considerando le singole distribuzioni di dati si osserva che in quasi tutti i transetti i valori di Trix risultano inferiori a 4 (limite inferiore dello Stato Buono - Acque Moderatamente Produttive). Solo nei transetti del fiume Mesima (costa tirrenica) e Crotona (costa ionica) i valori della mediana sono prossimi a 5 unità di Trix (limite inferiore dello Stato Mediocre - Acque Produttive). Nelle stazioni a 1000 m dalla costa i valori tendono ad essere migliori, con l'eccezione del transetto di Crotona, dove l'indice trofico si attesta su valori superiori a 4 unità Trix.

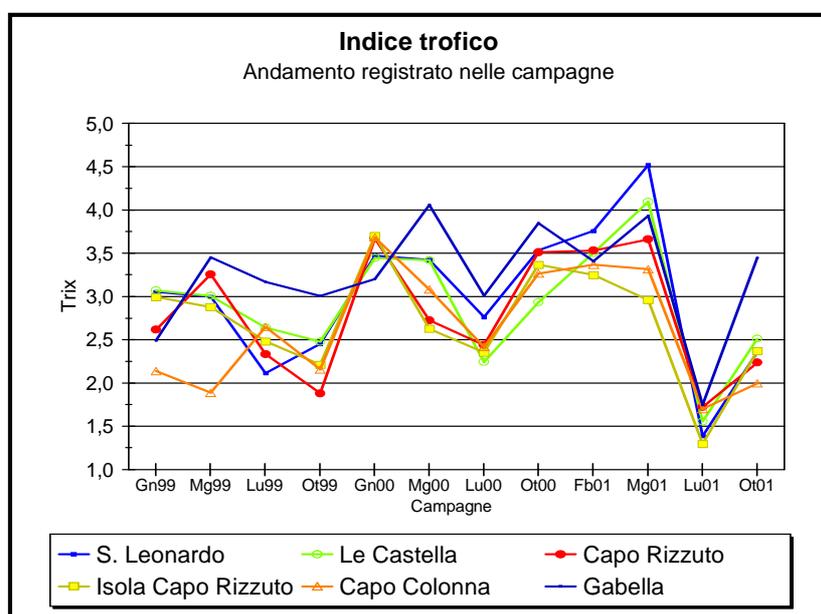


Figura 11: Valutazione indice trofico TRIX periodo monitorato 1999- 2001

I risultati del biennio di indagine vanno analizzati non tanto dal punto di vista dell'evoluzione temporale delle variabili esaminate durante l'intero programma di monitoraggio quanto dal punto di vista del paragone tra campagne condotte nello stesso periodo stagionale. La scala spaziale prevista dal piano di campionamento consente, infatti, la possibilità di analizzare una variabilità spaziale quasi sinottica delle proprietà chimiche fisiche e biologiche delle acque costiere calabresi. Per contro, i

campionamenti condotti su scala temporale inappropriata non consentono una valutazione corretta dell'evoluzione nel tempo delle variabili analizzate.

Già nella prima campagna, è risultata evidente la differenza nelle temperature dello strato superficiale (primi 50 metri). Infatti, procedendo dall'area della Foce del Fiume Sinni nello Ionio verso il transetto di Tortora (nord tirreno) si registra un aumento della temperatura media integrata nello strato 0-50 metri di 3,10°C (17,24°C e 20,34°C rispettivamente) mentre la temperatura degli strati profondi non registra sostanziali variazioni e si attesta intorno a 14,10°C, valore molto vicino a quello dell'acqua intermedia levantina.

Le differenze sono ancor più rilevanti se si considerano i profili verticali di salinità e l'ampiezza dello strato rimescolato. Per il settore ionico è evidente l'influenza di un'acqua levantina modificata (LIW) anche negli strati più superficiali mentre, nel settore tirrenico, è evidente il segnale della MAW (acqua atlantica modificata) che contribuisce, in modo rilevante, alla formazione di un netto aloclino.

La complessità idrografica è altresì enfatizzata da molte inversioni sia termiche che saline che individuano differenti processi di formazione delle masse d'acqua investigate, con evidente influenza sulla parte biologica. In questo senso, appare importante segnalare le differenze rilevate nell'ampiezza e nella concentrazione assoluta dei massimi subsuperficiali di fluorescenza dovuta a biomassa fitoplanctonica. Anche per questa variabile biologica, i due bacini differiscono in modo notevole: nel settore ionico i massimi sono molto ampi e, in alcuni casi, il valore assoluto del massimo di biomassa è di un ordine di grandezza superiore a quello superficiale; per il settore tirrenico i massimi subsuperficiali di biomassa sono meno ampi e le concentrazioni sono più modeste. La loro collocazione è più regolare in relazione alle strutture osservate per lo Ionio e sono ubicati a profondità comprese tra i 40 e i 60 metri. Le differenze di ampiezza e di concentrazione di biomassa primaria era già stata rilevata in precedenti piani di monitoraggio costiero e sulla base dei risultati fu ipotizzato un cambio di trofismo del settore ionico dovuto alla risalita di acqua intermedia levantina ricca di nutrienti.

Da un esame più dettagliato, riferito alle stazioni intermedie, si osservano forti variazioni tra le situazioni rilevabili nei diversi tratti in funzione delle variabilità riscontrate nei parametri chimico fisici, nella posizione del termoclino, negli aloclini e nella distribuzione della biomassa e del suo massimo sub-superficiale (DCM)

Nelle figure 12a e 12b sono riportate le distribuzioni superficiali delle temperature rilevate durante tutte le otto campagne. La prima campagna mostra una notevole differenza nelle temperature superficiali nei differenti settori e, più in particolare, temperature più elevate nella parte settentrionale del settore tirrenico.

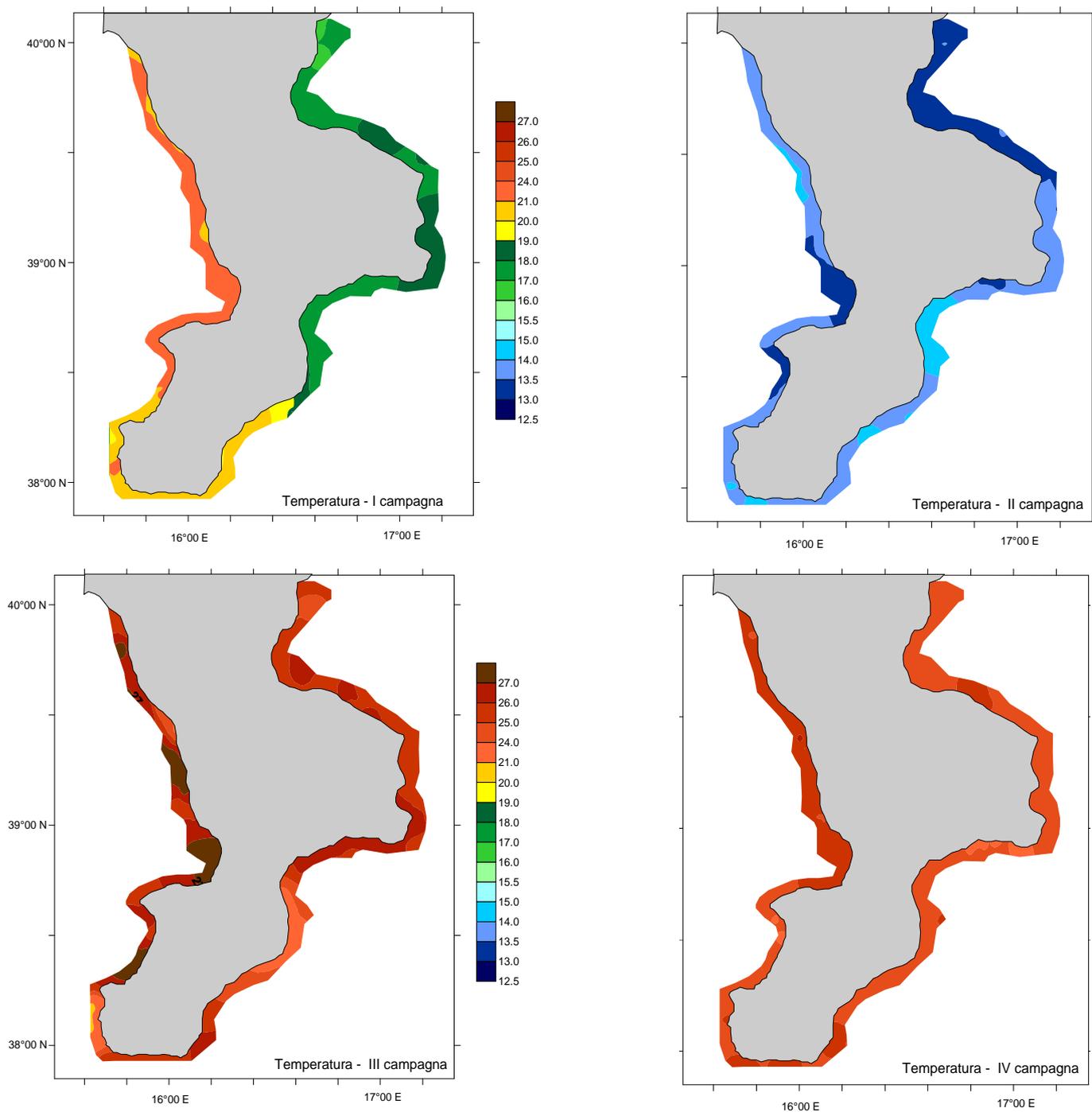


Figura 12a : Distribuzione superficiale della temperatura (°C) rilevata durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente.

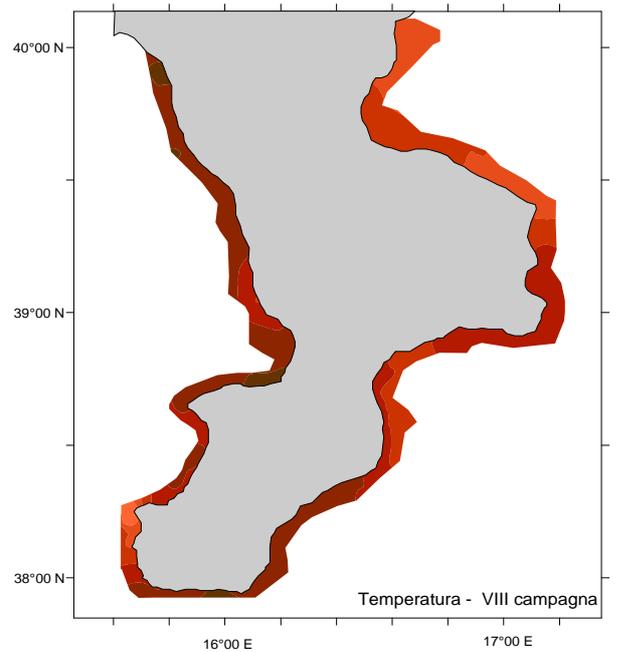
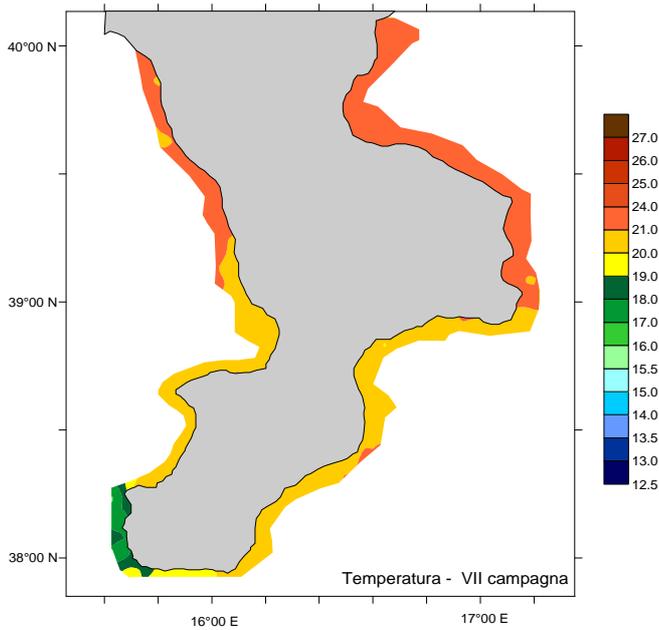
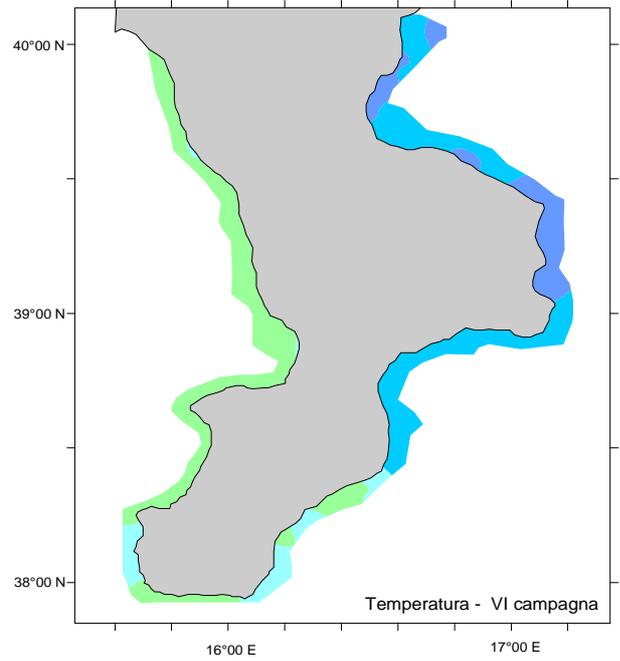
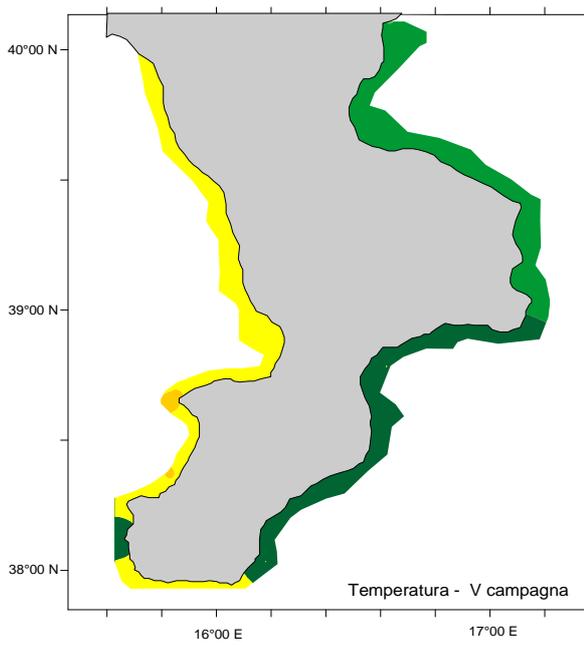


Figura 12b: Distribuzione superficiale della temperatura (°C) rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre 07, rispettivamente

La quinta campagna, condotta dal 18 novembre al 1 dicembre del 2006, ha certamente caratteristiche di maggiore sinotticità rispetto alla campagna dell'anno precedente ed evidenzia la classica differenza tra il settore tirrenico e quello ionico, caratterizzato dalle acque superficiali leggermente più fredde. Più in particolare, mentre è evidente uno stesso andamento delle temperature superficiali del settore ionico, il settore tirrenico evidenzia una maggiore uniformità rispetto a quanto osservato nel precedente anno, probabilmente dovuta alla sinotticità del campionamento.

L'analisi dei profili verticali delle stazioni intermedie, riportati nelle figure 13 a e 13b, evidenzia ancor più quanto riportato nella discussione dell'andamento delle temperature superficiali. Infatti, nella I Campagna, tra i due punti settentrionali estremi dello Ionio e del Tirreno (foce Sinni e Tortora) la differenza della temperatura media integrata sullo strato 0-50 metri è di 3,10°C. Tale differenza non si registra negli strati profondi. Durante la V Campagna, dall'analisi dei profili verticali delle stazioni intermedie dei due settori si evidenzia una differente struttura termica con un diversa posizione del termoclino. La temperatura media nello strato 0-50 m è di 19,69 °C nel Tirreno e di 17,91 °C nello Ionio, con una differenza sulle medie di 1,78 °C.

In questo caso, la distribuzione della temperatura superficiale ben descrive le sostanziali differenze tra i due bacini sottoposti ad una diversa dinamica idrografica.

L'inverno del 2007 è considerato, dai climatologi, il più caldo da quando si hanno misure di temperatura affidabili e, quindi, degli ultimi duecento anni; i dati raccolti nelle campagne condotte in inverno, primavera e estate degli anni 2006 e 2007 mettono in evidenza questa anomalia, facilmente rilevabile sia nella distribuzione delle temperature superficiali, riportate nelle figure 1 e 2, che nei profili verticali (Figg. 3 e 4) relativi alla II e VI campagna.

Tali profili mostrano, ancora una volta, la differenza tra i settori ionico e tirrenico al punto che l'anomalia termica ha un'influenza notevole nel settore tirrenico con la presenza di un termoclino profondo collocato intorno agli 80-90 metri, mentre nella parte settentrionale dello Ionio la colonna d'acqua si presenta molto più fredda, isoterma e con un'inversione termica al di sotto dei 150 metri di profondità. La temperatura media nello strato rimescolato al di sopra del termoclino è di ben 15,47 °C e, mentre è semplice ipotizzare una serie di possibili fenomeni indotti da questo evento nel settore tirrenico, appare complesso dare una plausibile spiegazione, supportata da dati, sulla struttura termica delle stazioni dello Ionio settentrionale. La variabilità interannuale e la complessità idrografica delle acque marine costiere calabresi è ancor più evidente nella distribuzione delle temperature superficiali rilevate durante la III e la VII campagna. In particolare, nel giugno del 2007 non sono evidenti le classiche differenze tra i due bacini ma la temperatura varia secondo una fascia latitudinale con un gradiente decrescente da nord verso sud. Al contrario, nella campagna del 2006 non esistono differenze sostanziali nella distribuzione delle temperature superficiali tra i due bacini. Una differenza nella III campagna è data dalla posizione del termoclino meno profondo e dalla temperatura più calda nello strato superficiale.

Le distribuzioni superficiali di fine estate del 2006 e del 2007 sono abbastanza simili; l'unica differenza è nel fatto che nel 2007 le temperature medie superficiali sono più elevate, soprattutto nel Tirreno. I profili verticali (Figg. 13a e 13b) delle campagne IV e VIII evidenziano una maggiore omogeneità durante la fine estate del 2006 con temperature più basse e una posizione del termoclino simile in entrambi i settori. Nella tarda estate del 2007 si osserva una notevole differenza tra la struttura termica della colonna d'acqua nei due settori.

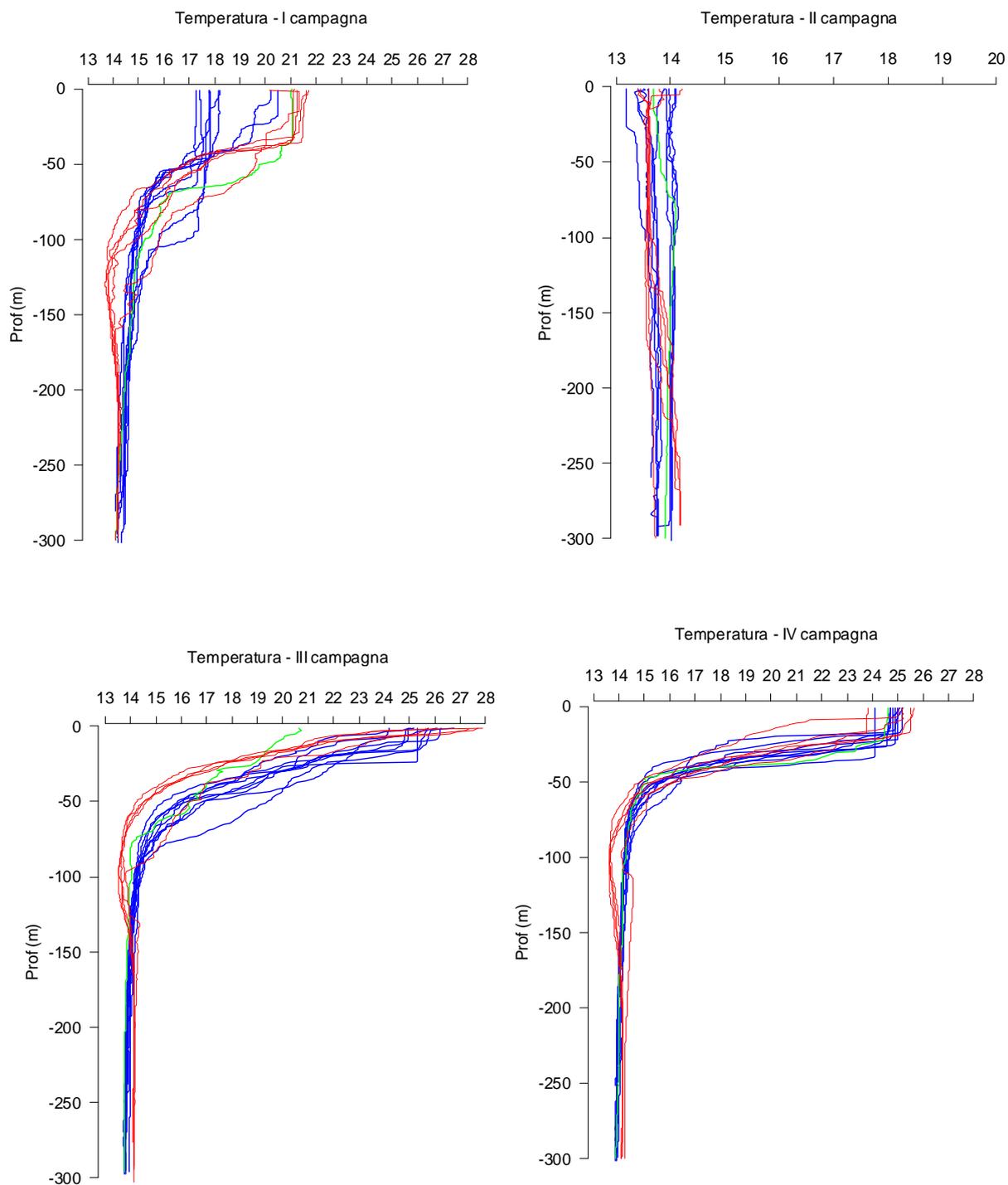


Figura 13a: Profili verticali di temperatura delle stazioni intermedie campionate durante la I, II, III e IV campagna effettuata a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente. In blu le stazioni del settore ionico, in verde la stazione dello stretto e in rosso le stazioni del settore tirrenico.

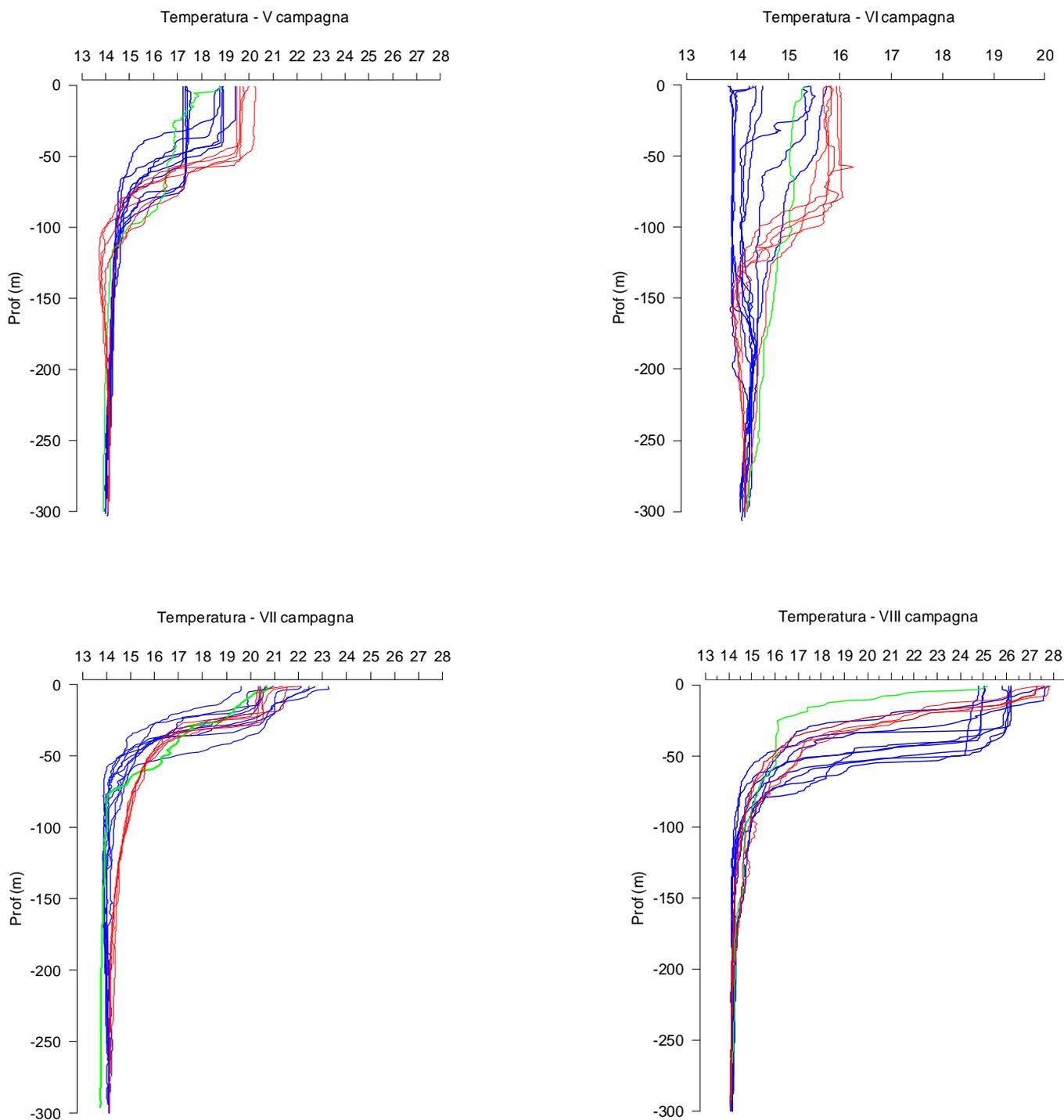
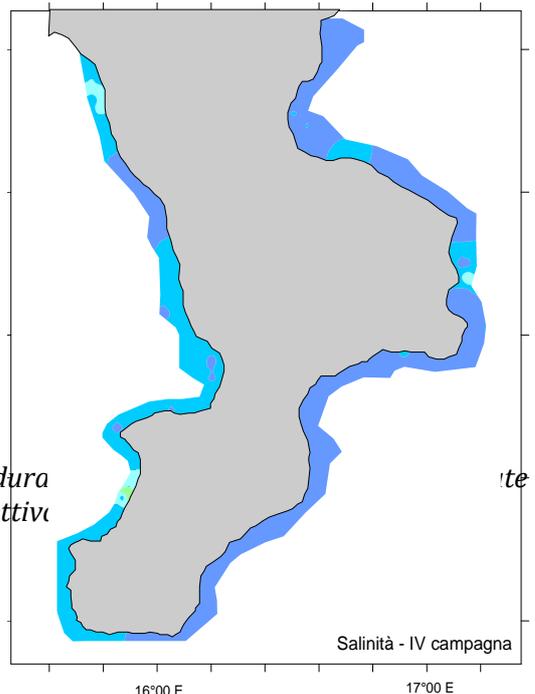
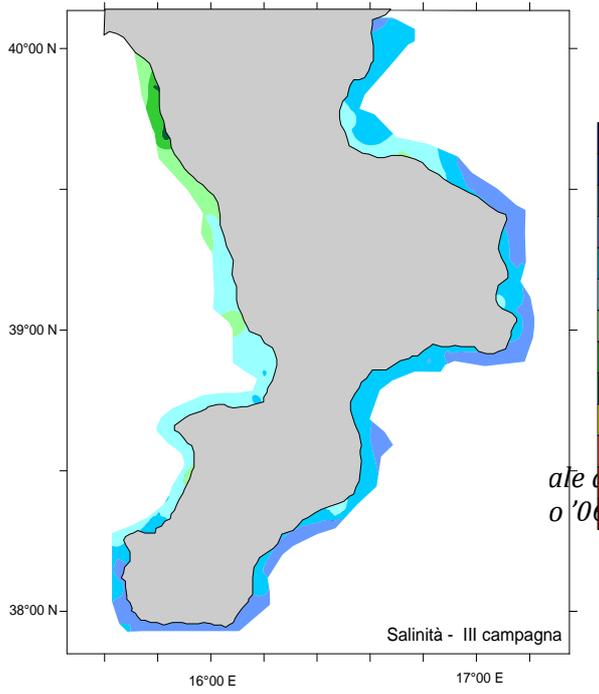
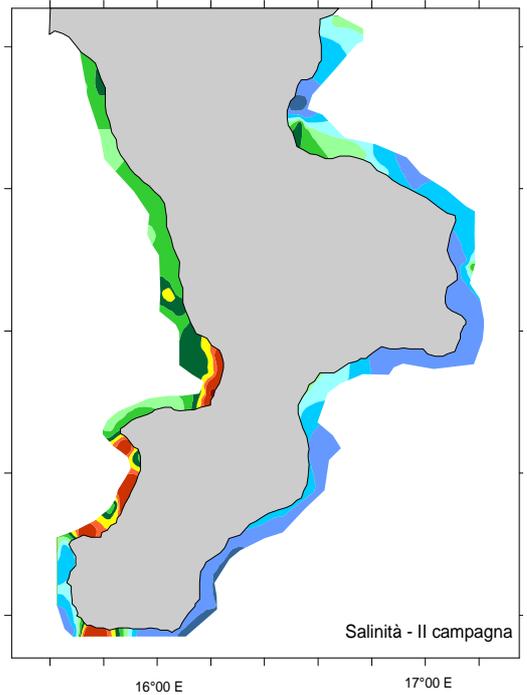
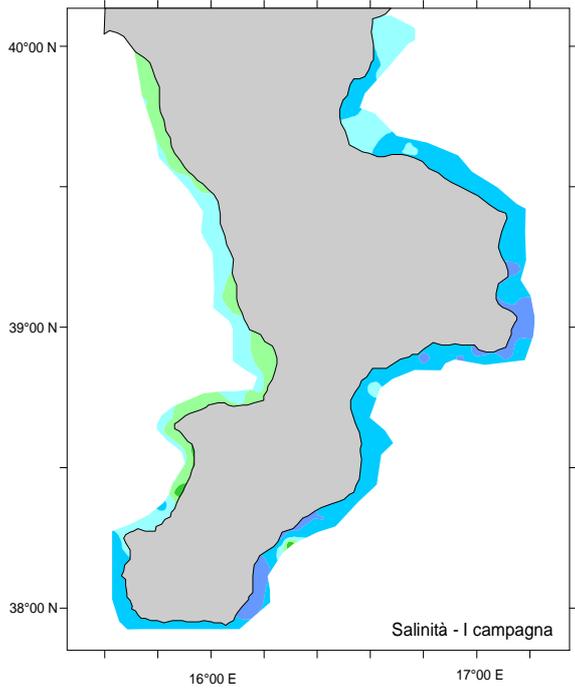


Figura 13b: Profili verticali di temperatura delle stazioni intermedie campionate durante la V, VI, VII e VIII campagna: in blu le stazioni del settore ionico, in verde la stazione dello stretto e in rosso le stazioni del settore tirrenico.

L'andamento della salinità superficiale (Figg. 14a e 14b) evidenzia, più che la temperatura, la differenza tra i due differenti settori, fatta eccezione per il mese di settembre del 2006 in cui è stata riscontrata una parziale omogeneità lungo tutte le coste. Le acque superficiali del settore tirrenico mostrano una concentrazione salina inferiore a quella del settore ionico e ciò è dovuto alla circolazione generale del Mediterraneo e, in particolare, alla differente influenza sulle acque costiere calabresi delle acque che entrano da Gibilterra e di quelle che si formano nel bacino di levante. Nelle

acque strettamente costiere giocano un ruolo importante anche gli apporti di acqua dolce del bacino versante. Durante l'inverno del 2006 (II Campagna) sono evidenti gli apporti antropici dei bacini versanti del settore tirrenico; nel settore ionico, invece, si rileva una maggiore capacità di dispersione laddove gli apporti di acqua dolce sono evidenti solo alla foce dei grandi fiumi. Una delle conseguenze più importanti dell'anomalia termica dell'inverno del 2007 è proprio la mancanza di rimescolamento di tutta la colonna d'acqua dovuta alla persistenza di un termoclino profondo che favorisce il mantenimento di acqua dolce nello strato superficiale. Tale aspetto ha ricadute importanti anche nel trofismo del sistema. Questo fenomeno è evidente nelle campagne invernali e tardo primaverili del 2007. I profili verticali di salinità (Figg. 15a e 15b) evidenziano da una parte la differenza netta tra i due bacini, non solo nello strato superficiale ma anche negli strati più profondi, e dall'altra la complessità idrografica degli strati più superficiali. E' da notare che la differenza negli strati profondi non era evidente nella struttura termica della colonna d'acqua.



dati della salinità rilevata durante la campagna del 06 Settembre 06, rispettivamente

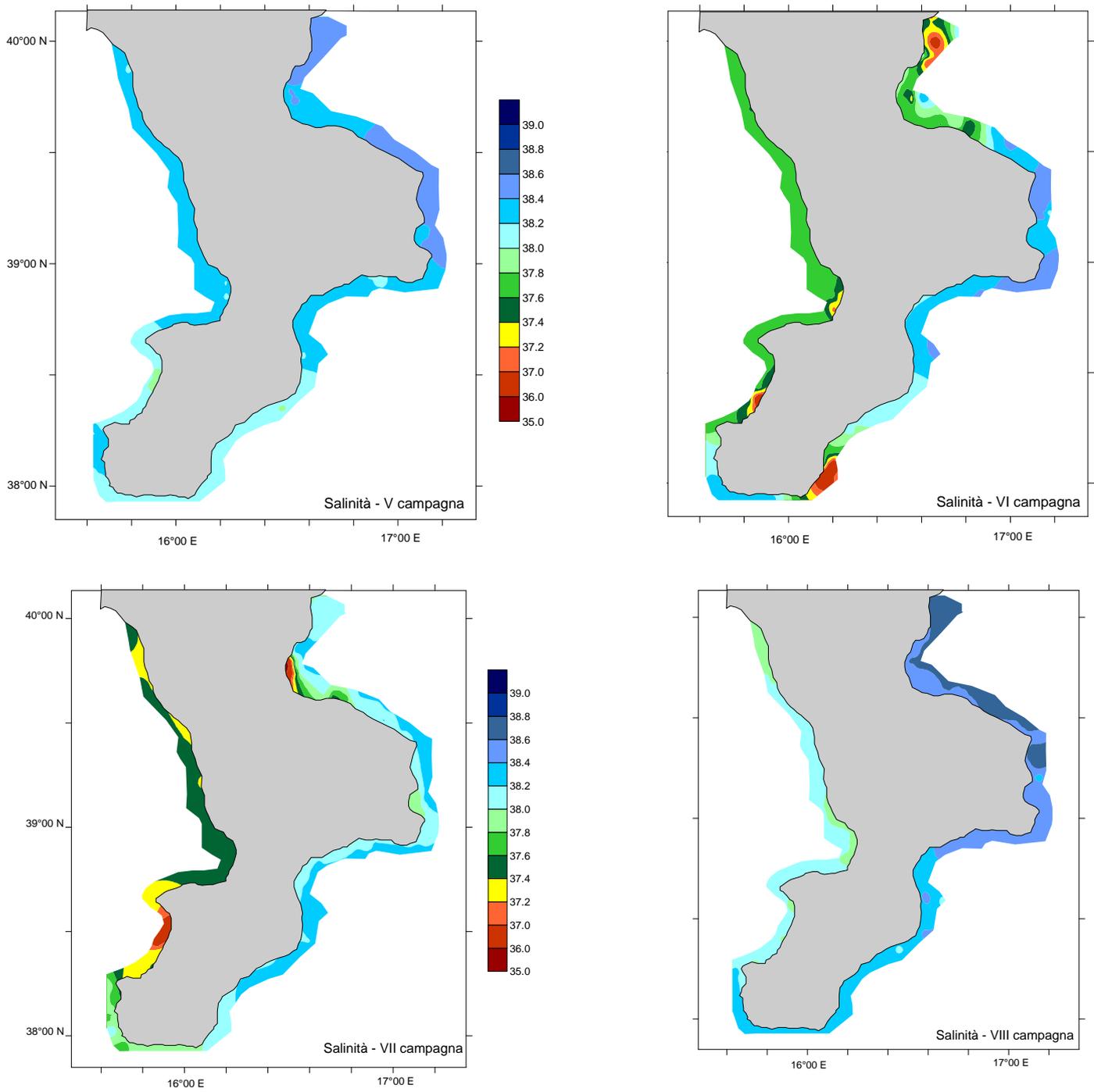


Figura 14b: Distribuzione superficiale della salinità rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre 07, rispettivamente.

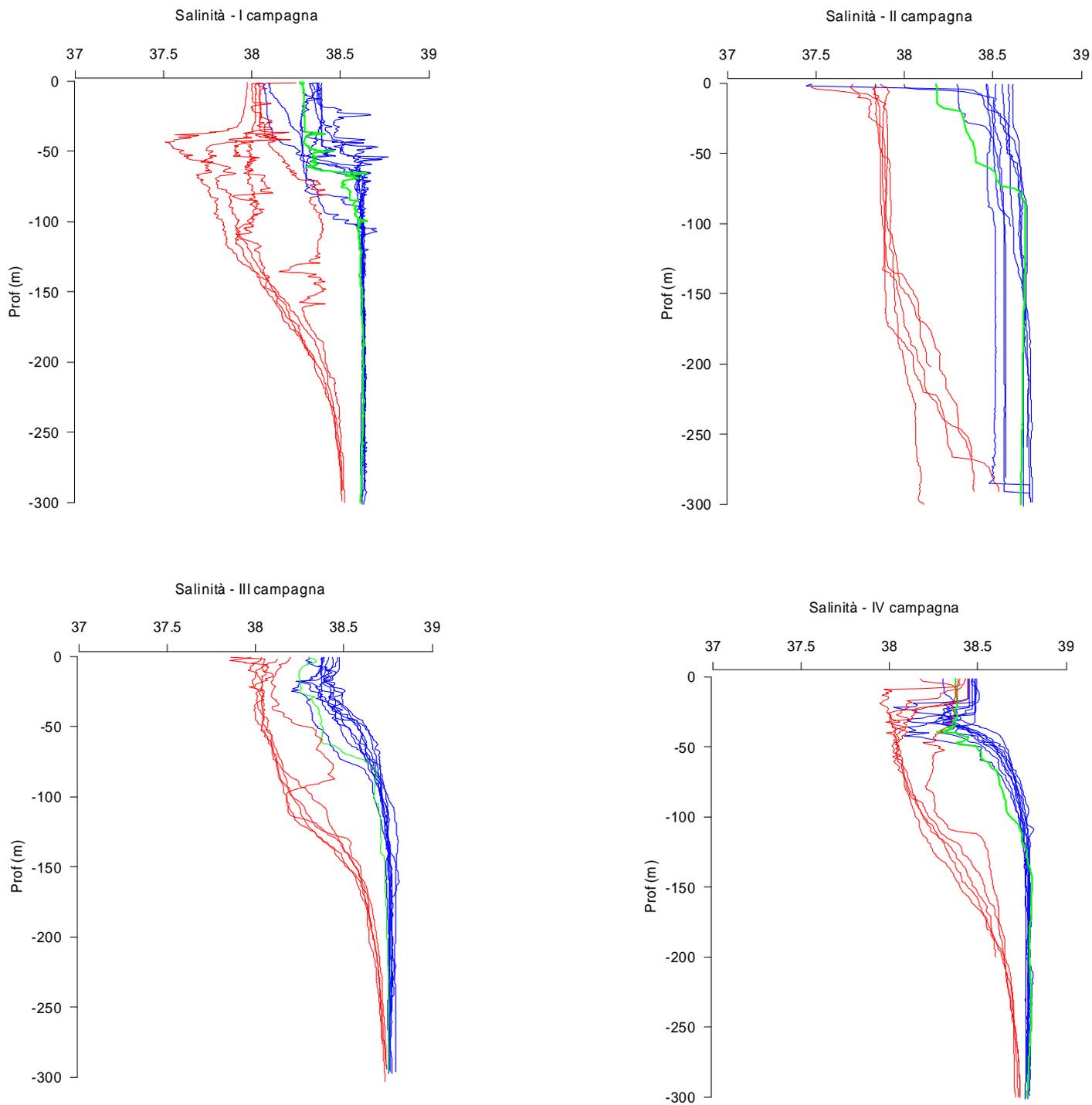


Figura 15a: Profili verticali della salinit  delle stazioni intermedie campionate durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente. In blu le stazioni del settore ionico, in verde la stazione dello stretto e in rosso le stazioni del settore tirrenico.

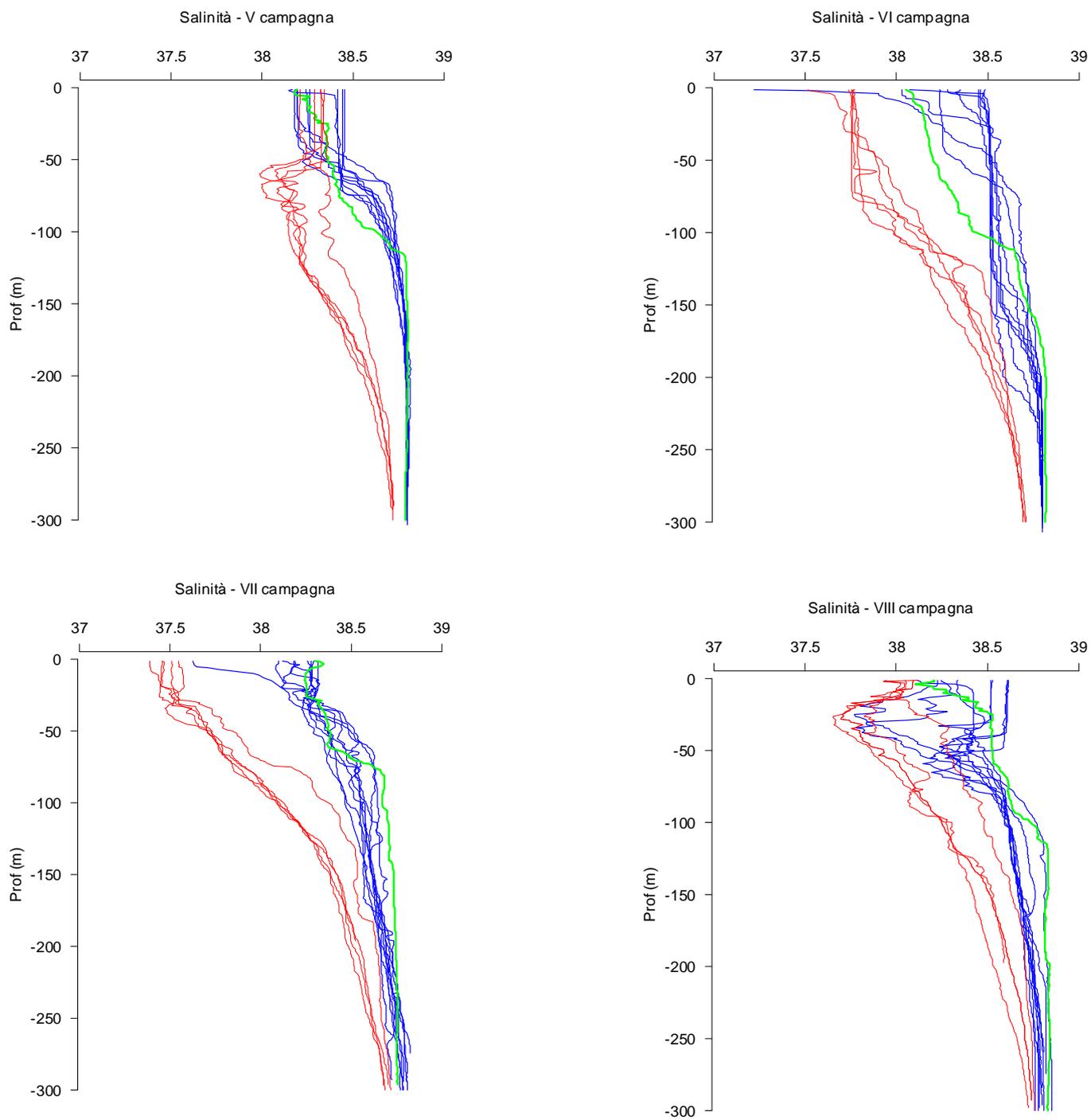


Figura 15b: Profili verticali di temperatura delle stazioni intermedie campionate durante la V, VI, VII e VIII campagna: in blu le stazioni del settore ionico, in verde la stazione dello stretto e in rosso le stazioni del settore tirrenico.

La distribuzione superficiale della somma dei sali inorganici di azoto (ammoniaca + nitriti + nitrati), riportata nelle figure 16a e 16b, e quella del fosfato, riportata nelle figure 17a e 17b, mostra una sostanziale omogeneità sia su scala spaziale che temporale. Le differenze più evidenti sono state rilevate durante l'inverno del 2006 e 2007 e nel mese di giugno del 2007.

Anche questo aspetto presenta elementi di complessità di interpretazione, soprattutto in relazione alle correlazione tra il comparto abiotico e quello biotico.

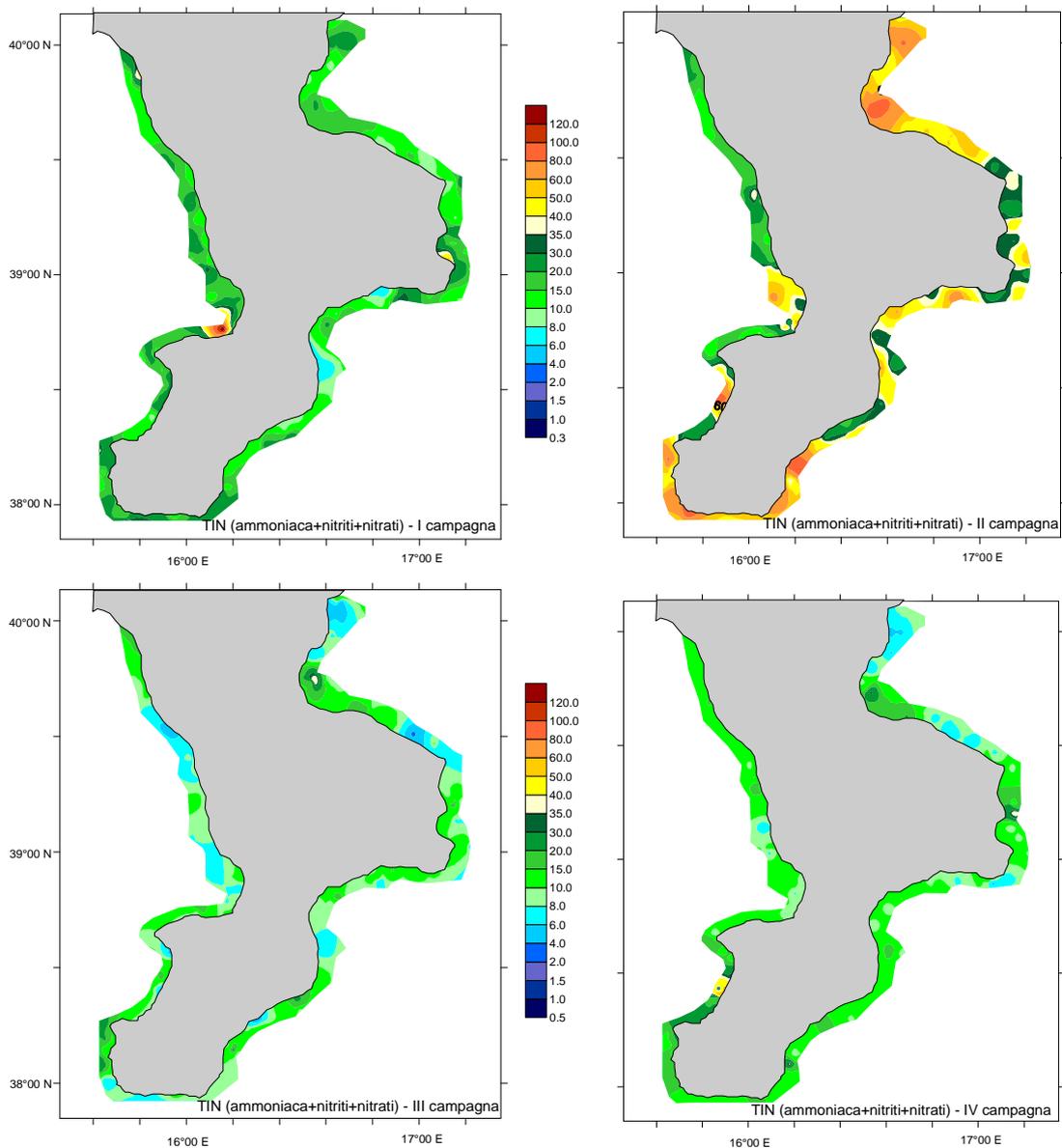


Figura 16a: Distribuzione superficiale del TIN ($\mu\text{g/l}$) rilevata durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente.

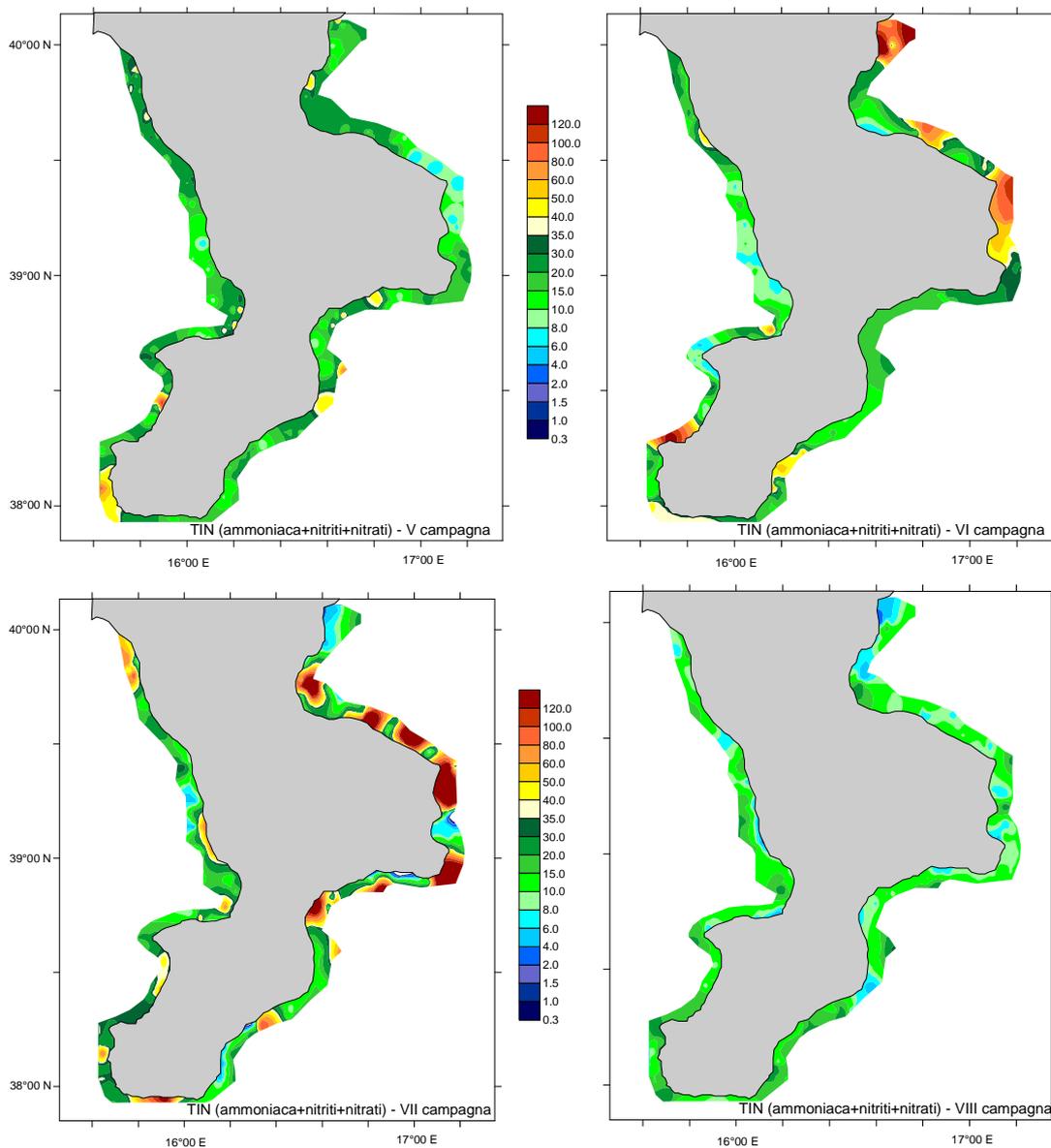


Figura 16b: Distribuzione superficiale del TIN ($\mu\text{g/l}$) rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre 07, rispettivamente.

Come spesso accade, la distribuzione dei nutrienti inorganici dipende da differenti situazioni tra cui la qualità e la quantità degli apporti, il loro utilizzo/consumo da parte del comparto primario, i processi di escrezione eterotrofa e rimineralizzazione batterica oltre che dai processi di rimescolamento/dispersione relazionati alla dinamica idrografica.

Per quanto concerne i processi di produzione primaria e, quindi, il rapporto e la cinetica tra nutrienti e fitoplancton, è noto che possono coesistere situazioni con elevate concentrazioni di nutrienti e bassa biomassa e viceversa. Tali differenze sono dovute al fatto che la crescita fitoplanctonica e la presenza di nutrienti non sono sincrone, ovvero il campionamento è condotto in momenti differenti della dinamica di apporti e consumo dei nutrienti stessi. Più in particolare, la distribuzione qualitativa delle biomasse è il risultato di processi di fotosintesi già avvenuti, oltre che il risultato dell'attività di pascolo da parte del comparto planctonico animale. Al contrario, la distribuzione dei

nutrienti, dovuta ai differenti fenomeni sopra descritti, è la reale disponibilità di risorse per l'utilizzo da parte degli organismi autotrofi.

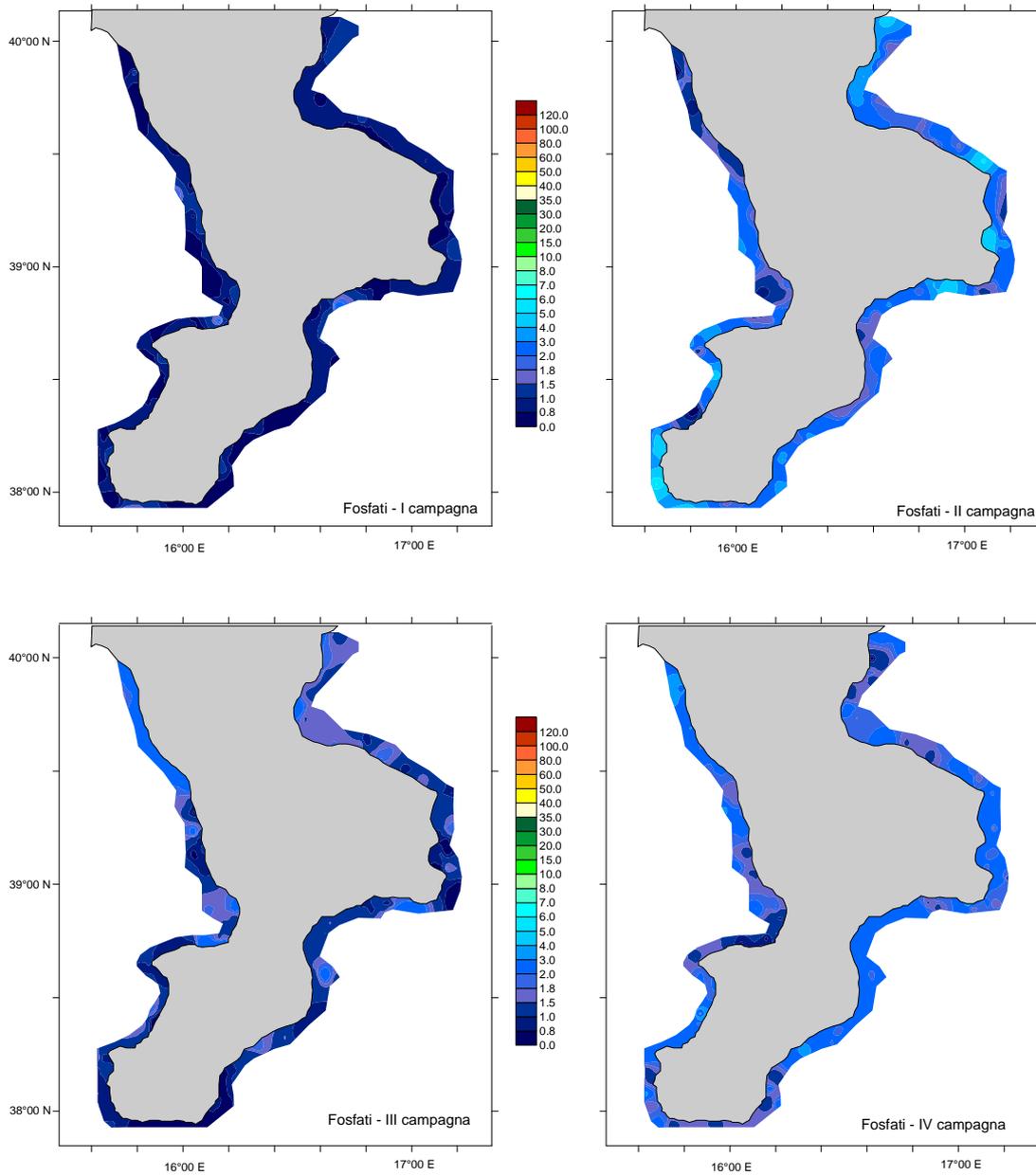


Figura 17a: Distribuzione superficiale dei fosfati ($\mu\text{g/l}$) rilevata durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente.

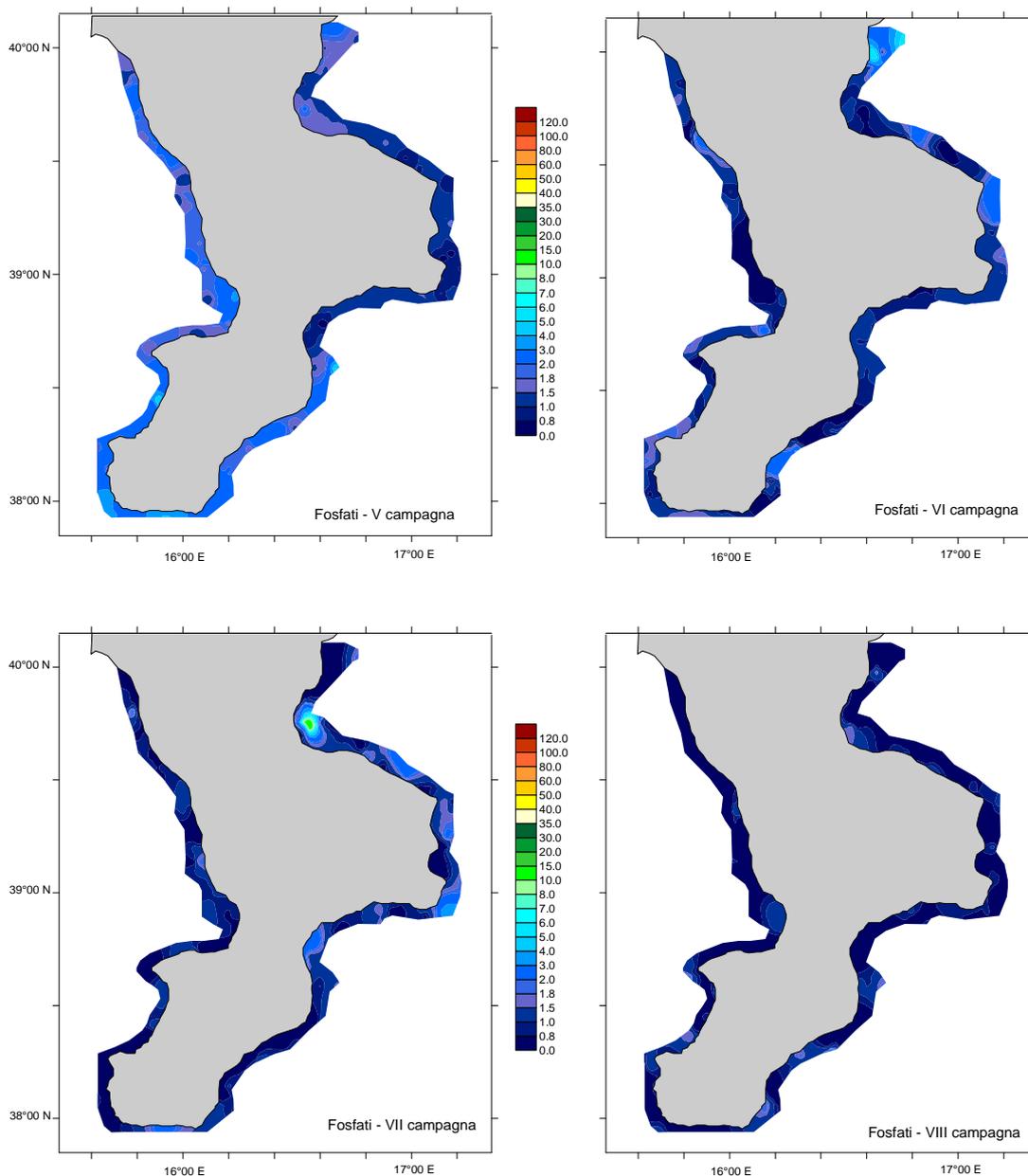


Figura 17b: Distribuzione superficiale dei fosfati ($\mu\text{g/l}$) rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre '07, rispettivamente.

La distribuzione della biomassa fitoplanctonica superficiale è riportata nelle figure 18a e 18b. In via generale il settore ionico è sempre più produttivo e ciò potrebbe essere dovuto non solo ad apporti antropici ma a dinamiche idrografiche dovute ai cambiamenti di circolazione dell'intero Mediterraneo quali, ad esempio, l'innalzamento dello strato levantino e il conseguente arricchimento, dello strato superficiale, di nutrienti nuovi.

Per questo comparto vale la pena segnalare che, durante la seconda campagna, sono state rilevate delle concentrazioni elevate di Chla, anomale sia per l'area che per il periodo stagionale.

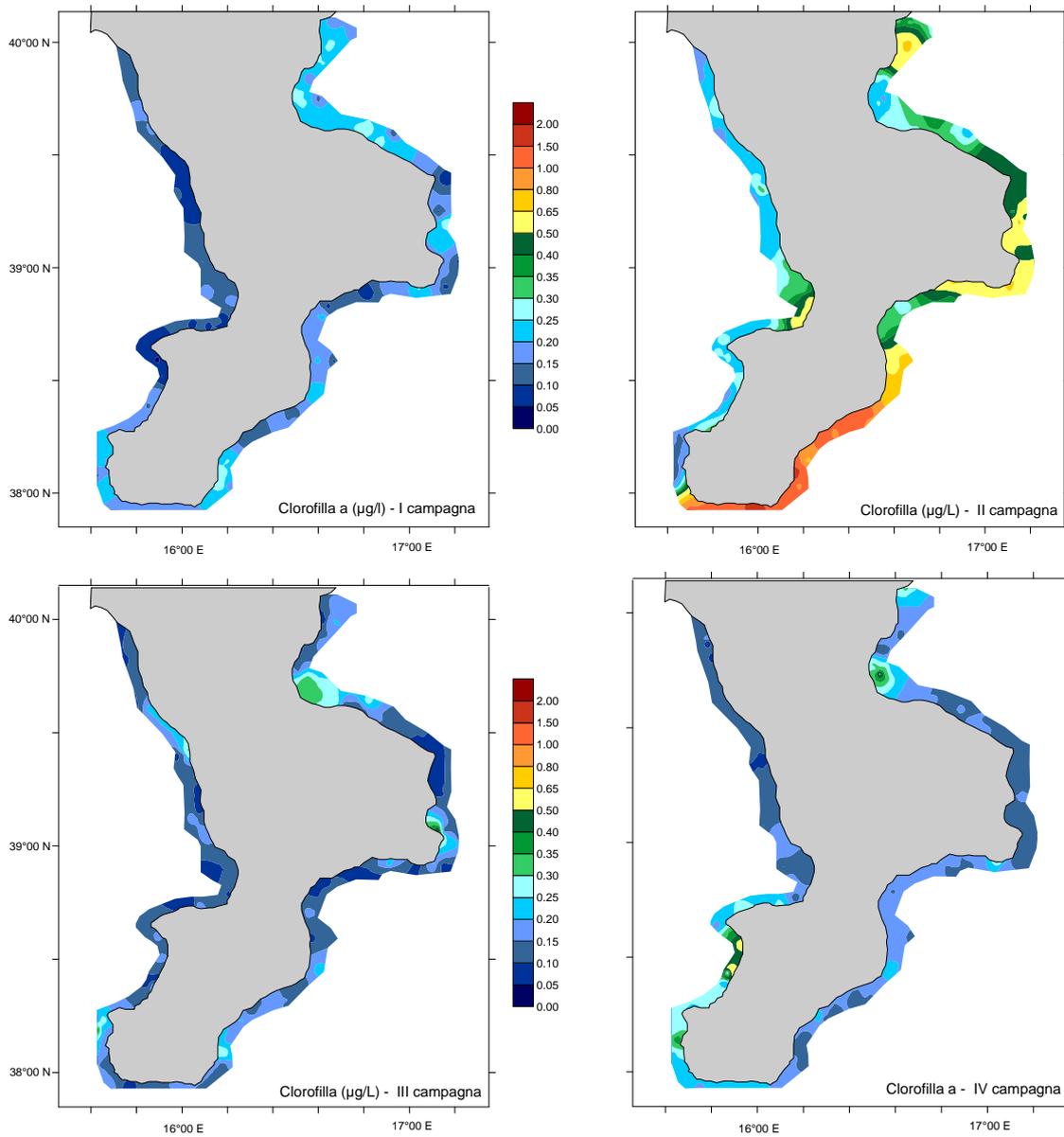


Figura 18a: Distribuzione superficiale della biomassa fitoplanctonica ($\text{Chl a } \mu\text{g/L}$) rilevata durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente.

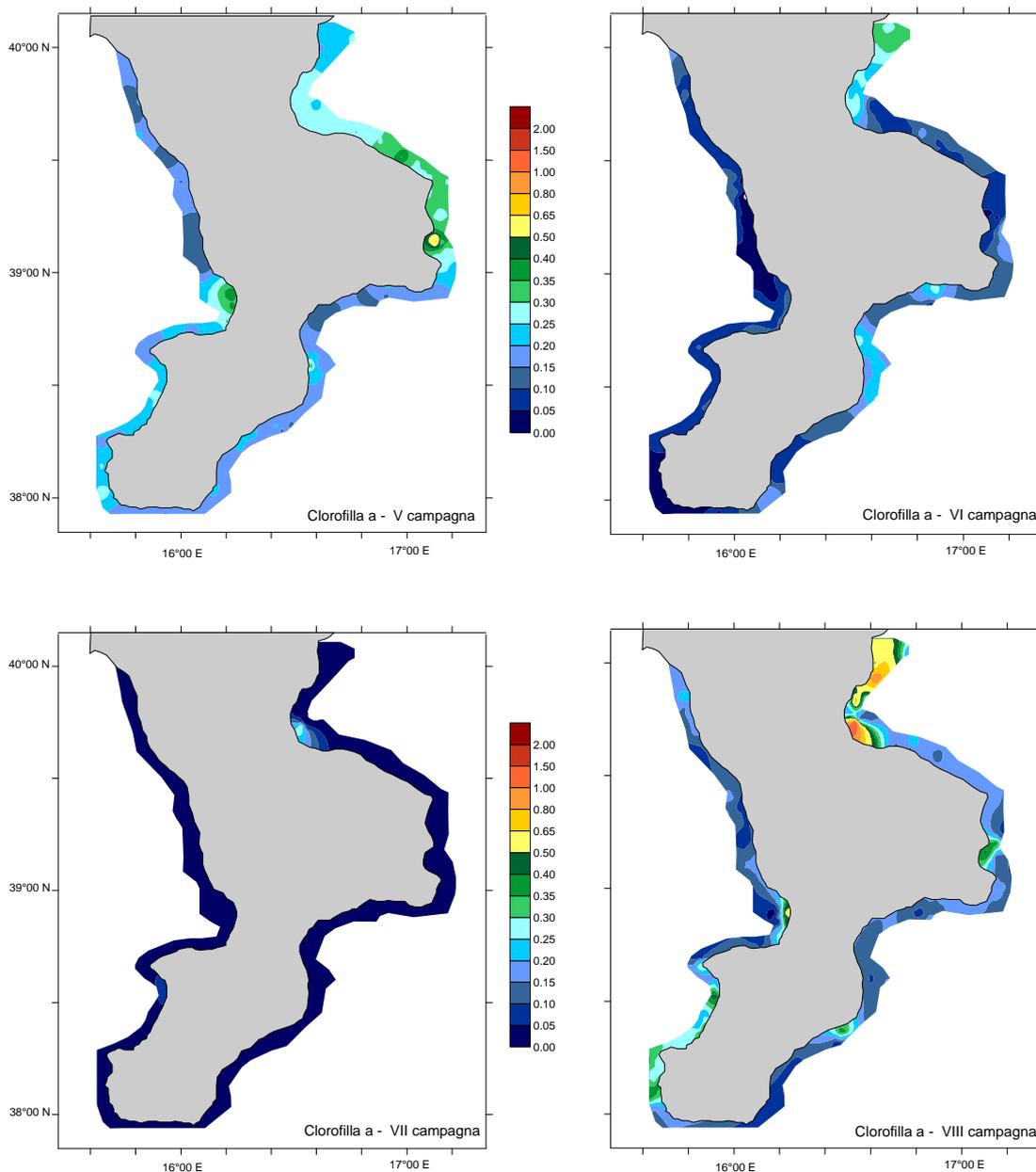


Figura 18b : Distribuzione superficiale della biomassa fitoplanctonica (Chl a $\mu\text{g/l}$) rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre 07, rispettivamente.

Un'analisi dei risultati ottenuti dai piani di caratterizzazione della fascia marina costiera calabrese, che tenga conto anche delle informazioni prodotte precedentemente, evidenzia che il trofismo del settore ionico è certamente in cambiamento e che si può ipotizzare, anche in tempi relativamente brevi, un nuovo assetto ecologico delle aree costiere. La distribuzione verticale della biomassa fitoplanctonica, riportata nelle figure 19a e 19b, rileva una variabilità elevata e tale che, raggruppando i profili di fluorescenza, non si riesce ad identificare similitudini nel tempo e nello spazio.

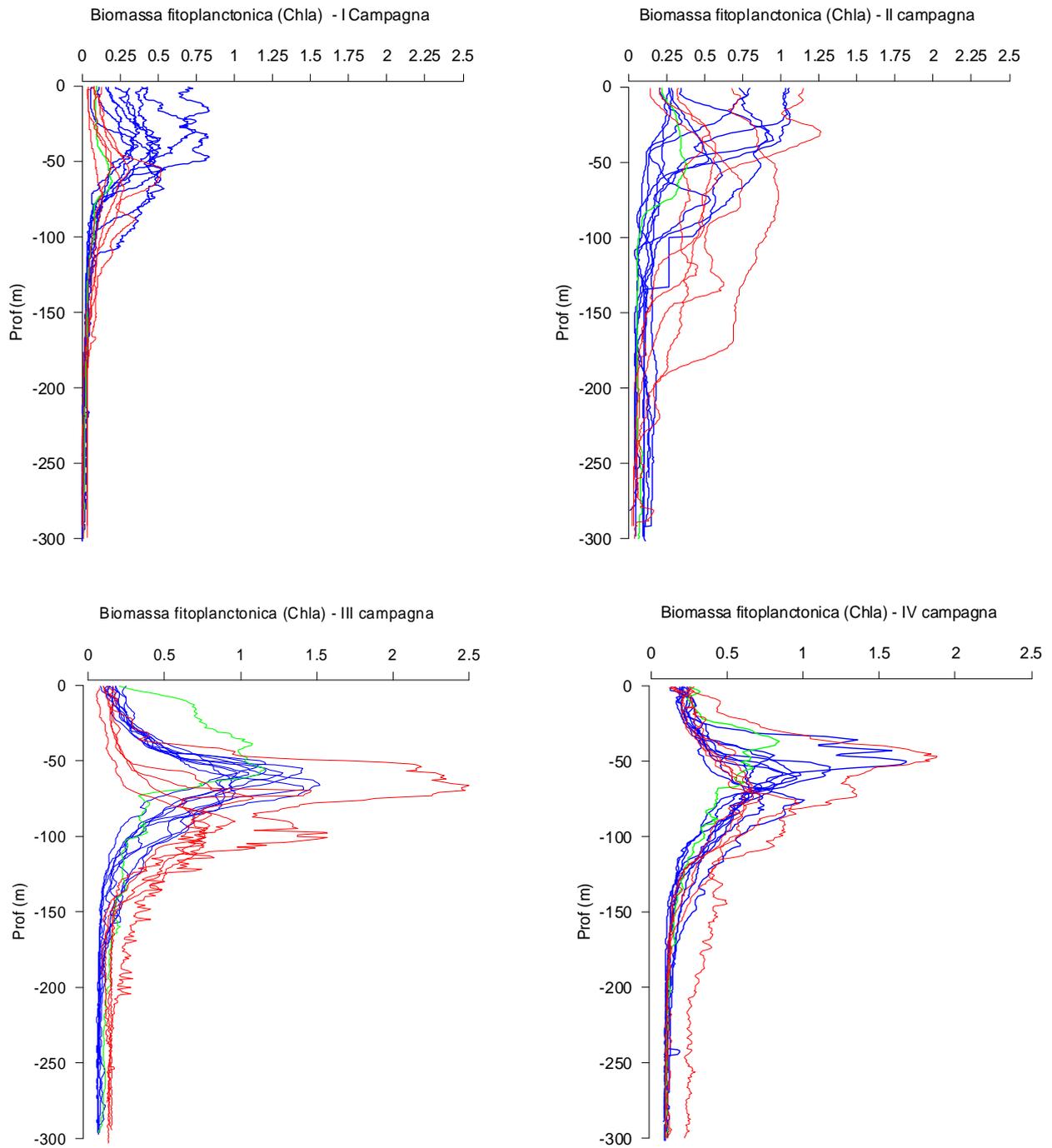


Figura 19a: Profili verticali della biomassa fitoplanctonica ($Chla \mu g/l$) delle stazioni intermedie campionate durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre '06, rispettivamente. In blu le stazioni del settore ionico, in verde la stazione dello stretto e in rosso le stazioni del settore tirrenico.

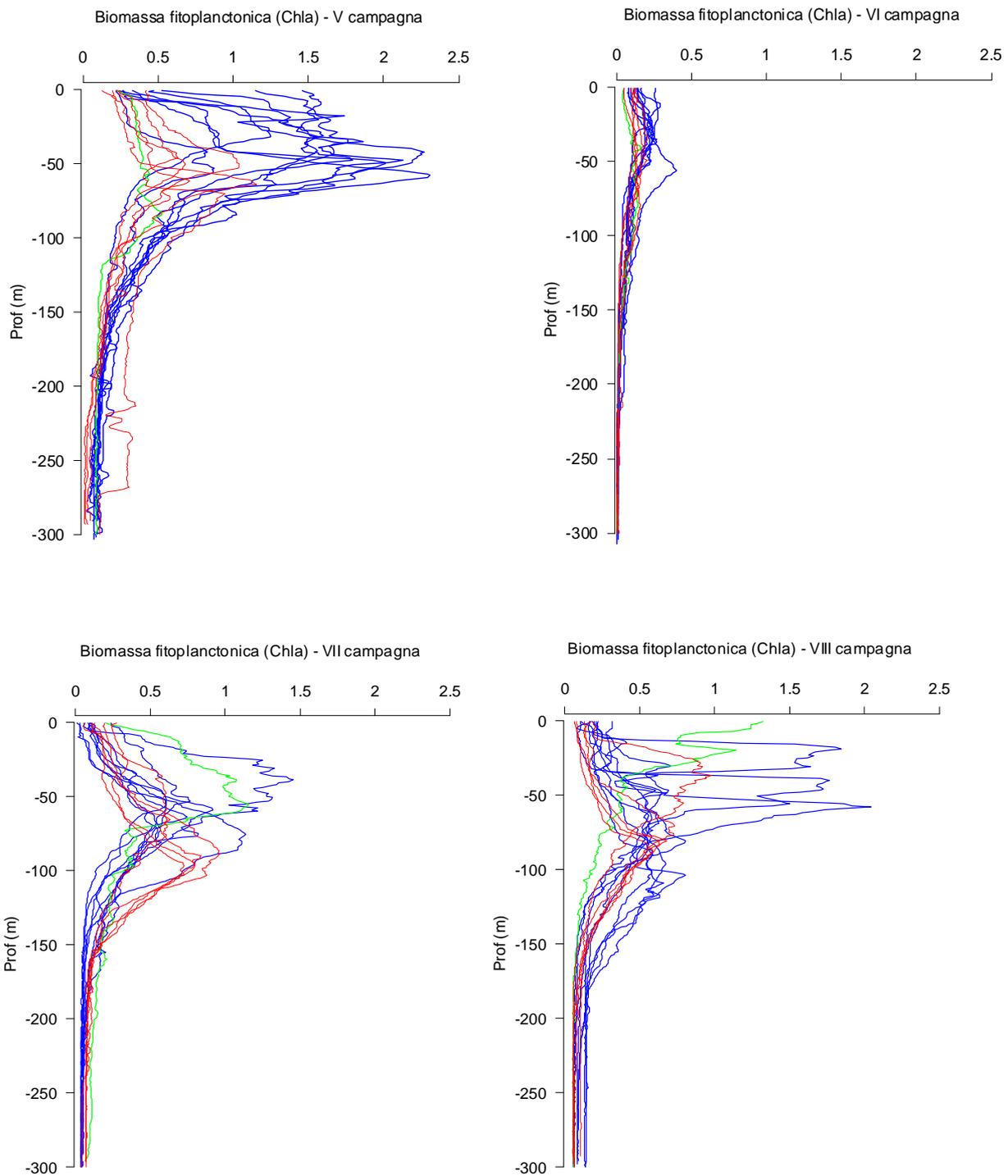


Figura 19b: Profili verticali della biomassa fitoplanctonica (Chla $\mu\text{g/l}$) delle stazioni intermedie campionate durante la V, VI, VII e VIII campagna: in blu le stazioni del settore ionico, in verde la stazione dello stretto e in rosso le stazioni del settore tirrenico.

Questo aspetto è cruciale per il funzionamento dell'ecosistema marino, anche in relazione ai cambiamenti climatici in corso. Un bilancio relativo ai livelli di produzione primaria nell'intera zona eufotica evidenzia che il 2006 è stato certamente più produttivo del 2007 e ciò può essere imputato all'anomalia termica del 2007 che, con la presenza costante di un termoclino profondo, ha indotto, come sopra accennato, uno scarso rimescolamento verticale e, conseguentemente, anche un mancato

arricchimento di nutrienti nuovi e quindi un abbassamento dei livelli di produzione primaria. In questo specifico caso, le implicazioni negli scambi tra anidride carbonica atmosferica e mare sono certamente alterati e il sistema costiero del Mediterraneo, che già è considerato una pompa piuttosto che una trappola di anidride carbonica, ha contribuito, ancor più, all'arricchimento di questo gas serra in atmosfera.

Indici trofici TRIX e Cam

Riportando la distribuzione dell'indice TRIX, si ricorda che tale indice non costituisce un elemento di qualità ma solo un indice trofico. L'indice TRIX si basa su una combinazione lineare di quattro variabili idrografiche log-trasformate: il valore assoluto della differenza tra il valore di solubilità dell'ossigeno nell'acqua campionata ed il valore misurato, la concentrazione di clorofilla, di fosforo totale e di azoto inorganico disciolto

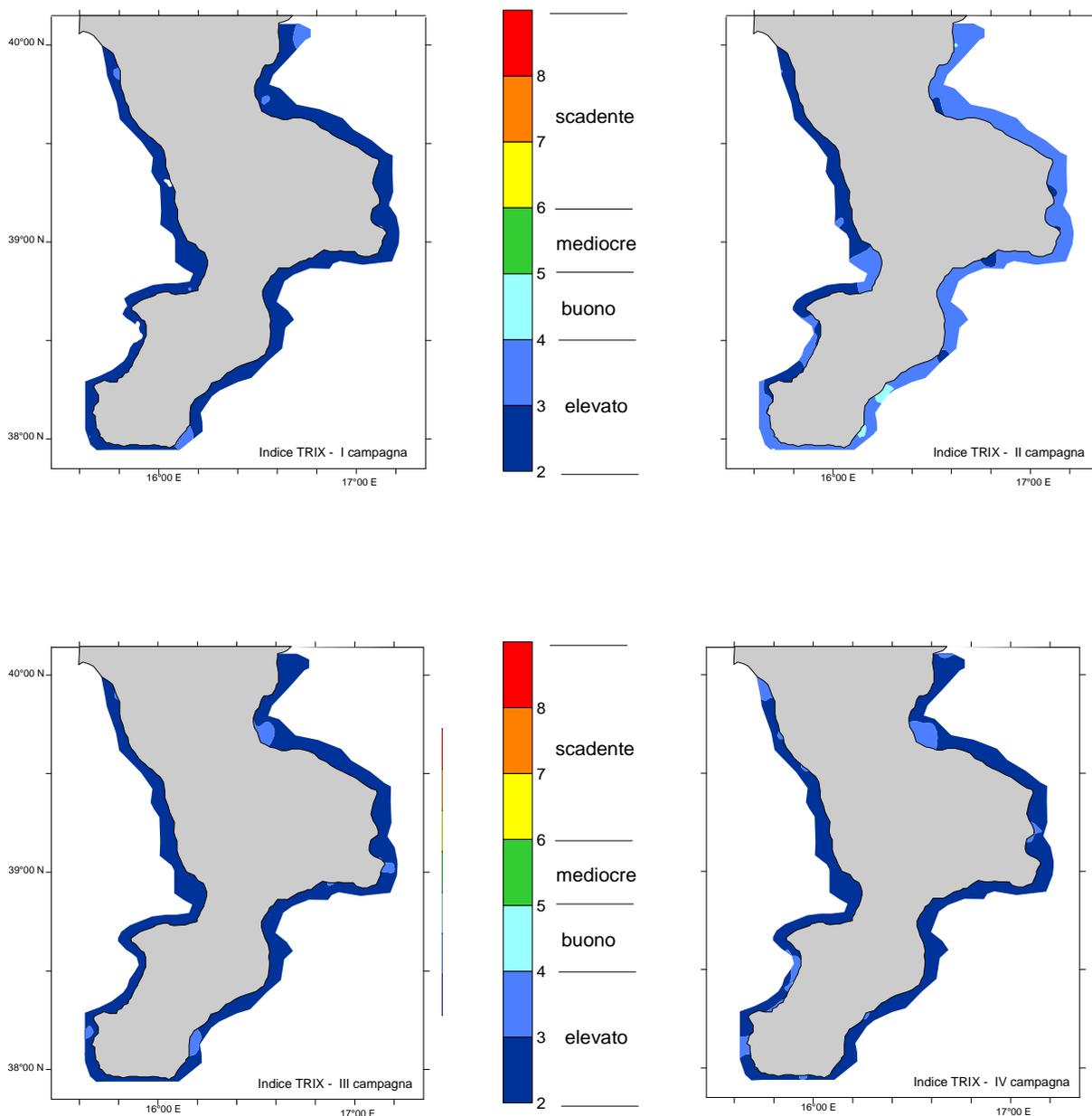


Fig 20a- Distribuzione superficiale dell'indice TRIX rilevata durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente.

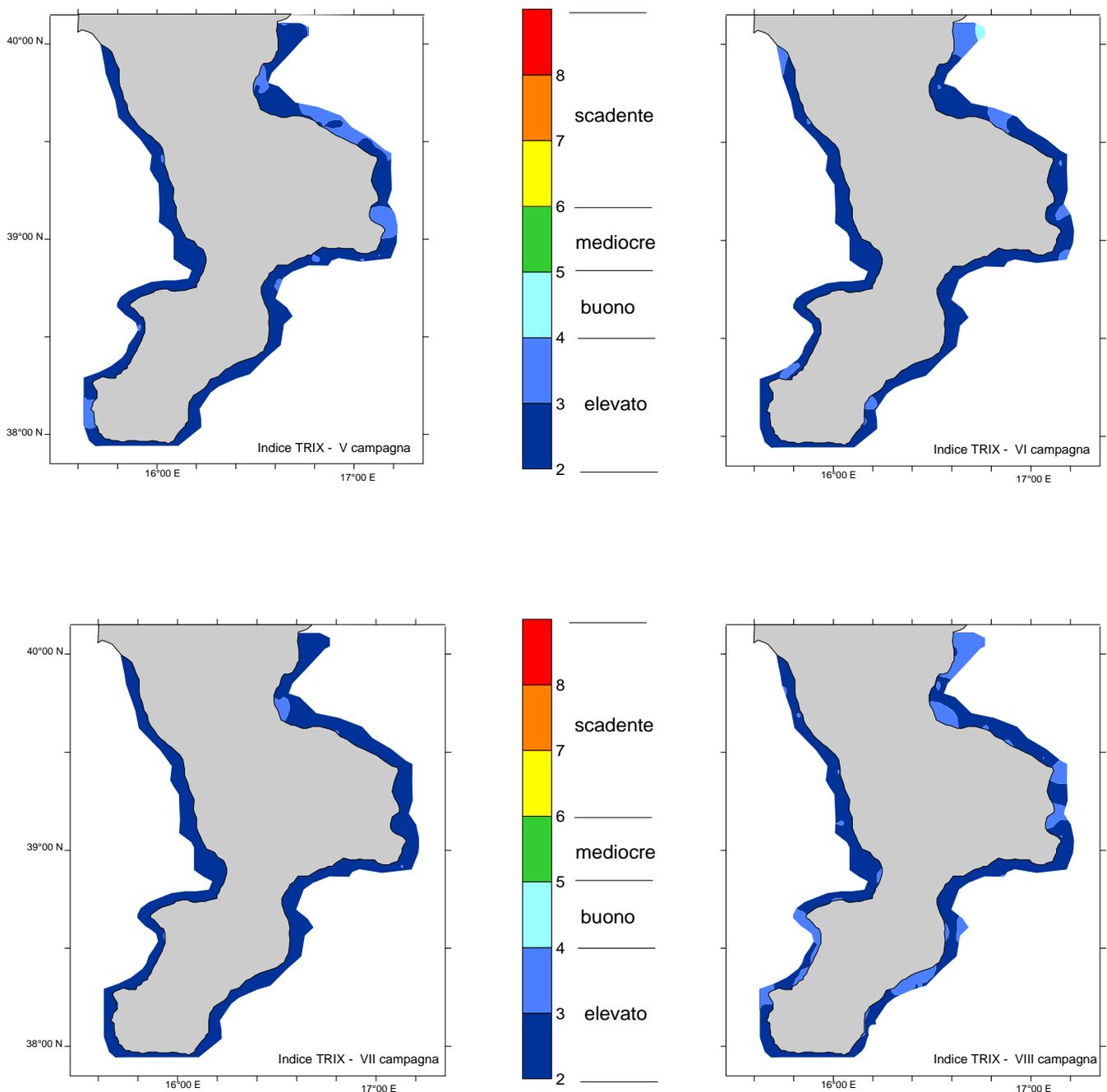


Fig.20b : Distribuzione superficiale dell'indice TRIX rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre 07, rispettivamente.

Indice trofico $[\text{Log}_{10} (\text{Chla} * \text{D}\% \text{O} * \text{N} * \text{P}) + 1,5] / 1,2$

Dove Chla = $\mu\text{g/l}$

D% O = ossigeno disciolto come deviazione % assoluta della saturazione (100 - O₂ D%)

P = Fosforo totale ($\mu\text{g/l}$)

N = N-(NO₃+NO₂+NH₃) ($\mu\text{g/l}$)

Il TRIX è, quindi, un indice del trofismo del sistema, più che un indice di qualità della acque, perché misura l'ampiezza della produzione primaria potenziale o già avvenuta. La classificazione prevede una scala trofica costituita da quattro intervalli di stato di trofia: 2-4 = stato elevato; 4-5 = stato buono; 5-6 = stato mediocre; 6-8 = stato scadente

Le Figg.20a e 20b evidenziano la distribuzione dell'indice TRIX lungo le coste calabresi.

Nelle figure successive invece è riportato l'andamento dell'indice CAM lungo le coste calabresi. L'indice CAM si basa su un criterio diverso di classificazione, in cui viene usata una procedura statistica di analisi multivariata, tale che le variazioni dei parametri siano quelle caratteristiche dell'ambiente considerato. Anche il CAM utilizza le variabili legate alla potenzialità produttive del sistema, per cui rappresenta anch'esso una classificazione del livello trofico del sito, livello però confrontato con il bacino di appartenenza.

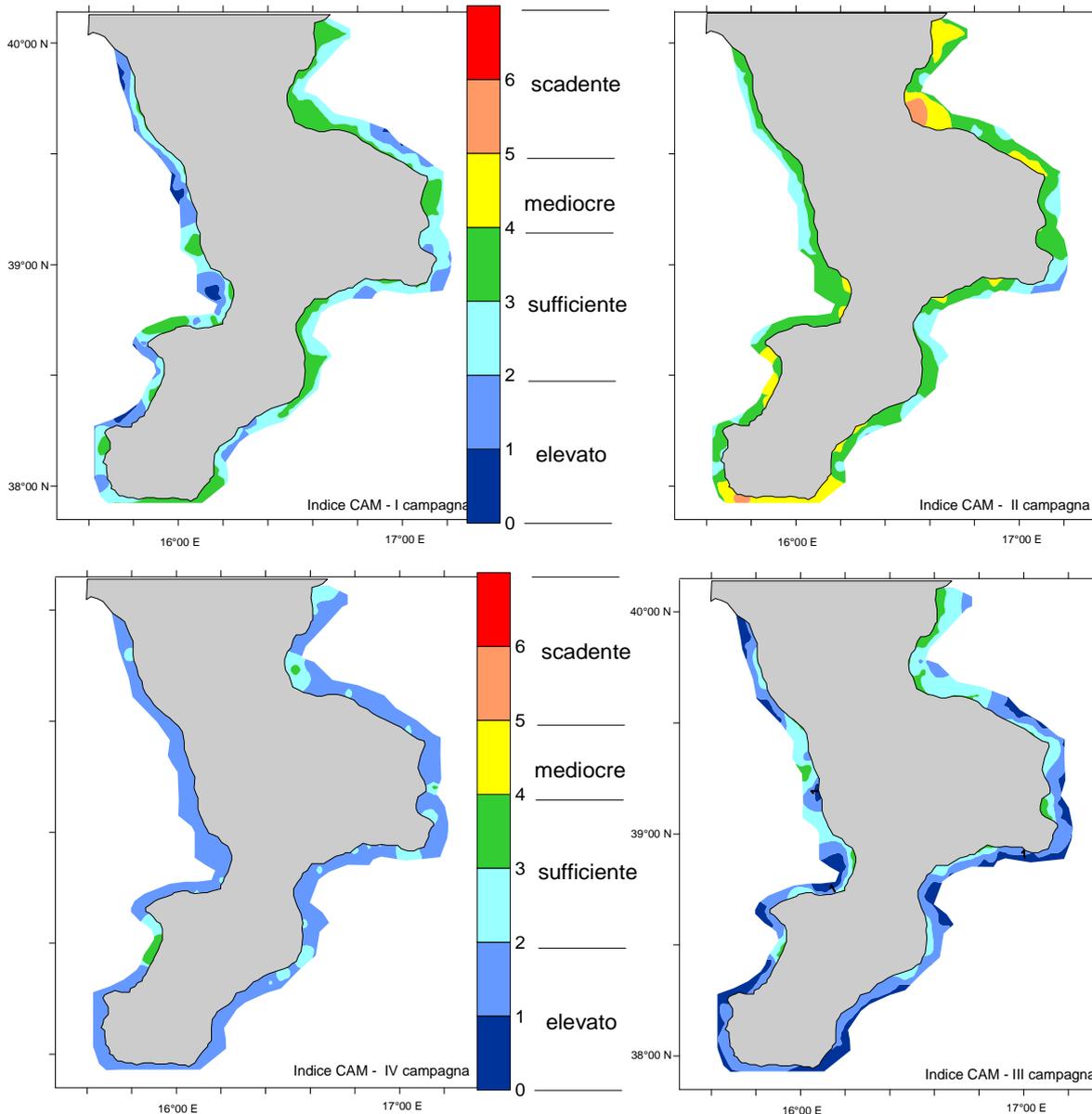


Fig 21a: Distribuzione superficiale dell'indice CAM rilevata durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre '06, rispettivamente.

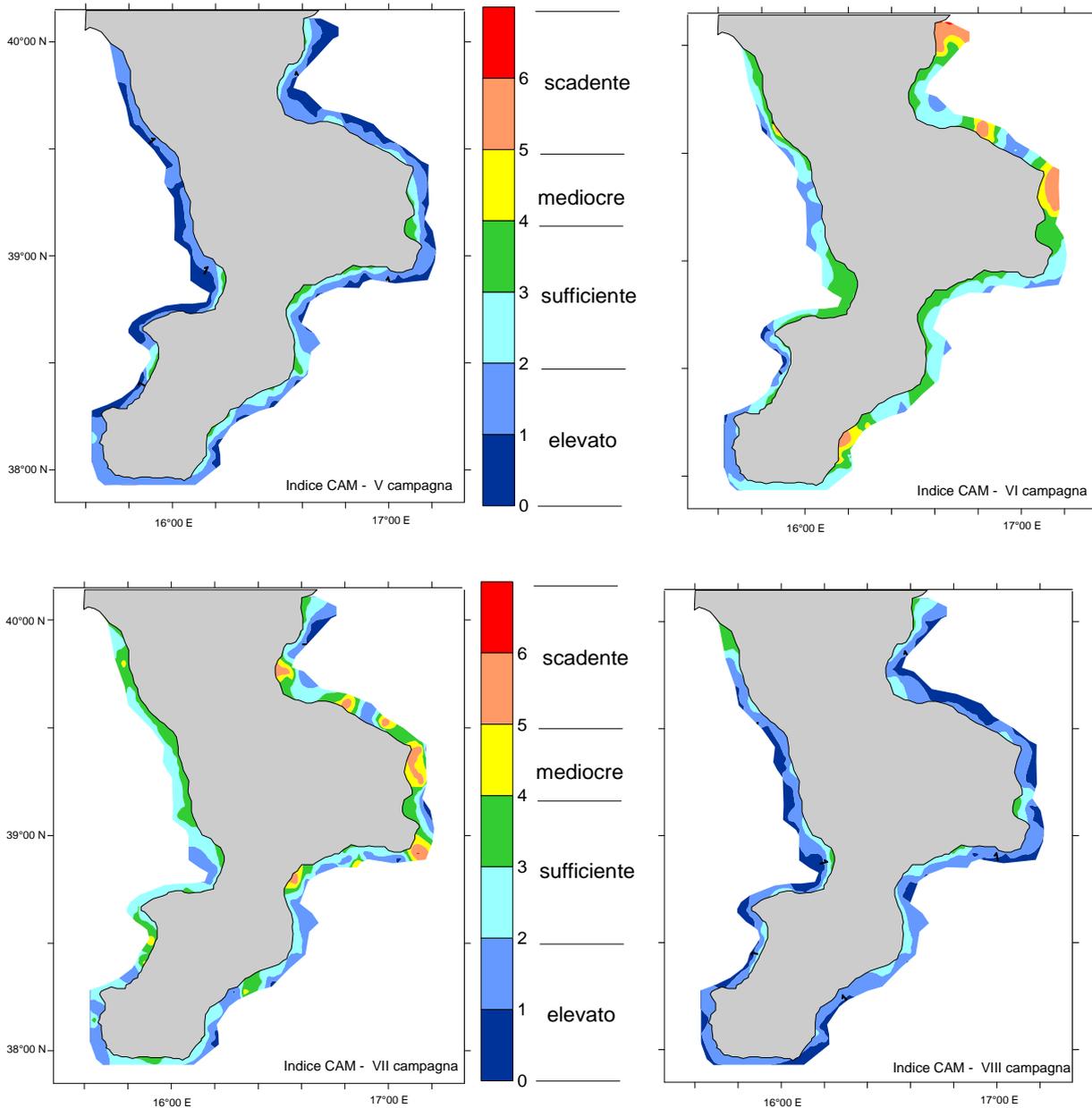


Fig.21b: Distribuzione superficiale dell'indice CAM rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre 07, rispettivamente.

L'indice TRIX classifica le acque costiere quasi sempre con elevata qualità trofica, mentre l'indice CAM rileva che durante alcune stagioni, in particolare nelle stagioni autunnali e invernali, la qualità trofica è appena sufficiente ed evidenzia aree a caratteristiche mediocri e scadenti.

Questo aspetto merita una riflessione accurata poichè, pur essendo precedentemente l'indice CAM stato definito più appropriato per la definizione delle caratteristiche trofiche degli ecosistemi marini calabresi, tuttavia bisogna tener presente che le condizioni di partenza di queste aree potrebbero essere cambiate in questi ultimi anni, anche in conseguenza dei cambiamenti climatici in atto.

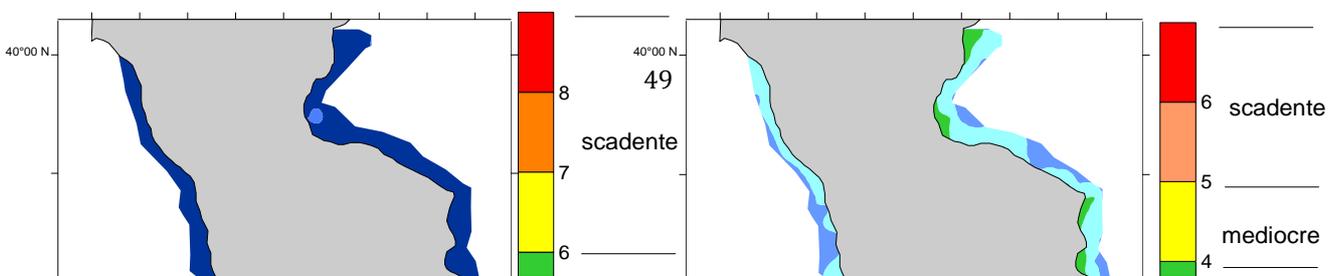


Fig. 22: Distribuzione del valore medio (8 campagne – 24 mesi) degli indici TRIX e CAM

Nel complesso, anche i risultati delle campagne condotte sugli ecosistemi marino-costieri dal novembre 2005 al novembre 2007 confermano la notevole variabilità spaziale dei parametri e dimostrano la necessità di operare su scale spazio temporali più appropriate, per avere un quadro più realistico. Soprattutto occorre operare maggiormente su matrici conservative, organismi e sedimenti, anche al fine di minimizzare l'inappropriatezza delle scale temporali di campionamento.

Si confermano le sostanziali differenze tra i due bacini sottoposti ad una differente dinamica idrografica. Lo Ionio in via generale è sempre più produttivo e ciò potrebbe essere dovuto non solo ad apporti antropici ma alle dinamiche idrografiche dovute ai cambiamenti di circolazione dell'intero Mediterraneo quali, ad esempio, l'innalzamento dello strato levantino e il conseguente arricchimento, dello strato superficiale, di nutrienti nuovi.

Durante la seconda campagna, sono state rilevate delle concentrazioni elevate di Chla anomale sia per l'area che per il periodo stagionale.

Un'analisi dei risultati che tenga conto anche delle informazioni prodotte precedentemente dai piani di caratterizzazione della fascia marina costiera calabrese evidenzia che il trofismo del settore ionico è certamente in cambiamento e può essere ipotizzato, anche in tempi relativamente brevi, un nuovo assetto ecologico delle aree costiere.

Nel Tirreno, sia il recente monitoraggio che quelli passati evidenziano diversi aspetti tra cui l'influenza dell'attività antropica nell'area più strettamente costiera rispetto a quella del largo.

Inoltre è stata riscontrata una dinamica trofica stagionale più di tipo subtropicale che temperata. Rispetto a questa Tropicalizzazione i dati al 2007 confermano la presenza di un termoclino profondo collocato intorno agli 80-90 metri, assente per lo Ionio. Una delle conseguenze più importanti dell'anomalia termica dell'inverno del 2007 è la mancanza di rimescolamento di tutta la colonna d'acqua dovuta alla persistenza di un termoclino profondo che favorisce il mantenimento di acqua dolce nello strato superficiale. Tale aspetto ha ricadute importanti anche nel trofismo del sistema.

Questo aspetto è cruciale per il funzionamento dell'ecosistema marino, anche in relazione ai cambiamenti climatici in corso.

Un bilancio relativo ai livelli di produzione primaria nell'intera zona eufotica evidenzia che il 2006 è stato certamente più produttivo del 2007 e ciò può essere imputato all'anomalia termica del 2007; il

termoclino profondo e lo scarso rimescolamento verticale comportano, infatti, un mancato arricchimento di nutrienti nuovi e un conseguente abbassamento dei livelli di produzione primaria.

In questo specifico caso le implicazioni negli scambi tra anidride carbonica atmosferica e mare sono certamente alterati e il sistema costiero del Mediterraneo, che già è considerato una pompa piuttosto che una trappola di anidride carbonica, ha contribuito, ancor più, all'arricchimento di questo gas serra in atmosfera.

Bacini idrici e input terrigeni

Circa il 92 % del territorio calabrese è collinare o montuoso, di forma allungata e irregolare, con una larghezza minima di 31 km ed una larghezza massima di 111 km, e costituito da una successione continua di rilievi rapidamente degradanti verso il mare. Ciò determina il fatto che i corsi d'acqua siano numerosi ma, nella quasi totalità, con modesto bacino imbrifero (sotto i 100 chilometri quadri) ed a carattere torrentizio, con brusco declivio verso il mare. Fanno eccezione i fiumi Crati, Neto, Mesima e Lao, che hanno una superficie del bacino imbrifero compresa tra 2.400 e 600 Km² circa e pochi altri corsi d'acqua, come il Tacina, l'Amato, il Savuto, il Noce, che, comunque, non superano i 500 Km² di bacino imbrifero. Pertanto, per la maggior parte, i corsi d'acqua calabresi si possono considerare temporanei, essendo in regime di piena o di normalità durante i periodi di piovosità, mentre durante la stagione estiva si presentano in regime di magra o di secca.

Il mare calabrese è più inquinato durante la stagione delle piogge. Gli input terrigeni arrivano a mare, essenzialmente nei periodi invernali, quando i corsi d'acqua smaltiscono il carico inquinante accumulatosi sul territorio durante la stagione estiva. L'inquinamento costituisce certamente il reale pericolo igienico-sanitario degli ambienti costieri influenzati dagli apporti terrigeni. In estate, quando la maggior parte dei mezzi di trasporto, verso il mare, del carico inquinante delle aree territoriali interne, non funziona, le acque marine calabresi sono certamente meno inquinate e quindi anche maggiormente balneabili, ma è possibile immaginare la formazione di focolai infettivi di malattie ad eziologia batterica nei luoghi di accumulo del carico organico interno non più drenato a mare.

Le acque costiere sono l'interfaccia principale tra i fattori di pressione localizzati sulla costa, o nell'entroterra, e le acque pelagiche. In questa ristretta fascia di mare si sviluppano i più complessi ecosistemi marini (praterie di *Posidonia*, coralligeno, ecc.), e hanno luogo fondamentali fasi dei processi che regolano la vita negli oceani (zone di riproduzione, risalita di acque profonde, ecc.); ciò determina un elevato livello di biodiversità e di ricchezza ambientale e rende queste acque particolarmente degne di interesse e sensibili ai cambiamenti.

Nei diversi studi condotti nelle acque e nelle matrici conservative è stata più volte registrata la presenza di elevati valori degli indicatori di contaminazione fecale e di altri inquinanti quali tensioattivi anionici, fenoli, idrocarburi policiclici aromatici. Inoltre, tra le sostanze veicolate dai corsi d'acqua, non sono da trascurare le sostanze nutritive quali nitrati e fosfati che, in particolari condizioni di scarso idrodinamismo frequenti in periodo estivo, sono causa, nella fascia più strettamente costiera, di situazioni di accentuata eutrofia.

Il principale tipo di inquinamento presente è di tipo civile cloacale, rilevato in corrispondenza sia di scarichi non controllati presso i centri urbani sia alle foci di corsi d'acqua che veicolano a mare acque non trattate provenienti dall'interno.

Questo inquinamento si rileva, ad esempio, attraverso gli indici di inquinamento fecale nei punti di sbocco in mare; dalle analisi condotte su campioni prelevati in questi punti, anche in periodi di ridotta portata dei corsi d'acqua, risulta la presenza di batteri patogeni, sia nei sedimenti che nelle matrici biologiche.

All'origine del fenomeno c'è, certamente, il problema legato alla carenza nei sistemi di depurazione delle acque immesse in mare. In Calabria sono state spese ingenti somme nel settore della depurazione dei reflui urbani, con la costruzione di oltre 800 impianti di depurazione (nel 1999, prima del Piano di interventi poi realizzato dall'Ufficio del Commissario per l'emergenza ambientale, in Calabria ne erano stati censiti 770). Si è trattato però, spesso, di progetti e realizzazioni che non tenevano conto delle caratteristiche dei territori che ospitavano le opere.

Dalla fotografia che è emersa dall'indagine di campo, è evidente che per la maggior parte degli impianti lo status di funzionalità non è sinonimo affatto di efficienza del processo depurativo. La maggior parte di questi impianti non riesce a depurare in modo efficace il carico organico in entrata.

Le aree a maggiore rischio sono i principali centri urbani (nei quali l'inquinamento tende a essere presente con maggiore continuità), alcune aree turistiche (nelle quali l'inquinamento è sostanzialmente estivo e collegato ai flussi di presenze, alla presenza di centri residenziali, attività commerciali, campeggi, villaggi ecc.) che non smaltiscono correttamente le acque reflue, ma soprattutto le aree prossime alla foce dei principali corsi d'acqua.

La contaminazione batterica e le sostanze chimiche in mare vanno ad interessare in primo luogo le acque ma in tempi abbastanza brevi anche i fondali e gli organismi in essi presenti. In particolare, in corrispondenza della fascia a sedimentazione della frazione fine sono abbondanti, presso le foci, organismi filtratori e detritivori e organismi di livelli successivi nella catena trofica che utilizzano l'imput organico terrigeno. La stessa instabilità delle portate, e in particolare le piene torbide conseguenti ai dissesti lungo il bacino, possono alterare i regimi di sedimentazione e trasparenza e mettere in condizioni di forti stress biocenosi importanti e sensibili quali le praterie a fanerogame marine.

L'analisi dei dati ottenuti dalle indagini permette di selezionare in particolare 16 aree ritenute a rischio igienico-sanitario ed ambientale e che saranno monitorate anche successivamente. Sono rappresentate dai tratti di costa interessate dagli apporti dei corsi d'acqua Amato, Turrina, Angitola, Ruffa, Mesima, Budello e Petrace, per quanto riguarda la costa tirrenica; dell'Ancinale, Corace, Melito, Esaro, Neto e Crati, per quanto riguarda la costa ionica; dai litorali dei centri urbani di Paola, Vibo Valentia, Reggio Calabria e Crotona.

Nel complesso, dall'analisi dei dati ottenuti nelle diverse campagne e utilizzati per la definizione della qualità igienico sanitaria delle acque, si possono individuare.

- Un inquinamento prevalentemente invernale, legato al maggiore apporto del carico inquinante ed al dilavamento dei bacini, tipico delle aree marine prossime alla foce dei corsi d'acqua;
- Un inquinamento prevalentemente estivo, legato all'aumentato carico in tale periodo in conseguenza delle presenze abitative stagionali e alle carenze dei servizi di collettamento depurazione o sottodimensionamento di queste;
- Un inquinamento persistente in tutto l'arco dell'anno, tipicamente presente presso i centri abitati rivieraschi di maggiore dimensione.

Nelle cartografie che seguono sono riassunti la distribuzione delle aree a maggiore contaminazione, le tipologie e i periodi stagionali di maggiore impatto.

Qualità igienico-sanitaria delle acque marino costiere.

La distribuzione spaziale della concentrazione degli Enterococchi (UFC/100 ml) per le otto campagne di monitoraggio effettuate tra il 2005 e il 2007 è riportata nelle figure 23a e 23b. La qualità microbiologica rilevata durante il primo anno di monitoraggio è abbastanza incoraggiante. La percentuale maggiore di siti inquinati (circa il 10%), con una concentrazione di Enterococchi > 100 UFC/100ml, è stata rilevata nella prima campagna (fine novembre inizi dicembre 2005). Da sottolineare il valore di Enterococchi > 1000 UFC/100ml nella stazione costiera di Locri (MC33A). Nelle successive campagne, le percentuali dei siti inquinati è risultata sempre inferiore al 5%, in particolare pari al 2%, l'1% e il 4% durante le campagne di febbraio, giugno e settembre 2006, rispettivamente (Fig. 17).

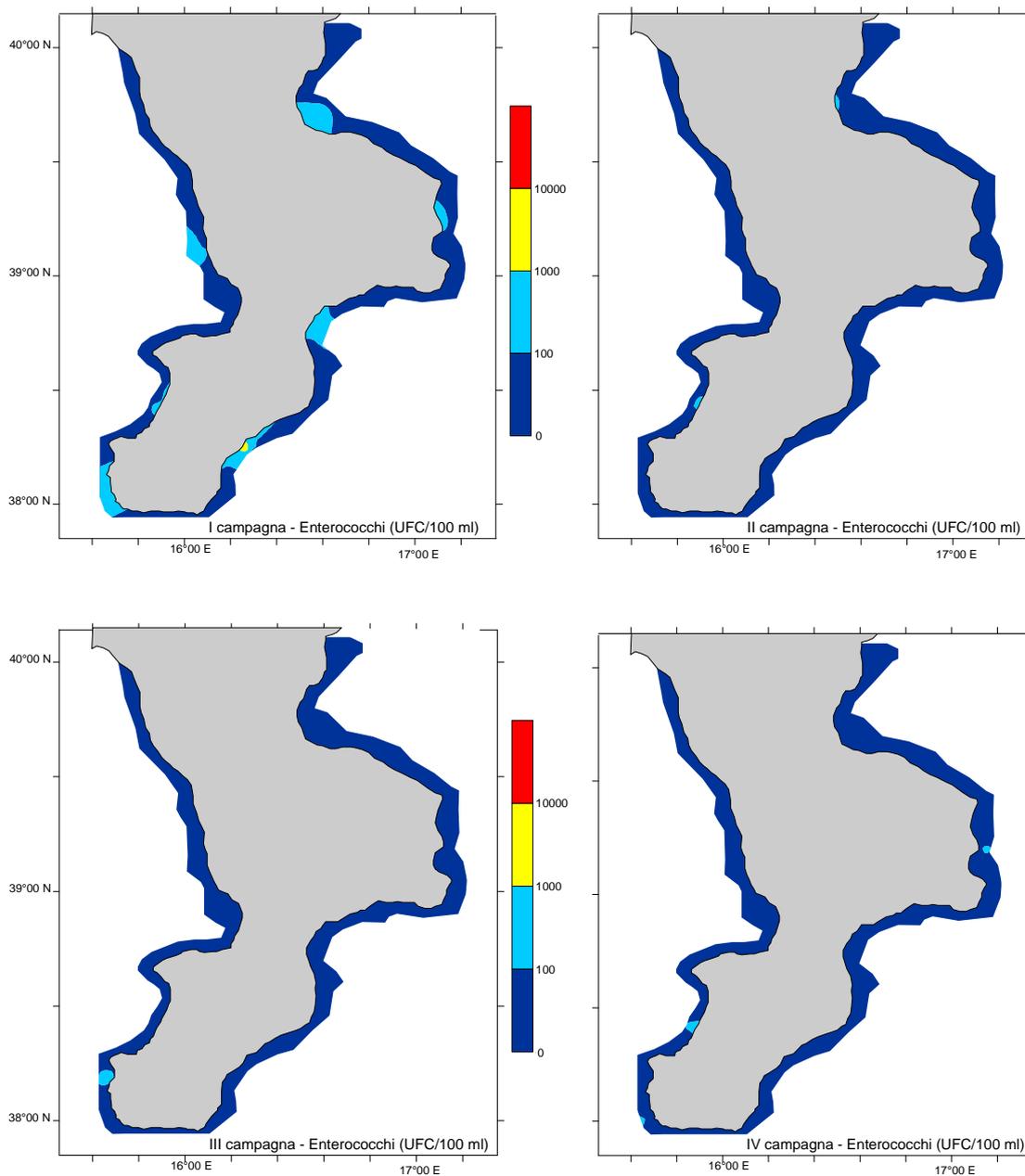


Figura 23a: Distribuzione della concentrazione Enterococchi (UFC/100ml) rilevata durante la I, II, III e IV campagna effettuate a Novembre '05, Febbraio '06, Giugno '06 e Settembre 06, rispettivamente.

La buona qualità igienico sanitaria rilevata nel 2005-2006 migliora ulteriormente nelle successive campagne, con la sola eccezione della campagna di settembre 2007.

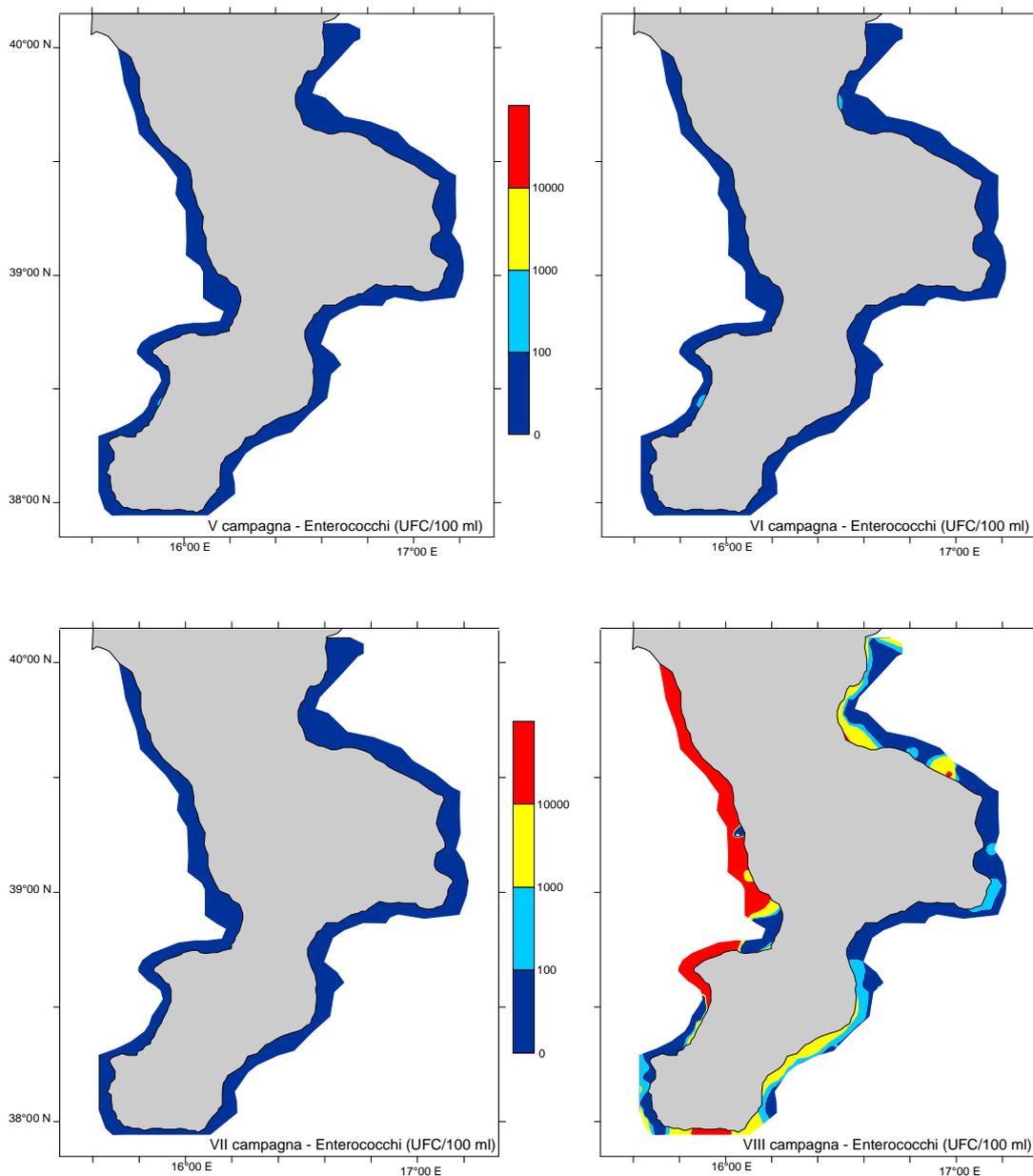


Figura 23b : Distribuzione superficiale della concentrazione degli Enterococchi (UFC/100ml) rilevata durante la V, VI, VII e VIII campagna, effettuate a Novembre '06, Febbraio '07, Giugno '07 e Settembre 07, rispettivamente.

Durante le prime tre campagne, infatti, solo nel mese di febbraio 2007 l'1% delle stazioni campionate risulta con una concentrazione di Enterococchi > UFC/100 ml. Fa eccezione la particolare situazione riscontrata nel mese di settembre 2007, mese in cui per il 41% delle stazioni si sono riscontrati valori superiori ai limiti di legge. In particolare, la concentrazione batterica è risultata elevatissima nella fascia tirrenica compresa tra l'Isola di Dino e la parte centrale del Golfo di Gioia Tauro.

Va comunque sottolineato che non esiste una chiara correlazione tra l'inquinamento fecale e l'arrivo di acqua dolce nello strato superficiale. I valori di salinità dell'acqua superficiale risultati nel 2007 minori rispetto a quelli del 2006 non sono chiaramente imputabili ad apporti recenti ma piuttosto al risultato di una differente dinamica della colonna d'acqua conseguenza essenzialmente di un inverno ed un'estate assolutamente anomali da un punto di vista termico.

Appare utile, a questo punto, confrontare la qualità trofica delle acque marino costiere calabresi durante il mese di settembre 2007 e la relativa qualità igienico sanitaria (Fig. 24).

Il confronto tra le due figure seguenti è emblematico del significato di qualità delle acque marino-costiere, soprattutto in relazione alle azioni di mitigazione e di ripristino della naturalità degli ecosistemi costieri. E' proprio per questi aspetti che è necessario mettere a sistema tutta l'informazione esistente e disegnare un nuovo piano di monitoraggio, che tenga in debito conto le anomalie riscontrate e sia, pertanto, condotto su scale spazio-temporali adeguate alle dinamiche degli ecosistemi studiati.

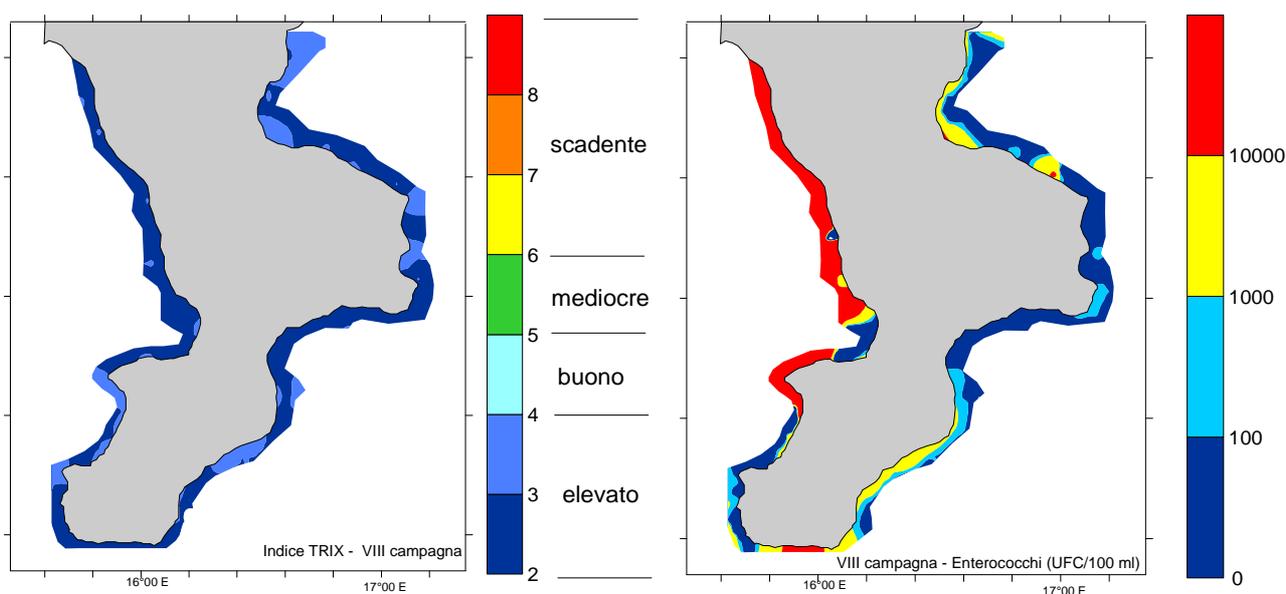


Figura 24: Distribuzione superficiale dell'indice Trix e della concentrazione degli Enterococchi rilevate durante la campagna di settembre 2007.

La qualità microbiologica delle acque superficiali.

Com'è noto, il mare è il recettore finale dell'inquinamento sul territorio; in Calabria l'inquinamento è confinato lungo i corsi d'acqua che spesso hanno portate trascurabili e, il più delle volte, le acque inquinate di torrenti e fiumare non arrivano a mare.

Una valutazione, benché sommaria, delle caratteristiche delle acque superficiali analizzate è fondamentale per comprendere lo stato generale della fascia marina costiera nella sua accezione più corretta, ovvero comprendente una parte del territorio emerso.

La fascia marino-costiera non rispecchia la situazione riscontrata negli ambienti fluviali; ciò è certamente dovuto al fatto che molti dei fiumi analizzati, data la modesta portata, non sfociano a mare se non con ridotte portate.

Per questa ragione non è possibile correlare l'inquinamento a terra con l'inquinamento della fascia marino-costiera. In tutti i siti campionati soltanto l'unica stazione della Fiumara Calopinace ha mostrato un livello di inquinamento al di sotto del limite di legge. La situazione microbiologica delle acque superficiali calabresi è sintetizzata nella Fig. 25: il 92% dei 520 campioni analizzati mostra un rilevante inquinamento microbiologico.

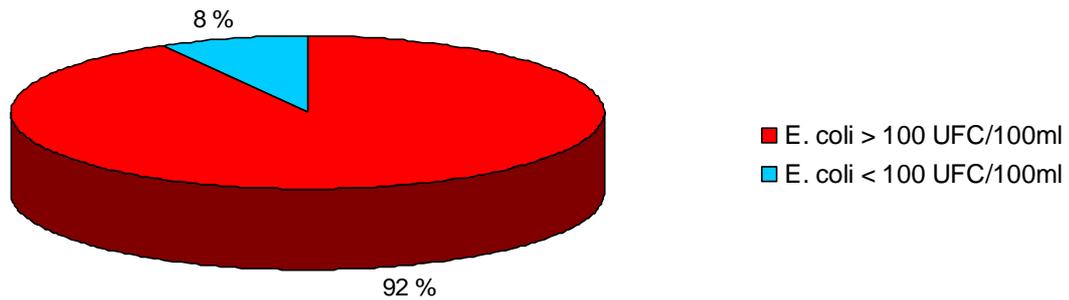


Figura 25: Acque superficiali (CS): in rosso la percentuale dei siti risultati microbiologicamente inquinati, in azzurro la percentuale delle stazioni risultate non inquinate durante le prime 11 campagne.

L'analisi dei risultati di tutte le campagne condotte sugli ecosistemi marino-costieri ha messo in evidenza una notevole variabilità spaziale dei parametri considerati ed ha enfatizzato la necessità di operare su scale spazio temporali più appropriate, al fine di avere un quadro più realistico delle dinamiche delle variabili analizzate. Bisogna, inoltre, sottolineare la necessità di operare maggiormente su matrici conservative, organismi e sedimenti, anche al fine di minimizzare l'inappropriatezza delle scale temporali di campionamento. La drammaticità dell'inquinamento delle acque calabresi è emerso anche dai risultati delle analisi delle acque superficiali. L'inquinamento microbiologico diffuso lungo i corsi d'acqua evidenzia la quasi totale inesistenza di collettamento e depurazione delle acque reflue, il che rende molto più complesse eventuali operazioni di recupero e di disinquinamento, non essendo facilmente individuabili le fonti che lo generano. La presenza di un diffuso inquinamento sul territorio, oltre ad evidenziare una pessima qualità igienico-sanitaria delle acque superficiali, costituisce un pericolo reale per la popolazione residente e una fonte di potenziale inquinamento delle falde acquifere.

FENOMENI DISTROFICI

Mucillagini

La comparsa di mucillagini è un fenomeno purtroppo già conosciuto dagli operatori della pesca artigianale che distinguono le varie manifestazioni con specifici termini dialettali e che già in passato ne hanno dovuto subire le conseguenze durante i ripetuti episodi.

Presenze più o meno marcate sono segnalate dagli anni 90 quasi ogni anno. Particolarmente significative le presenze avute a fine estate del 2001, lungo quasi tutta la fascia costiera tirrenica calabrese e nella primavera del 2003 in ampi tratti del litorale ionico. In questo caso, danni particolarmente acuti si sono registrati nel tratto di costa compreso tra Crotona e Punta Alice. Sempre nel 2003 altre segnalazioni hanno riguardato anche l'area Bagnara Calabria- Costa Viola.

Le mucillagini depositandosi sulle maglie rendono inefficaci le reti e le appiattiscono sul fondo. Il peso e la forte resistenza opposta all'acqua rende quindi difficile o impossibile il recupero provocando a volte la rottura dei cavi.

Nel nostro mare diversamente che in Adriatico, le mucillagini restano quasi sempre sotto la superficie, senza formare i ben noti aggregati in superficie. Questo limita l'impatto fisico - visivo e se vogliamo anche l'effetto psicologico, ma purtroppo non ne riduce invece gli effetti dannosi su attività economiche quali la pesca, né quelli sulle comunità bentoniche e particolarmente su quelle delicate e di particolare pregio ambientale (praterie di *Posidonia* o ai fondali a gorgonie ecc., che tra l'altro sono

fondamentali quali aree di nursery). e quindi sull'ambiente in generale e sulle risorse ittiche più in particolare.

L'acme del fenomeno è generalmente fine estivo, in coincidenza con forti precipitazioni il cui apporto di nutrienti concorre all'innescare del fenomeno e di deciso raffreddamento e quello di transizione primaverile. Le mucillagini consistono in una abnorme produzione di essudati (polisaccaridi solforati) da parte di alcune microalghe planctoniche. Si tratta in questo caso della "vera" mucillagine,

Un fenomeno più recente e diverso per molti aspetti è quello relativo alla proliferazione di frazioni gelatinose del plancton (legate alle condizioni soprattutto di temperatura). Proliferazioni di celenterati comportano effetti simili alle mucillagini conosciute dai pescatori come "brommo", note ai bagnanti le proliferazioni anche di meduse di maggiori dimensioni, (In particolare del genere *Pelagia*). Nella primavera inizio estate 2007 una proliferazione a *Salpa Italica* ha portato problemi alla pesca nel basso Ionio e persino le operazioni di campionamento dello zooplancton col retino.

In più occasioni, in coincidenza con condizioni di ridotto idrodinamismo, alte temperature ed apporti locali di nutrienti, sono state rilevate proliferazioni algali in genere dovute a piccole forme flagellate (quali le *Primnesioficee*, che hanno colorato di verde intenso le acque del golfo di S. Eufemia in più occasioni). Non si sono avuti, tuttavia, fenomeni di proliferazione a carico di specie potenzialmente produttrici di tossine, che pure fanno parte della normale flora fitoplanctonica, tanto che, negli ultimi anni, le zone costiere mediterranee sono state interessate sempre più frequentemente da fioriture algali tossiche (HAB: Harmful Algal Blooms).

MORFOLOGIA DEI FONDALI E SEDIMENTOLOGIA

Sono di seguito trattate le informazioni disponibili sulle condizioni morfologiche e biologiche dei fondali, in particolare della piattaforma continentale, l'area adiacente le terre emerse caratterizzata da bassi fondali (inferiori ai 150 m), deboli pendenze del fondo marino (tra 0,1° e 1°) e, alle medie latitudini, sedimentazione generalmente limoso argillosa. La piattaforma è quella parte del dominio marino che più direttamente interagisce con le attività antropiche e su di essa si svolge la quasi totalità delle attività umane quali pesca, esplorazione petrolifera, coltivazione di depositi economicamente utili, posa di cavi e condotte, smaltimento dei rifiuti, etc.

Particolare importanza per i sistemi costieri assumono le biocenosi bentoniche, ossia quegli individui animali e vegetali che vivono a stretto contatto col fondo marino. Tali organismi sono anche degli ottimi descrittori ambientali; essi costituiscono, infatti, un sistema relativamente stabile nel tempo e nello spazio dotato di forte sensibilità nei confronti di variazioni ambientali a medio e lungo termine. Gli organismi di una biocenosi sono legati tra di loro da rapporti di scambi energetici che ne condizionano la permanenza e sono in equilibrio con le condizioni climatiche ed edafiche del substrato in cui si insediano. Il substrato può essere mobile (fanghi, sabbie, ghiaia, ciottoli) o duro (rocce, relitti, manufatti) e ad esso sono legati tutti gli altri fattori ecologici del dominio bentonico.

L'area geografica caratterizzata da condizioni omogenee che consentono alla biocenosi di svilupparsi è detta biotopo. Se nel biotopo si verifica la predominanza di fattori che condizionano l'esuberanza di una, o poche, specie, senza che questo alteri la composizione qualitativa della biocenosi, si ha la formazione della *facies*.

LE BIOCENOSI DELLA FASCIA COSTIERA

Sulle basi della ricognizione delle informazioni disponibili si possono individuare, lungo i tratti costieri, le principali biocenosi presenti nella fascia costiera. I dettagli degli aspetti relativi alla sedimentologia e alla distribuzione saranno trattati relativamente ai singoli tratti costieri.

Partendo dalla zona dello Stretto **la zona di Pellaro** rappresenta una sorta di "ecotono" in cui l'assetto ecologico dei fondali è caratterizzato da una notevole eterogeneità di situazioni che prelude ad un brusco cambiamento nelle caratteristiche biologiche dei fondali. Infatti le comunità bentoniche costiere costituiscono una Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC) in *facies* a *Cymodocea*, che si continuano lateralmente in una *facies* di instabilità verso i cosiddetti Popolamenti eterogenei (SFBC>PE) ed includono una lente di Popolamenti Eterogenei. Localmente si insinuano popolamenti riconducibili al Complesso Biocenotico delle Alghe Fotofile (AP) e, alle maggiori profondità, una Biocenosi del Detritico Costiero in *facies* di instabilità (DC>PE).

La netta discontinuità topografica costituita da Punta Pellaro è evidenziata, a livello delle biocenosi, da una improvvisa prevalenza dei popolamenti di substrato duro, in special modo Alghe Fotofile a mosaico su "Sabbie Grossier". Alle maggiori profondità i substrati duri scompaiono per cui si osservano solo popolamenti dell'SGCF in *facies* a *Calyptraea*.

Questa situazione si mantiene inalterata fino all'altezza di **Capo dell'Armi**, che rappresenta un altro termine di discontinuità.

A Capo Spartivento i substrati duri prospicienti il versante occidentale risultano occupati da Biocenosi delle Alghe Fotofile e della prateria di *Posidonia*, distribuite a mosaico.

All'altezza di Brancaleone e verso nord i tratti di fondo costieri sono occupati da una biocenosi delle Sabbie Fini degli Alti Livelli (SFHN) a cui segue una biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC) interamente occupata da una prateria di *Cymodocea*.

La presenza di *Cymodocea* è un carattere quasi costante in tutta l'area, infatti una prateria quasi continua si interpone regolarmente fra i biotopi sabbiosi infralitorali e circalitorali con localizzate interruzioni in corrispondenza degli alvei sommersi dei torrenti. La presenza di testate di canyon molto prossime alla linea di costa determina una locale interruzione nella successione verticale dei biotopi, che può manifestarsi in modo più o meno spinto (**Siderno e Gioiosa Marina, Caulonia ecc.**).

Dopo Soverato, l'esistenza di circoscritti tratti di costa rocciosa consente, infine, l'insediamento di popolamenti riconducibili al complesso biocenotico delle Alghe Fotofile, Il quadro ambientale si ripropone in maniera semplificata nel tratto di costa antistante **Catanzaro Lido**.

Fino a Cropani Marina, nei fondali prospicienti un ampio tratto di costa, la distribuzione delle SFBC in *facies* tipica è interrotta da un'ampia e continua prateria di *Cymodocea*.

All'approssimarsi del promontorio di Capo Rizzuto, i fondi duri infralitorali e circalitorali che delimitano il promontorio di Capo Rizzuto sono prevalentemente caratterizzati dal Complesso Biocenotico delle Alghe Fotofile sotto costa e, più a largo, da un'estesa prateria di *Posidonia*. A maggiore profondità è presente il Coralligeno. Tali biocenosi di substrato duro separano nettamente i fondi a tessitura mista della precedente unità fisiografica rispetto ai substrati prevalentemente duri che si estendono in direzione Nord fin quasi all'altezza di Crotone. **Da Capo Rizzuto a Capo Colonna**, infatti, la fascia costiera, caratterizzata da una bassa falesia rocciosa, è interessata essenzialmente da un mosaico di Alghe Fotofile e praterie di *Posidonia* su substrato duro.

Il promontorio di **Capo Colonna** rappresenta un'ulteriore discontinuità nella distribuzione dei sedimenti costieri. Anche in questo caso la successione batimetrica delle biocenosi è principalmente condizionata dall'esistenza di substrati duri. Si osserva, quindi, dalle quote superficiali alle più profonde, che il Complesso Biocenotico delle Alghe Fotofile, articolato a mosaico con il Posidonieto, passa a Coralligeno (C) a maggiore profondità.

Il porto di Crotone, ubicato in corrispondenza di un modesto promontorio roccioso, rappresenta la porzione più estrema dell'ampio Posidonieto che si sviluppa a partire da Capo Rizzuto.

Allontanandosi, in direzione Nord, **dalla foce del Fiume Neto**, si osservano in successione la Biocenosi delle Sabbie Fini degli Alti Livelli (SFHN), poi quella a Sabbie Fini Ben calibrate (SFBC) e, successivamente, un'ampia prateria di *Cymodocea* presente come *facies* dell'SFBC. Nel suo sviluppo in

direzione N la fascia del *Cymodoceum* tende ad occupare per intero la Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate.

Da Cariatì fin oltre la foce del Torrente Fiumarella, si osserva una situazione sostanzialmente omogenea, con un avvicendamento delle biocenosi in accordo con il gradiente batimetrico. La biocenosi costiera dell'SFBC si presenta, verso i 10m di profondità, in *facies* a *Cymodocea*. La prateria di *Cymodocea*, per altro, nella sua posizione centrale tende ad organizzarsi strutturalmente fino a consentire l'instaurarsi di una Biocenosi dei Posidonieto, con distribuzione a cintura.

Nell'area compresa fra Sibari e Amendolara Marina, i vari corsi d'acqua non sembrano arrecare disturbo. In questo tratto (profondità 10m) trova spazio una distesa prateria di *Cymodocea* associata alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri. In corrispondenza del Torrente Avena si nota un approfondimento del *Cymodoceum* (20 - 30m).

AREE SENSIBILI E CONDIZIONI DI STRESS

Maggiormente sensibili alle conseguenze di vari fenomeni di degrado e di inquinamento sono quelle aree strategiche nella costituzione delle risorse. Si tratta, con l'eccezione della biocenosi del coralligeno, di zone marine in genere strettamente costiere, comprese entro la batimetrica dei -50 metri che, per le condizioni morfologiche e soprattutto biocenotiche presenti sui loro fondali e quelle trofiche delle acque, sono zone di concentrazione delle popolazioni ittiche, soprattutto in particolari e delicate fasi fisiologiche. In particolare, esse sono scelte come aree di riproduzione dagli individui di molte specie e sono anche sede preferenziale dello sviluppo degli stadi giovanili (aree di nursery).

L'individuazione degli "habitat essenziali" (intesi come quelle acque e quei substrati necessari ai pesci per riprodursi, emettere le uova, alimentarsi e crescere) e delle aree di concentrazione dei giovanili (aree di nursery) per ogni singola specie è un fattore essenziale per sviluppare modelli di gestione nell'ambito di una pesca responsabile e compatibile.

Le aree di nursery per gran parte delle specie di interesse commerciale sono concentrate nella primissima fascia costiera in prossimità delle foci dei corsi d'acqua ed in corrispondenza di ecosistemi complessi come le praterie a fanerogame o il mangroviato.

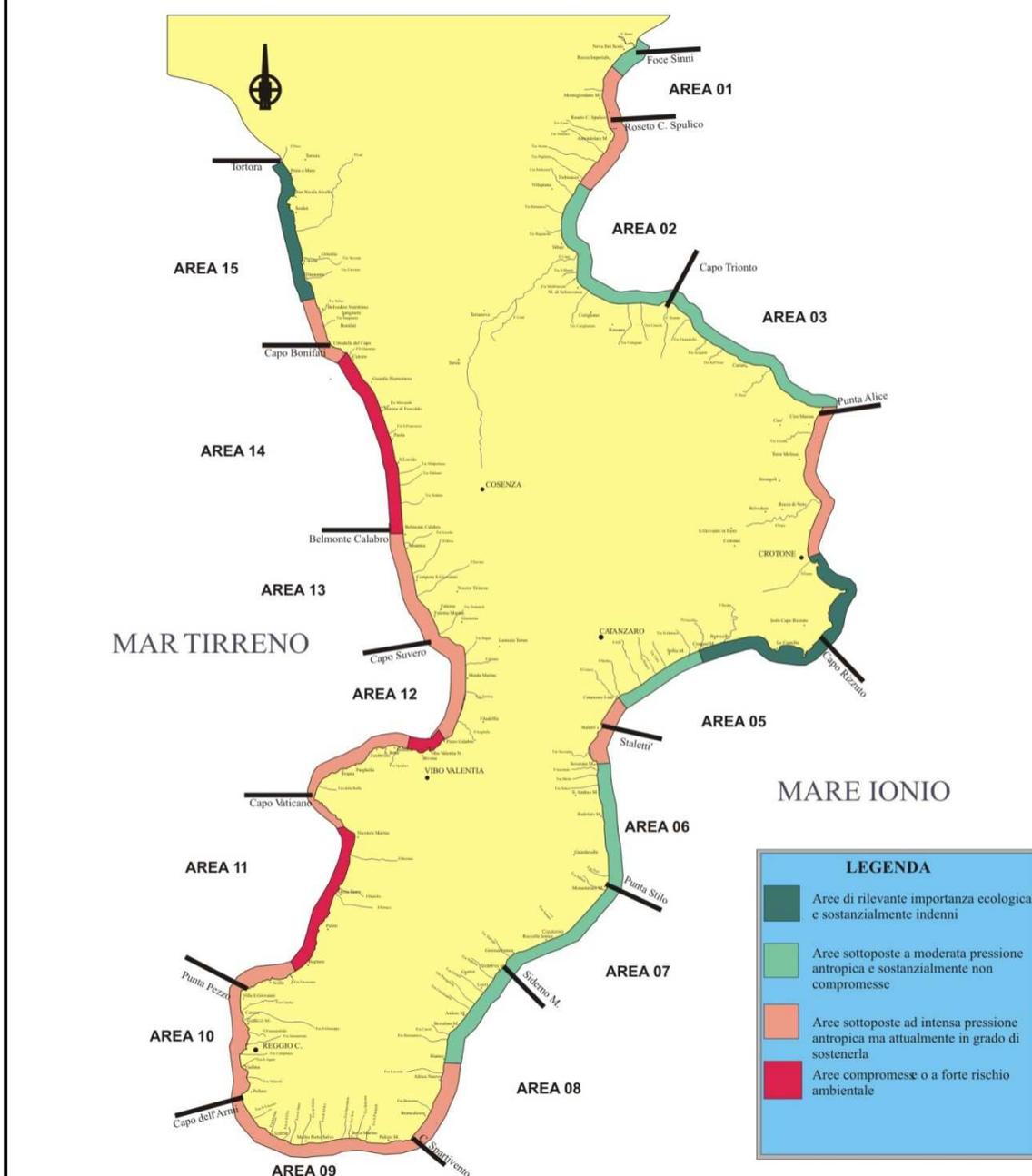
Nel Mediterraneo, in particolare, il ruolo della prateria di *Posidonia oceanica* nell'ospitare, dare rifugio ed alimentazione a numerose forme giovanili di pesci è stato ampiamente dimostrato (Francour, 1997).

Tra queste, si possono in primo luogo elencare le praterie a fanerogame marine, soprattutto a *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*, che si caratterizzano per le alte produttività e l'elevata eterogeneità ambientale e diversità negli ecosistemi presenti. A queste vanno aggiunte anche altre aree nelle quali si osserva la presenza di ecosistemi a particolare valenza e di specie con particolari esigenze, spesso soggette a protezione. Queste zone sono costituite da fondali ad alghe fotofile e, a quote più impegnative, dal coralligeno. Più costiere sono invece alcune aree a fanerogame quali *Zostera*, rare nella nostra regione ma anche per questo significative.

Le ipotesi di intervento a protezione di queste aree debbono necessariamente partire dalla loro individuazione lungo l'intero perimetro costiero regionale, valutando per le singole aree i criteri di intervento più opportuni.

Nelle cartografie proposte sono indicate l'esistenza e la natura di condizioni di stress rilevate sulla base della strutturazione dei popolamenti e degli indicatori biologici di stress.

SITUAZIONE ECOLOGICA DEI FONDALI SULLA BASE DEGLI INDICATORI DI STRESS



L'AREA COSTIERA

I TRATTI COSTIERI

Sebbene in Calabria vi sia un'elevata eterogeneità degli ambienti marino-costieri, che rende difficoltoso definire in dettaglio dei tratti omogenei, è comunque possibile ed utile identificare, lungo l'arco costiero calabrese, delle macro aree e, all'interno di queste, delle aree e dei tratti costieri con caratteri di omogeneità interni.

Sono in primo luogo identificabili, sia dal punto di vista ambientale che in funzione delle condizioni strutturali del settore ittico, le seguenti quattro macro-aree:

- **La Sibaritide**, equivalente al tratto costiero calabrese ionico posto a nord di Cariati, con centro prevalente Schiavonea;
- **Il Crotonese – Basso Ionio**, che si sviluppa nel tratto tra Cirò Marina fino a Siderno, con centro prevalente Crotona;
- **Lo Stretto –Basso Tirreno**, compreso tra Bovalino e Gioia Tauro, con centro prevalente Bagnara;
- **Il Vibonese**, compreso tra Nicotera fino a Maratea in Basilicata, con centro prevalente Vibo Marina.

Le quattro aree sono state individuate sulla base della morfologia costiera e le caratteristiche della piattaforma continentale, e di una serie di aspetti oceanografici e biologici che saranno di seguito esposti con maggiore dettaglio. Le macroaree, inoltre, presentano al loro interno omogeneità nel modo di operare delle marinerie ed hanno in comune altre caratteristiche sociali e culturali.

La Sibaritide presenta un'ampia area di piattaforma continentale, al cui interno sono presenti estese praterie di fanerogame. Le acque del Golfo di Corigliano sono caratterizzate da forti scambi con le aree vicine e in particolare risentono dell'inserzione di acque provenienti dall'Adriatico. Relativamente alle risorse di pesca, esse rappresentano le acque marine regionali a maggiore produttività, con la presenza di una quota di materiale organico utile anche al nutrimento di molluschi bivalvi. Ciò, oltre che per le loro caratteristiche oceanografiche, anche per la presenza nell'area delle maggiori foci fluviali. L'estensione della piattaforma continentale fa sì, inoltre, che in quest'area costiera si concentri la flotta peschereccia di maggiori dimensioni, dedita allo strascico, pur mantenendosi forte la vocazione per la pesca artigianale.

Il Crotonese, nel quale è presente un'estesa area di riserva marina, ha una forte vocazione all'ittiturismo, anche in ragione delle caratteristiche dei fondali, che si presentano estremamente ristretti, a causa delle elevate acclività, con la presenza di veri e propri "canyon di piattaforma". È evidente che queste caratteristiche morfo-batimetriche dei fondali, unitamente alla mancanza nell'area di foci di grossi fiumi, giustificano una limitata presenza di tratti sabbiosi. Nell'area si sono osservati in più occasioni fenomeni di risalita delle acque profonde, in genere in periodi caratterizzati da venti costanti da sud. La produttività delle acque è di poco maggiore di quella del Tirreno; molte sono le aree idonee all'acquacoltura e le zone marine protette.

All'interno delle quattro macroaree sono individuabili, sulla base dei parametri oceanografici e trofici delle acque, della morfologia costiera e della tipologia delle attività umane presenti, quindici aree caratterizzate diversamente in base alla morfologia e alle biocenosi presenti sui fondali. Questo tipo di distinzione ha portato ad individuare 64 tratti fra loro assimilabili per l'omogeneità delle caratteristiche sopracitate.

Le aree della GSA 19 identificate e le loro caratteristiche salienti sono:

AREA 1: FIUME SINNI - ROSETO CAPO SPULICO:

Sviluppo costiero, Km 23

Comuni nell'area: Rocca Imperiale, Montegiordano, Roseto Capo Spulico.

Caratteri morfologici: costa bassa nel tratto più a Nord, più alta a Sud di Rocca Imperiale; **spiaggia** sabbiosa e a tratti ghiaiosa-ciottolosa, attualmente tendente all'erosione nella sua parte nord.

Apporti di materiale solido: prevalentemente grossolano, **trasporto solido netto** verso Nord.

Fondali con pendenze medie 1%.

Centri portuali rilevanti: nessuno

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: intensa attività turistico - balneare; agricoltura.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|--------------------|---------------|
| Torrente S. Nicola | 36,97 |
| Torrente Canna | 53,05 |
| Canale Armi | 7,91 |
| Canale Rendeti | 17,24 |
| Torrente Ferro | 119,90 |
| Canale Cardona | 21,02 |
| Area totale | 256,09 |

In tutto il Golfo di Corigliano si sono riscontrate notevoli variazioni nei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua: l'intera area, infatti, è interessata da apporti invernali di acqua superficiale particolarmente fredda (12°) provenienti dall'adriatico, *che si ripercuotono anche sulle attività di pesca* (nel Golfo opera il 75% del naviglio Calabrese). Queste interferenze testimoniano di apporti esterni che interessano un'area estremamente importante anche in relazione alle attività di pesca. In questa area sono stati rilevati alti indici di variazione della salinità superficiale, a testimonianza di consistenti apporti di acque continentali. Da segnalare peraltro la presenza di banchi naturali di mitili e la notevole valenza turistico - balneare.

Sedimentologia

La distribuzione dei sedimenti assume un andamento complesso ma abbastanza regolare, con litotipi distribuiti su ampie superfici. Sedimenti costieri sono esclusivamente caratterizzati da sabbie fini passanti a peliti attraverso una limitata varietà di termini intermedi. Una nota particolare è determinata dalla comparsa di sabbie fini al di là della fascia delle peliti (40 - 50m) in corrispondenza del Torrente Pagliara (Trebisacce). La mancanza di informazioni sulle caratteristiche tessiturali dei sedimenti più profondi non consente una definitiva interpretazione del fenomeno; è tuttavia probabile che si tratti della porzione marginale di un canyon, la cui testata si avvicina alla costa in corrispondenza del Torrente Satanasso. L'apparato del delta sommerso del Fiume Saraceno determina un'ulteriore semplificazione nella distribuzione dei litotipi: si osserva infatti una rapida transizione fra le Sabbie Fini costiere e le peliti del largo.

L'ulteriore espansione della piattaforma continentale, in direzione N, determina invece una più regolare distribuzione dei sedimenti, e quindi l'evidenza di un' ampia area di litotipi misti (sabbia siltosa) fra le sabbie costiere e le peliti del largo. Una localizzata area di infangamento si osserva sotto costa fra le foci dei Fiumi Saraceno e Rendeti; si ritiene che ciò sia dovuto ad una localizzata diminuzione dell'idrodinamismo. All'altezza della foce del Fiume Sinni, la notevole capacità di

trasporto determina la semplificazione dei gradienti sedimentari e l'instaurarsi di sedimenti granulari in prossimità della foce.

Biocenosi bentoniche

I fondali mostrano una semplificata strutturazione, presentando due sole ma ampie fasce biocenotiche: una Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate, dalla linea di costa ed oltre le quote superficiali e, a maggiori profondità, una Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri. E' importante rilevare che pur essendo ampie le due fasce biocenotiche non è stato possibile identificare una tipica fascia di transizione. Il tratto che va da Montegiordano Marina fino alla foce del Fiume Sinni presenta una situazione d'instabilità che interessa l'intera piattaforma continentale. Lungo la linea di costa si rinviene una biocenosi identificabile in Sabbie Fini Ben Classate (SFBC). E' evidente l'influenza degli apporti sedimentari del Fiume Sinni sull'assetto dei fondali.

Già a 10 - 15m di profondità si rinviene un processo d'infangamento cartografabile in ampia fascia. Tale situazione di destrutturazione si accentua progressivamente: a maggiori profondità si ritrova una transizione SFBC-PE, cui segue una ristretta, ma distesa, fascia di Popolamenti Eterogenei. Contigua a tale fascia vi è una transizione VTC-PE, che si raccorda sicuramente alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri presenti in corrispondenza della piana di Sibari.

E' importante notare che l'instabilità SFBC-PE ha una limitata continuità con la linea di costa in direzione del canale Rendeti.

AREA 2: ROSETO CAPO SPULICO – CAPO TRIONTO:

Sviluppo costiero: Km 71.

Comuni nell'area: Amendolara, Trebisacce, Villapiana, Cassano Ionio Corigliano, Rossano.

Caratteri morfologici: costa bassa nell'intero tratto; **spiaggia** sabbiosa, a tratti ghiaiosa- ciottolosa, a tratti con tendente all'erosione, in particolare nella parte nord.

Apporti di materiale solido: prevalentemente grossolano, alternato ad apporti di materiale fine nella parte centrale. Trasporto solido netto verso Nord.

Fondali: pendenze medie <2,5% nel tratto più a Nord, che aumentano raggiungendo 11% nella parte meridionale.

Centri portuali rilevanti: porto-canale turistico dei "Laghi di Sibari", porto industriale peschereccio di Schiavonea, porticciolo turistico - peschereccio di Cariati

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: attività turistico balneare, attività agricola, centro industriale Sibari- Rossano.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|----------------------|---------|
| Torrente Straface | 40,08 |
| Fiumara Saraceno | 88,06 |
| Torrente Avena | 32,68 |
| Torrente Raganello | 164,56 |
| Torrente Satanasso | 43,75 |
| Fiume Crati | 2447,70 |
| Torrente Caldana | 56,69 |
| Torrente S. Mauro | 72,27 |
| Torrente Malfrancato | 57,35 |

| | |
|-----------------------|----------------|
| Torrente Coriglianeto | 62,76 |
| Torrente Cino | 48,52 |
| Torrente Trionto | 288,82 |
| Torrente Coserie | 86,24 |
| Torrente Colognati | 65,90 |
| Area totale | 3555,39 |

In questa area sono stati rilevate forti variazioni nella salinità superficiale, unitamente alla presenza di banchi naturali di mitili. Così come la precedente e la successiva, quest'area rappresenta quella a maggiore interesse per le risorse di pesca. E', inoltre, un'area di notevole valenza turistico - balneare che, però, risente fortemente degli effetti prodotti dalla presenza di aree industriali (Rossano) e agricole dell'entroterra. L'area della Foce del fiume Crati, in particolare, è da considerare a rischio di contaminazione.

Sedimentologia

La cintura di Posidonia si insedia su substrati rocciosi, in prossimità della foce del Torrente Fiumarella, in funzione di un trasporto litorale principalmente orientato a NO; i sedimenti costieri diminuiscono gradatamente la loro granulometria. Inoltre, in corrispondenza del delta sommerso del Fiume Trionto, la maggiore acclività del fondo determina un maggiore approfondimento dei litotipi costieri. Si assiste in definitiva ad una distribuzione dei sedimenti più semplice e meno articolata, con una fascia di sabbia media, confinata entro i primi 10-15m di profondità, cui seguono sabbie pelitiche fino alla massima profondità indagata (50m).

Procedendo in direzione O si osserva un graduale aumento dell'incidenza della frazione pelitica nei sedimenti. Nonostante ciò, l'esistenza di una localizzata fascia costiera di tessitura grossolana testimonia alti valori di energia di alcuni corsi d'acqua secondari. In funzione del regime dominante delle correnti, è possibile osservare un gradiente laterale nella dispersione delle peliti che si evidenzia con una successione di litotipi monotipici che vanno dalle sabbie pelitiche alle peliti sabbiose. Al variare dell'orientamento della linea di costa, quando questa flette in direzione N, si osserva la comparsa a quote più profonde di sedimenti strettamente pelitici che, in funzione della minore pendenza dei fondali, occupano un'area piuttosto estesa.

Un'inversione di tendenza si osserva a partire dalla foce del Fiume Crati, in cui un ampio cuneo di sabbia media si spinge dalla costa fin oltre l'isobata dei 50m; da lì in poi i sedimenti costieri sono dominati dalle sabbie, dapprima pelitiche e successivamente in *facies* pura. La transizione con i sedimenti pelitici puri, più profondi, avviene bruscamente intorno ai 20m. Da qui e fino alla foce del Fiume Saraceno la pendenza del fondale diminuisce ulteriormente dando luogo ad un accenno di piattaforma continentale.

La distribuzione dei sedimenti assume un andamento leggermente più complesso anche se abbastanza regolare e con litotipi distribuiti su ampie superfici. Sedimenti costieri sono esclusivamente caratterizzati da sabbie fini passanti a peliti attraverso una limitata varietà di termini intermedi. Una nota particolare è determinata dalla comparsa di sabbie fini al di là della fascia delle peliti (40 - 50m) in corrispondenza del Torrente Pagliara (Trebisacce). La mancanza di informazioni sulle caratteristiche tessiturali dei sedimenti più profondi non ci consente una definitiva interpretazione del fenomeno; è tuttavia probabile che si tratti della porzione marginale di un canyon la cui testata si avvicina alla costa in corrispondenza del Torrente Satanasso. L'apparato del delta sommerso del Fiume Saraceno determina una ulteriore semplificazione nella distribuzione dei litotipi, si osserva infatti una rapida transizione fra le Sabbie Fini costiere e le peliti del largo.

L'ulteriore espansione della piattaforma continentale, in direzione N, determina invece una più regolare distribuzione dei sedimenti, e quindi l'evidenza di un' ampia area di litotipi misti (sabbia siltosa) fra le sabbie costiere e le peliti del largo. Una localizzata area di infangamento si osserva sotto costa fra le foci dei Fiumi Saraceno e Rendeti; si ritiene che ciò sia dovuto ad una localizzata diminuzione dell'idrodinamismo. All'altezza della foce del Fiume Sinni, la notevole capacità di trasporto determina la semplificazione dei gradienti sedimentari e l'instaurarsi di una zona a sedimenti granulari in prossimità della foce.

Biocenosi bentoniche

Nei fondali prospicienti la linea di costa compresa fra il Fiume Trionto ed il T.te Malfrancato è determinante il fattore morfologico, caratterizzato da una spiccata acclività. Gli apporti sedimentari veicolati da vari torrenti determinano depositi instabili che tendono ad interessare, in modo indifferenziato, sia le quote superficiali che quelle profonde. Un'eccezione è costituita dal tratto compreso fra i Torrenti Coserie e Colognati; in tale sito, infatti, sono stati identificati popolamenti ascrivibili alle SFBC, anche in *facies* a *Cymodocea* ed ai Fanghi Terrigeni Costieri. La discreta strutturazione dei popolamenti è probabilmente consentita dal limitato "disturbo" dei due corsi d'acqua, caratterizzati evidentemente da un modesto apporto solido. Oltre il T.te Malfrancato si interrompe la già descritta situazione di instabilità, che lascia il posto a biocenosi ben identificabili disposte secondo un normale gradiente batimetrico; in particolare si osservano una Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate lungo la fascia costiera seguita, attraverso un'ampia transizione, da una Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC).

Una limitata area caratterizzata da Popolamenti Eterogenei si trova in corrispondenza del Fiume Crati, oltre il quale riprende una situazione "normale". Ciò è dovuto al fatto che gli apporti del Fiume Crati, pur trattandosi di correnti di torbida, sono comunque costanti. Nell'area compresa fra Sibari e Amendolara Marina, i vari corsi d'acqua non sembrano arrecare disturbo. In questo tratto (profondità 10m) trova spazio una distesa prateria di *Cymodocea* associata alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri. In corrispondenza del Torrente Avena si rileva un approfondimento del *Cymodocetum* (20 - 30m), la cui prateria si interrompe all'altezza di Amendolara M. (e con essa la transizione SFBC-VTC). Unica diversificazione si ha nel tratto Sibari-T.te Satanasso, dov'è possibile identificare una Biocenosi delle Sabbie Fini di Alto Livello, a testimonianza di un alto regime idrodinamico. Da qui in poi i fondali mostrano una semplificata strutturazione, presentando due sole ma ampie fasce biocenotiche: una Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate, dalla linea di costa ed oltre le quote superficiali e, a maggiori profondità, una Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri.

E' importante rilevare che, pur essendo ampie le due fasce biocenotiche, non è stato possibile identificare una tipica fascia di transizione.

AREA 3: CAPO TRIONTO – P.TA ALICE:

Sviluppo costiero: Km 50.

Comuni nell'area: Crosia, Calopezzati, Mandatoriccio, Pietrapaola, Scala Coeli, Cariati, Terravecchia, Crucoli, Cirò.

Caratteri morfologici: costa bassa in quasi tutto l'intero tratto, **spiaggia** sabbiosa, a tratti ghiaiosa-ciottolosa, con presenza di tratti in erosione, in particolare presso Capo Trionto e Punta Fiume Nicà.

Apporti di materiale solido prevalentemente fine e trasporto solido netto verso Sud.

Fondali con pendenze medie anche superiori al 3% nel tratto Nord, minori nella parte meridionale.

Centri portuali rilevanti: Porto di Cariati, Porto Turistico - peschereccio di Cirò Marina

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: attività turistico balneare, attività agricola.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|---------------------|---------------|
| Torrente Fiumarella | 31,92 |
| Torrente Acquaniti | 45,68 |
| Torrente Arso | 28,96 |
| Fiume Nicà | 175,05 |
| Torrente Votagrande | 32,40 |
| Torrente S. Nicola | 10,83 |
| Area totale | 324,84 |

Valgono per quest'area le considerazioni espresse per le aree precedenti. Essa risulta influenzata, nella sua parte strettamente costiera, dalla presenza di diversi corsi d'acqua significativi e da situazioni di discontinuità batimetriche sui fondali.

Sedimentologia

Superata Punta Alice, il calo dell'idrodinamismo e la minore acclività del fondo determinano una distribuzione dei litotipi più regolare e una migliore definizione dei limiti delle aree sedimentarie. La distribuzione dei litotipi non segue il gradiente batimetrico in quanto i sedimenti più costieri sono costituiti da Sabbie Fini passanti a Sabbie Medie e Sabbie Grossolane con l'aumentare della profondità. Intorno ai 25m di profondità si osserva una inversione di tendenza con la comparsa delle Sabbie Medie seguite, intorno ai 30m, dalle prime evidenze d'infangamento. Si osservano quindi, in successione batimetrica Sabbie pelitiche e Peliti sabbiose.

Spostandosi ancora in direzione NO verso la foce del Fiume Nicà questa distribuzione dei litotipi è ulteriormente complicata dalla presenza di una lente di Sabbia Fine interposta fra le Sabbie Medie e le Sabbie Grossolane. In corrispondenza della foce del Fiume Nicà si osserva una relativa semplificazione nella distribuzione dei litotipi e soprattutto una più marcata incidenza dei processi di infangamento. Si osserva in particolare una netta separazione fra i litotipi sabbiosi costieri ed i litotipi fangosi a profondità superiori ai 25m. Le sabbie sono generalmente a tessitura media salvo una intrusione di Sabbia Grossolana che si estingue immediatamente ad O della foce del fiume.

I fondali estesi a NO della foce del fiume presentano una più incisa presenza della frazione pelitica rispetto a quelli ubicati a SE, questo in relazione ad un idrodinamismo meno accentuato e anche ad un prevalente trasporto verso NO della frazione pelitica.

I gradienti granulometrici seguono il gradiente batimetrico nonostante l'interruzione determinata da una estesa cintura di fanerogame marine (Posidonia). Il relativo biostroma agisce da barriera nei riguardi della sedimentologia grossolana, delimitando nettamente i litotipi sabbiosi costieri dai litotipi sabbiosi più profondi.

La cintura di Posidonia si insedia su substrati rocciosi in prossimità della foce del Torrente Fiumarella in funzione di un trasporto litorale principalmente orientato a NO, i sedimenti costieri diminuiscono gradatamente la loro granulometria. Inoltre in corrispondenza del delta sommerso del Fiume Trionto, la maggiore acclività del fondo determina un maggiore approfondimento dei litotipi costieri. Si assiste in definitiva ad una distribuzione dei sedimenti più semplice e meno articolata con una fascia di sabbia media confinata entro i primi 10 - 15m di profondità, a cui seguono sabbie pelitiche fino alla massima profondità indagata (50m).

Biocenosi bentoniche

La fascia di *Cymodoceum* occupa, in questo caso, la posizione più costiera della Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC), probabilmente in funzione di un relativo decremento dell'idrodinamismo. Le Sabbie Fini Ben Classate passano velocemente attraverso un'ampia fascia di transizione alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC).

Quest'ultima si presenta in *facies* destrutturata (VTC-PE), il che lascia ipotizzare che i processi di instabilità sedimentaria, legati alle contigue strutture topografiche di Punta Alice e del canyon di Cirò, facciano risentire la loro influenza principalmente in direzione N e a profondità progressivamente maggiori. Il modesto promontorio rappresentato dalla foce del Fiume Nicà determina un'ulteriore discontinuità nella distribuzione dei biotopi costieri.

Tale discontinuità è marcata da una lente di materiale terrigeno grossolano che ospita popolamenti associabili alle Sabbie Grossolane Correnti di Fondo (SGCF). A monte di tale lente si avvicendano, lungo un normale gradiente batimetrico, la Biocenosi Sabbie Fini di Alto Livello (SFHN) e la Biocenosi SFBC. Quest'ultima in *facies* a bassa diversità, alle quote più superficiali, probabilmente come conseguenza di stress idrodinamico. A valle dell'SGCF, invece, si osserva un repentino aumento della sedimentazione fine che porta ad una Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri. La rapidità della transizione è tale da non essere praticamente cartografabile e comunque rappresenta un'evidenza di squilibrio sedimentario, di cui si osserva traccia anche nei popolamenti del VTC (VTC-PE).

Superato questo punto critico, l'assetto delle biocenosi bentoniche assume una connotazione più regolare ed organizzata. Da Cariatì fin oltre la foce del Torrente Fiumarella, si osserva una situazione sostanzialmente omogenea, con un avvicendamento delle biocenosi in accordo con il gradiente batimetrico. La biocenosi costiera dell'SFBC si presenta, verso i 10m di profondità, in *facies* a *Cymodocea*. La prateria di *Cymodocea*, per altro, nella sua posizione centrale tende ad organizzarsi strutturalmente fino a consentire l'instaurarsi di una Biocenosi dei Posidonieto, con distribuzione a cintura. Fra i 20 - 25m di profondità si instaura una Biocenosi del Detritico Fangoso in transizione con i Fanghi Terrigeni Costieri. E' evidente che la frazione detritica è, in questo caso, ampiamente alimentata dagli apporti alloctoni provenienti dalle praterie di *Cymodocea* e Posidonia. Tale omogeneità è interrotta, sulla linea di costa in prossimità del T.te Acquaniti, da una limitata fascia di sedimenti grossolani ascrivibili all'SGCF. Ancora in corrispondenza del T.te Acquaniti fin oltre il T.te Fiumarella si osserva, a maggiori profondità (40 - 50m), un accentuarsi dei processi di infangamento che portano all'instaurarsi di una Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC). I fondi con caratteristiche miste DE-VTC si interpongono come transizione fra i biotopi sabbiosi più costieri e la biocenosi VTC. Questa situazione è bruscamente interrotta in corrispondenza del Fiume Trionto, il cui conoide sommerso è caratterizzato esclusivamente da Popolamenti Eterogenei (PE).

AREA 4: P.TA ALICE - CAPO RIZZUTO:

Sviluppo costiero: Km 87

Comuni nell'area: Cirò Marina, Melissa, Strongoli, Crotona, Capo Rizzuto.

Caratteri morfologici: la costa, bassa in quasi tutto il tratto, diventa alta nel tratto finale a Sud di Capo Colonna; la spiaggia sabbiosa, a tratti ghiaiosa-ciottolosa, presenta tratti con attuale tendenza all'erosione, in particolare presso Cirò e a Nord di Crotona.

Apporti di materiale solido prevalentemente fine; **trasporto solido netto** verso Nord in prossimità di Punta Alice, verso Sud nel tratto successivo alla foce del Fiume Neto.

Fondali con pendenze medie quasi sempre inferiori al 2% .

Centri portuali rilevanti : Porto Turistico - peschereccio di Cirò Marina , Porto commerciale di Crotona

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: attività turistico balneare, attività agricola, attività estrattive in mare presso Crotona, attività del Centro industriale di Crotona.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|-------------------------|----------------|
| Fiume Neto | 1073,29 |
| Torrente Lipuda | 159,82 |
| Torrente Talesi | 18,54 |
| Torrente Fallao | 22,14 |
| Torrente Ponticelli | 18,20 |
| Fosso del Passovecchio | 79,12 |
| Fiume Esaro di Crotona | 110,82 |
| Vallone Perrotta | 6,63 |
| Burrone Scerra | 7,37 |
| Canale Fossa dell'Acqua | 23,94 |
| Area totale | 1519,87 |

Dal punto di vista biologico è area di transizione tra la parte nord e quella meridionale dello Ionio calabrese. E' caratterizzata, in certi periodi, da alte concentrazioni di fitoplancton (in particolare di diatomee) e da cenosi fitoplanctoniche spesso diverse rispetto alle aree contigue. Notevoli le valenze ambientali (riserva marina Capo Rizzuto), accompagnate per altro verso dalla presenza di fonti di degrado collegabili al trasporto a mare di contaminanti terrigeni e, in particolare, di acque non trattate. Si segnalano per tale aspetto la foce del Neto e quella dell'Esaro, in corrispondenza dell'area industriale di Crotona. Sono stati rilevati, recentemente, fenomeni distrofici quali la presenza di mucillagini e episodi di colorazione delle acque.

Sedimentologia

L'assetto tessiturale dei fondali è dominato, nelle immediate adiacenze della costa, da un'ampia fascia rocciosa, che localmente si protende fin oltre la quota massima da noi indagata. E' il caso, per la precisione, dei due promontori di Capo Rizzuto e Capo Colonna, la cui falesia continua in mare per alcuni metri di profondità, prima di dar luogo ad una "caduta" di masse di frana e, più in profondità, a movimentati substrati rocciosi. Fra i due capi, i fondali rocciosi si mantengono mediamente entro la quota dei 10m, localmente intercalati a lenti sabbiose con granulometria grossolana. La presenza di biostromi di Posidonia contribuisce a rendere ulteriormente complessa la tessitura del substrato. Il substrato roccioso viene soppiantato, attraverso una netta discontinuità, da sedimenti ghiaiosi, parzialmente bio-detritici, rapidamente passanti a Sabbia Fine, con l'eccezione di una circoscritta lente di Sabbia Grossolana. Più a largo, i processi di infangamento determinano un'alternanza di Peliti e Sabbie Pelitiche. A N di Capo Colonna l'assetto dei fondali appare notevolmente vario e complesso, con una successione di litotipi non correlata alla profondità. I fondali più costieri sono ancora dominati da substrati duri, che tuttavia presentano notevole varietà di aspetti.

Da Capo Colonna a Crotona, infatti, predominano gli affioramenti rocciosi, con l'eccezione dei fondali antistanti la foce del Fiume Esaro, dominati dalla presenza di ciottoli e massi, localmente insabbiati.

A N di Crotona invece il fondo è misto con tratti rocciosi a cordali di fasce ciottolose. I fondi rocciosi sono delimitati, verso il largo, da un'ampia cintura di sedimenti grossolani (ghiaia) bruscamente passanti a sabbia fine. Per contro, in prossimità del Fiume Esaro, il passaggio fra le ghiaie e le sabbie fini è reso più graduale da una lente di sabbia grossolana. Le sabbie fini sfumano verso il largo a sabbie pelitiche e successivamente a peliti sabbiose. In prossimità del Fiume Neto le fasce gradualmente si distribuiscono secondo una precisa zonazione che segue il gradiente batimetrico. In corrispondenza della foce, tuttavia, la maggiore concentrazione di materiali grossolani e l'accentuata acclività del fondo permettono di identificare soltanto la fascia sabbiosa e la più profonda sabbioso-pelitica.

Proseguendo in direzione N fino all'altezza di Torre Melissa i fondali sono interessati esclusivamente da substrati sabbiosi gradatamente passanti a pelitico-sabbiosi in funzione della profondità. A N di Torre Melissa, invece, il passaggio fra le sabbie e le peliti diviene molto brusco, più brusco intorno ai 30m di profondità.

All'altezza di Cirò Marina la distribuzione dei sedimenti risente nettamente delle interferenze causate dalla particolare topografia del fondo: qui, infatti, la testata di un canyon sommerso si porta quasi fino alla linea di riva, determinando la presenza di un'ampia area a tessitura eterogenea che è possibile osservare dalla costa fino alla quota massima delle nostre osservazioni.

La zonazione verticale dei litotipi riprende momentaneamente fra Cirò Marina e Punta Alice, dove si evidenzia una rapida successione di litotipi dalla sabbia grossolana alle peliti sabbiose. In corrispondenza del promontorio, invece, sono riconoscibili soltanto le sabbie grossolane in superficie e le sabbie pelitiche più in profondità, separate da una rapidissima transizione.

Biocenosi bentoniche

I fondi duri infralitorali e circalitorali che delimitano il promontorio di Capo Rizzuto sono prevalentemente caratterizzati dal Complesso Biocenotico delle Alge Fotofile e, a maggiore profondità, dal Coralligeno. Tali biocenosi di substrato duro separano nettamente i fondi a tessitura mista della precedente unità fisiografica rispetto ai substrati prevalentemente duri che si estendono in direzione N fin quasi all'altezza di Crotona. Da Capo Rizzuto a Capo Colonna, infatti, la fascia costiera, caratterizzata da una bassa falesia rocciosa, è interessata essenzialmente da un mosaico di Alge Fotofile e praterie di Posidonia su substrato duro.

A circa 10m di profondità la falesia sommersa viene ricoperta da depositi prevalentemente biodetritici che, sotto l'influenza di correnti di fondo, determinano una tipica biocenosi delle Sabbie Grossolane sotto l'influenza delle Correnti di Fondo. A maggiore profondità, fino alla massima quota esplorata, il ridotto idrodinamismo determina il passaggio ad una Biocenosi del Detritico Costiero (DC) in *facies* tipica. Il promontorio di Capo Colonna rappresenta un'ulteriore discontinuità nella distribuzione dei sedimenti costieri. Anche in questo caso la successione batimetrica delle biocenosi è principalmente condizionata dall'esistenza di substrati duri. Si osserva, quindi, dalle quote superficiali alle più profonde, che il Complesso Biocenotico delle Alge Fotofile, articolato a mosaico con il Posidonieto, passa a maggiore profondità a Coralligeno (C). I fondi duri del Coralligeno sono, tuttavia, estremamente circoscritti e delimitati dall'estrema propagine meridionale di un'ampia fascia di substrati mobili instabili, che ospitano Popolamenti Eterogenei (PE).

A N di Capo Colonna, in corrispondenza della modesta insenatura centrata sul porto di Crotona, si osserva un'articolata distribuzione dei biotopi, in funzione della presenza di substrati sia duri che mobili e, fra questi ultimi, di una certa varietà nelle caratteristiche tessiturali. In particolare, il porto di Crotona, ubicato in corrispondenza di un modesto promontorio roccioso, rappresenta la porzione più estrema dell'ampio Posidonieto che si sviluppa a partire da Capo Rizzuto. Tale Posidonieto colonizza sia substrati duri, nella fascia più costiera, in associazione ad Alge Fotofile, sia substrati mobili, con disposizione a mosaico su una Biocenosi delle Sabbie Grossolane sotto l'influenza delle Correnti di Fondo. Una prateria di Posidonia molto estesa e compatta, anche se con evidenti segni di degrado in corrispondenza del suo limite superiore, si estende soprattutto a N di Crotona, fra i 10 ed i 30m di profondità. Una sua propagine si sviluppa invece in direzione S delimitando il limite inferiore della Biocenosi SGCF. Una condizione abbastanza anomala è rappresentata dall'esistenza di una stretta fascia di SFBC che delimita il margine inferiore del Posidonieto. Tale biocenosi corrisponde alla propagine meridionale di una più ampia area che occupa gran parte dei fondali costieri in prossimità della foce del Fiume Neto. Tale propagine può essere considerata come una fascia di transizione interposta fra le comunità ben strutturate del Posidonieto ed i più profondi Popolamenti Eterogenei. Questi ultimi, all'aumentare della profondità, assumono una più definita fisionomia che, in funzione dell'aumentato infangamento, può essere in parte assimilata alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC).

Il passaggio dalla Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate ai Popolamenti Eterogenei avviene attraverso una stretta transizione che risulta cartografabile fino a breve distanza della foce del Fiume Neto. I fondali antistanti la foce sono, ovviamente, influenzati dall'irregolarità degli apporti del fiume e dalle relative torbide. Le comunità bentoniche qui riscontrate sono infatti essenzialmente riconducibili ai PE, sia pure in evoluzione verso le SFBC (SFBC-PE) o verso il VTC (VTC-PE), in funzione della profondità e dell'infangamento. Solo nella fascia più costiera, fino a circa 3m di profondità, è riconoscibile una Biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFHN), in *facies* impoverita.

Allontanandosi, in direzione N, dalla foce del Fiume Neto, le biocenosi tendono ad articolarsi secondo ben definiti gradienti batimetrici, anche se ancora influenzate da irregolarità negli apporti sedimentari. In successione si osservano la Biocenosi SFHN, passante a SFBC, e, successivamente, un'ampia prateria di *Cymodocea*, presente come *facies* dell'SFBC. Il *Cymodocetum* alimenta, in parte, la contigua fascia di PE, determinandone un arricchimento in sostanza organica. A maggiori profondità le comunità bentoniche tendono a stabilizzarsi fino ad assumere, fra i 40 ed i 50m, l'assetto di una Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC).

Nel suo sviluppo in direzione N, tale successione si modifica gradatamente poichè la fascia del *Cymodocetum* tende ad occupare per intero la Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate. In corrispondenza di Cirò Marina, l'irregolarità morfologica determinata dalla presenza di una testata di canyon interrompe bruscamente la regolare distribuzione dei biotopi, e, in corrispondenza di Punta Alice, causa una completa destrutturazione delle comunità bentoniche. Tali comunità destrutturate, cartografate come Popolamenti Eterogenei (PE), cedono successivamente il posto ad una situazione di biotopi abbastanza ben caratterizzati e regolarmente distribuiti lungo il gradiente batimetrico. La fascia di *Cymodocetum* occupa in questo caso la posizione più costiera della Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC), probabilmente in funzione di un relativo decremento dell'idrodinamismo. Le Sabbie Fini Ben Classate passano velocemente, attraverso un'ampia fascia di transizione, alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC), che si presenta in *facies* destrutturata (VTC-PE); ciò lascia ipotizzare che i processi di instabilità sedimentaria, legati alle contigue strutture topografiche di Punta Alice e del canyon di Cirò, facciano risentire la loro influenza principalmente in direzione N e a profondità progressivamente maggiori. Il modesto promontorio rappresentato dalla foce del Fiume Nicà determina un'ulteriore discontinuità nella distribuzione dei biotopi costieri.

AREA 5: CAPO RIZZUTO - STALETTI:

Sviluppo costiero: Km 71.

Comuni nell'area: Belcastro, Botricello, Cropani, Sellia, Simeri Crichi, Catanzaro, Squillace, Staletti.

Caratteri morfologici: **costa** bassa in quasi tutto il tratto; **spiaggia** sabbiosa, a tratti sabbiosa-ciottolosa, nella parte meridionale, con tratti tendenti all'erosione in quasi tutta l'area.

Apporti di materiale solido sia grossolano che fine, **trasporto solido netto** verso Sud fino a Catanzaro, verso Nord nella parte finale più meridionale dell'area.

Fondali con pendenze medie quasi sempre inferiori al 2% .

Centri portuali rilevanti: Porto turistico peschereccio di Le Castella e porticciolo turistico-peschereccio di Catanzaro Lido.

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: attività turistico balneare, attività agricola.

Grande importanza dal punto di vista turistico balneare riveste, in particolare nei pressi di Catanzaro Lido, un'area da considerare a rischio di contaminazione per la presenza sia di numerosi insediamenti abitativi, sia di foci dei corsi d'acqua che veicolano a mare gli inquinanti provenienti dall'entroterra. Nell'area si registra, ad esempio, una notevole condizione di stress nei popolamenti bentonici ricollegabile sia a cause naturali che a fattori antropici.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|---------------------|----------------|
| Fiume Tacina | 426,95 |
| Fiume Alli | 128,35 |
| Fiume Corace | 294,41 |
| Fiume Simeri | 129,61 |
| Fiume Crocchio | 129,69 |
| Torrente Uria | 72,90 |
| Vallone Pozzo Fieto | 21,63 |
| Vallone del Dragone | 31,77 |
| Torrente Frasso | 23,68 |
| Vallone Vorgia | 63,90 |
| Torrente Scilotraco | 16,31 |
| Torrente Fiumarella | 34,27 |
| Torrente Fegado | 14,67 |
| Torrente Castaci | 20,31 |
| Torrente Alessi | 99,03 |
| Burrone Fiasco | 6,12 |
| Burrone Ficarella | 6,53 |
| Vallone Franco | 7,54 |
| Area totale | 1527,68 |

Sedimentologia

I substrati mobili sono localmente dominati da ghiaie e ciottoli, con una brusca transizione verso i sedimenti fini immediatamente a Nord di Staletti. Un'ulteriore discontinuità nella distribuzione dei litotipi è limitata dalla testata di canyon che fronteggia Lazzaro Lido, oltre il quale i sedimenti si distribuiscono uniformemente, secondo regolari gradienti di infangamento dalla costa verso il largo. Ad Ovest della foce del fiume Tacina la topografia della costa e dei fondali cambia repentinamente, evidenziando una netta prevalenza dei substrati rocciosi, delimitati da tratti di fondo a granulometria grossolana.

Biocenosi bentoniche

Nel versante più a Nord, è presente un'estesa *facies* a Ditrupa, mentre la biocenosi SFBC è localmente caratterizzata da una circoscritta prateria di *Cymodocea*. L'esistenza di circoscritti tratti di costa rocciosa consente l'insediamento di popolamenti riconducibili al complesso biocenotico delle Alghe Fotofile, anche in questo caso più ampiamente rappresentati a Nord del T.te Soverato. Il quadro ambientale così descritto si ripropone in maniera semplificata nel tratto di costa antistante Catanzaro Lido. Anche in questo caso la confluenza di corsi d'acqua a carattere torrentizio, in corrispondenza della testata di un canyon vicinissima alla costa, determina un'esperata destrutturazione dei popolamenti, che acquistano una connotazione "normale" man mano che ci si allontana dalla fonte di disturbo. Evidentemente, in relazione al regime idrodinamico che agisce sulla zona, le biocenosi distribuite più a Nord del canyon presentano un aspetto più caratteristico ed una distribuzione più regolare, rispetto a quelle identificate a Sud dello stesso. I fondali prospicienti un ampio tratto di costa

esteso fino a Cropani Marina, infatti, sono caratterizzati da un avvicendamento dei biotopi che procede dalla SFHN, sotto costa, alla biocenosi SFBC, alla biocenosi VTC in *facies* destrutturata. È importante osservare come la transizione SFBC - VTC avvenga attraverso l'instaurarsi di PE in *facies* a Ditrupa. Inoltre, la distribuzione delle SFBC in *facies* tipica è interrotta da un'ampia e continua prateria di *Cymodocea*. L'andamento omogeneo nella distribuzione spaziale della biocenosi è in questo tratto determinato dalla ristretta ampiezza della fascia costiera. Infatti più a Nord, all'altezza di Cropani Marina, la minore acclività dei fondali determina una più varia e complessa distribuzione dei biotopi. In particolare, la prateria di *Cymodocea* si espande notevolmente, comprimendo verso riva il complesso dei biotopi sabbiosi (SFHN e SFBC). A maggiore profondità la biocenosi VTC, sempre in *facies* destrutturata, viene sempre più soppiantata da veri e propri popolamenti eterogenei che si avvicinano con aspetti diversi dalla costa verso il largo. In particolare, sono stati identificati ampi tratti di fondo in cui i PE sono caratterizzati da alta diversità specifica e, a maggiore profondità, da una rilevante *facies* a Ditrupa. In entrambi i casi è verosimile l'influenza, diretta o indiretta, della prateria di *Cymodocea*.

All'approssimarsi del promontorio di Capo Rizzuto si determina una più complessa distribuzione dei biotopi, fortemente influenzati dagli ampi tratti di substrati rocciosi. Il carattere di maggiore rilievo è qui costituito dall'ampia estensione del complesso biocenotico delle Alghe Fotofile, sotto costa, e più a largo da un'estesa prateria di Posidonia. Fra i due biotopi si instaura un'ampia fascia di transizione, in cui le due biocenosi sono distribuite a mosaico. L'elevato idrodinamismo del sito si evidenzia anche con la presenza, alle maggiori profondità, di una biocenosi SGCF, strettamente connessa con il posidonieto, e, all'altezza di Capo Rizzuto, con una significativa biocenosi del coralligeno.

AREA 6: STALETTÌ - PUNTA STILO:

Sviluppo costiero: Km 35

Comuni nell'area: Montepaone, Soverato, Satriano, Davoli, S. Sostene, S. Andrea Apostolo, Isca sullo Ionio, Badolato, S. Caterina, Guardavalle, Monasterace.

Caratteri morfologici: **costa** bassa in quasi tutto il tratto; **spiaggia** sabbiosa, a tratti sabbiosa ciottolosa, con presenza di tratti tendenti all'erosione, in particolare presso Punta Stilo Monasterace.

Apporti di materiale solido sia grossolano che fine, **trasporto solido netto** verso Nord.

Fondali con pendenze medie quasi sempre inferiori al 2% .

Centri portuali rilevanti: nessuno.

Principali insediamenti turistico-industriali e tipologie produttive: attività turistico-balneare, attività agricola.

Area a notevole valenza turistica in cui sono presenti, però, di corsi d'acqua con significativo carico inquinante. Dal punto di vista trofico, essa è spesso caratterizzata da arricchimento di nutrienti e da fenomeni di risalita di acque profonde che inducono presenze relativamente elevate di fitoplancton. I maggiori fenomeni di contaminazione avvengono in periodo invernale in concomitanza con la maggiore portata da parte dei fiumi. Anche in quest'area, come nella precedente, si evidenzia una condizione di stress nei popolamenti bentonici ricollegabile a fattori antropici.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|--------------------|--------|
| Torrente Soverato | 0 |
| Beltrame | 84,37 |
| Vallone Fiumarella | 18,12 |
| Fiume Ancinale | 173,35 |
| Torrente Felluso | 2,48 |

| | |
|---------------------------|---------------|
| Vallone Melis | 8,23 |
| Fiumara Alaca | 41,11 |
| Torrente Salubro | 19,12 |
| Torrente Gallipari | 29,68 |
| Torrente VodÓ | 16,38 |
| Fiumara Assi | 66,40 |
| Torrente Ponzo | 11,45 |
| Fiumarella di Guardavalle | 28,58 |
| Torrente Munita | 14,42 |
| Area totale | 513,69 |

Sedimentologia

I sedimenti si distribuiscono nuovamente secondo gradienti normali. In funzione della profondità, si osservano sabbie medie, corrispondenti alla spiaggia sommersa, gradatamente passanti a sabbie fini e peliti. Questa situazione si mantiene pressoché inalterata fino a Nord di Punta Stilo, dove i gradienti assumono nuovamente un andamento irregolare. All'altezza di Badolato Marina, ad esempio, le sabbie fini sono comprese tra due fasce, una costiera ed una profonda, di sabbie medie; in località S. Andrea Marina si evidenzia invece una stretta fascia di ciottoli e ghiaie intercalate tra le sabbie medie costiere e le sabbie fini più profonde. All'altezza di Soverato le caratteristiche granulometriche del fondo cambiano bruscamente, anche in relazione alla presenza di limitati tratti di fondo caratterizzati da substrati duri. I substrati mobili sono localmente dominati da ghiaie e ciottoli, con una brusca transizione verso i sedimenti fini immediatamente a Nord di Staletti.

Biocenosi bentoniche

Già all'altezza di Riace si evidenzia un'assoluta dominanza dei biotopi terrigeni. Sotto costa è localizzata un'ampia fascia riconducibile alla biocenosi SFBC che, oltre i 30 metri di profondità, viene soppiantata dalla biocenosi VTC. Tale avvicendamento è abbastanza brusco, salvo in corrispondenza del tratto di fondo compreso fra le foci dei torrenti Assi e Stilano, in cui fra le due biocenosi si interpone, a lente, un'ampia fascia di transizione. La distribuzione dei biotopi e delle relative biocenosi diviene molto più articolata in prossimità di Badolato Marina, infatti la biocenosi SFBC è preceduta, sotto costa, da un biotopo a più intenso idrodinamismo identificato come biocenosi SFHN. La stessa biocenosi SFBC si presenta sia in *facies* tipica che in *facies* dominata da *Cymodocea nodosa*. Alle quote maggiori, a differenza di quanto descritto per l'area di Punta Stilo, non si ha impianto di biocenosi VTC, bensì un'articolata distribuzione di PE, localmente caratterizzati da elevate diversità, più spesso dalla presenza di *facies* a Ditrupa. È probabile che l'insediamento di queste comunità "miste" e poco strutturate sia favorito da apporti che originano nelle praterie di *Cymodocea*.

Spostandosi ancora in direzione Nord, una maggiore articolazione della morfologia costiera determina una distribuzione delle biocenosi ancora più variabile nello spazio. Si osserva, inoltre, un incremento nell'idrodinamismo e negli apporti solidi dei corsi d'acqua, che determinano l'instaurarsi di biotopi a tessitura più grossolana. L'area avente come centro la foce del T.te Soverato si sviluppa lateralmente alla testata del relativo canyon sommerso. In corrispondenza della foce si osservano solo comunità destrutturate, le più costiere delle quali presentano elementi di affinità con la biocenosi SGCF. Più a largo i popolamenti si destrutturano completamente, evidenziando fra l'altro una bassissima diversità biologica. Lateralmente le comunità bentoniche assumono una più chiara connotazione cenotica, per cui si riconoscono, in direzione costa-largo, biocenosi SGCF, SFBC, e, in *facies* destrutturata, la biocenosi VTC. La distribuzione delle biocenosi sui due versanti del canyon non è tuttavia perfettamente simmetrica. Nel versante più a Nord, infatti, compare un'estesa *facies* a Ditrupa, mentre la biocenosi SFBC è localmente caratterizzata da una circoscritta prateria di *Cymodocea*. L'esistenza di

circoscritti tratti di costa rocciosa consente, infine, l'insediamento di popolamenti riconducibili al complesso biocenotico delle Alge Fotofile, anche in questo caso più ampiamente rappresentati a Nord del T.te Soverato.

AREA 7: PUNTA STILO – SIDERNO:

Sviluppo costiero: Km 30

Comuni nell'area: Camini, Riace, Stignano, Caulonia, Roccella, Marina di Gioiosa I., Siderno.

Caratteri morfologici: costa bassa quasi nell'intero tratto, **spiaggia** sabbiosa alternata a tratti sabbiosi ciottolosi, con tratti ad attuale tendenza all'erosione, in particolare presso Caulonia e Siderno.

Apporti di materiale solido sia grossolano che fine, **trasporto solido netto** verso Sud.

Fondali con pendenze medie quasi sempre inferiori al 2% .

Centri portuali rilevanti : Porto turistico-peschereccio di Roccella Ionica.

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: attività turistico-balneare, attività agricola.

Area a notevole instabilità geologica con presenza sui fondali di canyon e notevoli pendenze che finiscono per aggravare i fenomeni erosivi presenti. Sono presenti condizioni di stress nei popolamenti bentonici. Possibili gli arricchimenti di nutrienti nelle acque superficiali collegati a fenomeni di risalita. I maggiori fenomeni di contaminazione avvengono in periodo invernale in concomitanza con la maggiore portata dei fiumi.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|---------------------|---------------|
| Fiumara Stilaro | 95,17 |
| Fiumara Allaro | 130,12 |
| Fiumara Precarito | 55,71 |
| Fiume Torbido | 160,52 |
| Torrente Burrao | 7,50 |
| Vallone Nescilacqua | 8,61 |
| Vallone Favaco | 10,38 |
| Fiumara Amusa | 39,40 |
| Torrente Riace | 7,60 |
| Fiumara Roman_ | 22,89 |
| Fiumara Barrauca | 22,89 |
| Area totale | 560,79 |

Sedimentologia

Le sabbie fini continuano a rappresentare il tipo tessiturale prevalente fino all'altezza di Locri, dove l'accidentata topografia del fondo determina un'articolata distribuzione di litotipi con varie granulometrie. Questi non si distribuiscono secondo regolari gradienti costa-largo, in quanto l'esistenza di testate di canyon in prossimità della riva determina una disordinata ridistribuzione dei sedimenti veicolati dei torrenti.

La situazione ora descritta ha un significato strettamente locale, poichè immediatamente a Nord di Gioiosa Ionica i sedimenti si distribuiscono nuovamente secondo gradienti normali. In funzione della profondità, si osservano sabbie medie, corrispondenti alla spiaggia sommersa, gradatamente passanti a sabbie fini e peliti. Una locale interruzione della fascia pelitica più profonda si osserva all'altezza di Caulonia, in funzione dell'interferenza causata da alcune ravvicinate foci torrentizie. La situazione così descritta si mantiene pressoché inalterata fino a Nord di Punta Stilo, dove i gradienti assumono nuovamente un andamento irregolare.

Biocenosi bentoniche

A Nord, le biocenosi si riorganizzano lungo netti gradienti batimetrici, anche se evidenze di instabilità sono state identificate in numerosi biotopi. La biocenosi SFBC appare spesso destrutturata (SFBC - PE) o impoverita (SFBC - LD), e anche i PE occupano ampie estensioni di fondo. La presenza di testate di canyon molto prossime alla linea di costa determina una locale interruzione nella successione verticale dei biotopi, che può manifestarsi in modo estremamente spinto, come a Siderno e Gioiosa Marina, in cui sono riconoscibili solo Popolamenti Eterogenei. In altri siti, come Caulonia, in cui la destrutturazione delle comunità è meno accentuata, permane una evidente zonazione verticale. I tratti di fondo intermedi alle testate di canyon presentano la stessa successione dei biotopi descritta in precedenza, riconoscibile anche quando la modesta estensione dei fondali tende a ridurre la complessità spaziale (Siderno Marina). Questo quadro ambientale tende ad assumere una connotazione sempre più costante e regolare man mano che ci si porta in direzione Nord. Già all'altezza di Riace si evidenzia un'assoluta dominanza dei biotopi terrigeni. Sotto costa è localizzata un'ampia fascia riconducibile alla biocenosi SFBC che, oltre i 30 metri di profondità, viene soppiantata dalla biocenosi VTC. Tale avvicendamento è abbastanza brusco, salvo in corrispondenza del tratto di fondo compreso fra le foci dei torrenti Assi e Stilano, in cui fra le due biocenosi si interpone, a lente, un'ampia fascia di transizione.

AREA 8: SIDERNO - CAPO SPARTIVENTO:

Sviluppo costiero: Km 48

Comuni nell'area: Locri, Portigliola, S. Ilario, Ardore, Bovalino, Casignana, Bianco, Ferruzzano, Bruzzano, Brancaleone.

Caratteri morfologici: costa bassa in quasi tutto il tratto, **spiaggia** sabbiosa - ciottolosa, forte presenza di tratti con attuale tendenza all'erosione.

Apporti di materiale solido sia grossolano che fine, **trasporto solido netto** verso Nord nella parte centro settentrionale e verso Sud nella parte meridionale dell'area.

Fondali con pendenze medie quasi sempre superiori al 2% .

Centri portuali rilevanti: nessuno.

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: attività turistico-balneare, attività agricola.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|---------------------|-------|
| Fiumara Novito | 55,86 |
| Torrente Lordo | 13,13 |
| Fiumara Gerace | 38,98 |
| Fiumara Portigliola | 35,02 |
| Torrente Condoianni | 66,53 |
| Fiumara Careri | 92,08 |

| | |
|---------------------|---------------|
| Torrente Pintammati | 14,17 |
| Fiumara Bonamico | 136,42 |
| Fiumara La Verde | 116,97 |
| Torrente S. Antonio | 10,05 |
| Vallone della Vena | 8,60 |
| Vallone Frasso | 5,82 |
| Fiumara di Bruzzano | 52,62 |
| Torrente Canalello | 5,43 |
| Torrente Vena | 5,14 |
| Fiumarella Sena | 11,11 |
| Torrente Alitalia | 8,37 |
| Area totale | 676,31 |

Anche questa è area a notevole instabilità geologica e soggetta a forti fenomeni erosivi. I maggiori fenomeni di contaminazione avvengono in periodo invernale in concomitanza con la maggiore portata dei fiumi. Si rilevano condizioni di stress nei popolamenti bentonici. Si segnalano, inoltre, specialmente nel periodo estivo, accumuli sotto costa sia di rifiuti di varia origine che di fasce di intorbidimento delle acque legate a stratificazioni di densità.

Sedimentologia

A Nord di Capo Spartivento, la topografia della costa ed il regolare andamento batimetrico dei fondali determinano una relativa omogeneità nella distribuzione dei sedimenti. Il litotipo prevalente è costituito da sabbie fini che, a Nord di Brancaleone, assumono un andamento discontinuo. Infatti, intorno ai 30m di profondità, una stretta fascia di sabbie grossolane si interpone fra sedimenti sabbiosi a granulometria fine. Ancor più a Nord la granulometria dei sedimenti tende ad assottigliarsi, così come nella fascia intermedia delle sabbie grossolane che passano a sabbia media. Una netta discontinuità nella topografia del fondo, in corrispondenza della parte sommitale di un canyon sommerso, determina, presso Bovalino Marina, una locale interruzione nell'andamento dei sedimenti ora descritto. Infatti le sabbie fini, che costituiscono ancora il litotipo prevalente, sono delimitate verso la costa da una lente di ciottoli e ghiaie, corrispondente al cono di deiezione delle fiumare Careri e Buonamico. Le sabbie fini continuano a rappresentare il tipo tessiturale prevalente fino all'altezza di Locri, dove l'accidentata topografia del fondo determina un'articolata distribuzione di litotipi con varie granulometrie. Questi non si distribuiscono secondo regolari gradienti costa-largo, in quanto l'esistenza di testate di canyon in prossimità della riva determina una disordinata ridistribuzione dei sedimenti veicolati dei torrenti.

Biocenosi bentoniche

Il limite meridionale dell'Area, identificato con la propaggine di Capo Spartivento, è caratterizzato da una notevole complessità nella distribuzione dei biotopi. Infatti, sebbene ampi tratti di fondo siano caratterizzati dall'esistenza di Popolamenti Eterogenei (PE), questi derivano non tanto da una intrinseca instabilità del substrato, quanto dall'ampia variabilità degli apporti terrigeni e tropici che caratterizza il paraggio. I biotopi e le relative biocenosi si avvicendano in direzione costa-largo secondo uno schema tipico, che può tuttavia presentare localizzate variazioni.

Questo è quanto accade all'altezza di Brancaleone, in cui i tratti di fondo costieri sono occupati da una biocenosi delle Sabbie Fini degli Alti Livelli (SFHN) a cui segue una biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC) interamente occupata da una prateria di *Cymodocea*. A maggiori profondità si instaura la biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC). A Sud di questo sito, la successione batimetrica è

interrotta dalla presenza di popolamenti eterogenei in *facies* a Ditrupa e, in prossimità di Capo Spartivento, da un ambiente di transizione in cui coesistono elementi ad affinità detritica e terrigena (DE - VTC). In direzione Nord, al contrario, il quadro ambientale tende a semplificarsi, in quanto si osservano soltanto la biocenosi SFBC e la biocenosi VTC, separate da una *facies* a *Cymodocea*. La presenza di *Cymodocea* è un carattere quasi costante in tutta l'area, infatti una prateria quasi continua si interpone regolarmente fra i biotopi sabbiosi infralitorali e circalitorali con localizzate interruzioni in corrispondenza degli alvei sommersi dei torrenti. È questo il caso del tratto di costa prospiciente Bovalino Marina, in cui si osservano soltanto PE sotto costa e comunità bentoniche ascrivibili al VTC a maggiore profondità. A Nord di questo sito le biocenosi si riorganizzano lungo netti gradienti batimetrici, anche se evidenze di instabilità sono state identificate in numerosi biotopi. La biocenosi SFBC appare spesso destrutturata (SFBC - PE) o impoverita (SFBC - LD), e anche i PE occupano ampie estensioni di fondo. La presenza di testate di canyon molto prossime alla linea di costa determina una locale interruzione nella successione verticale dei biotopi (che può manifestarsi in modo estremamente spinto, come a Siderno e Gioiosa Marina) in cui sono riconoscibili solo Popolamenti Eterogenei. In altri siti, come Caulonia, in cui la destrutturazione delle comunità è meno accentuata, permane un'evidente zonazione verticale.

AREA 9: CAPO SPARTIVENTO - CAPO DELL'ARMI

Sviluppo costiero: Km 42.

Comuni nell'area: Palizzi, Bova, Condofuri, S. Lorenzo, Melito P.S., Montebello Ionico, Motta S. Giovanni.

Caratteri morfologici: costa alta in quasi tutto il tratto, **spiaggia** ciottolosa e sabbiosa – ciottolosa con presenza di tratti in erosione.

Apporti di materiale solido grossolano, trasporto solido netto verso Ovest.

Fondali con pendenze medie elevate tra il 3 e 5% .

Centri portuali rilevanti : Porto industriale di Saline, mai entrato in attività.

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: attività turistico balneare, attività agricola, lavorazione di minerali non metalliferi.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|------------------------|--------|
| Fiumara Amendolea | 150,38 |
| Fiumara di Melito | 80,01 |
| Fiumara di Palizzi | 36,46 |
| Fiumara S. Pasquale | 25,88 |
| Fiumara di S. Elia | 28,95 |
| Fiumara di Spartivento | 16,39 |
| Fiumara Molaro II | 7,14 |
| Torrente Vena | 7,95 |
| Torrente Acrifa | 17,32 |
| Torrente Sideroni | 10,77 |
| Fiumara Molaro I | 7,29 |
| Fiumara di Spropoli | 11,69 |
| Fiumara di Annó | 9,75 |

Area a notevole instabilità geologica e forti fenomeni erosivi, condizione di stress nei popolamenti bentonici riconducibile a fenomeni sia antropici che naturali. L'area presenta un notevole idrodinamismo e appare fortemente influenzata dal regime dello stretto.

Sedimentologia

Oltrepassata P.ta Pellaro, la granulometria aumenta sensibilmente, dando luogo ad una fascia di ciottoli sabbioso-ghiaiosi addossata alla linea di riva e rapidamente passante a sabbia ciottolosa verso il largo. Quest'andamento si estende oltre Capo dell'Armi, fino all'altezza della Fiumara S. Elia. Da qui in poi si rileva il repentino calo dell'idrodinamismo che caratterizza l'imboccatura meridionale dello Stretto. La fascia costiera ciottolosa comincia ad estinguersi, a vantaggio delle sabbie-ciottolose, che si spingono a minor distanza dalla riva per poi estinguersi all'altezza della fiumara Melito.

In corrispondenza dell'abitato di Melito Porto Salvo, i sedimenti sono esclusivamente sabbiosi e, data la minore acclività dei fondali, si spingono a maggiore distanza dalla costa. In particolare, si osserva una brusca transizione tra le sabbie grossolane della spiaggia sommersa e le sabbie fini, più al largo. Questa situazione permane inalterata fino all'arera in prossimità della Fiumara Amendolea, in cui un maggiore apporto pelitico da parte dei corsi d'acqua determina la comparsa, alle quote maggiori, di sabbie pelitiche passanti verso il largo a peliti sabbiose.

Oltrepassato il confine ideale dello Stretto di Messina con il Mar Ionio propriamente detto, la distribuzione dei tipi tessiturali acquista un andamento piuttosto regolare. Inizialmente, la spiaggia sommersa è caratterizzata da una generalizzata prevalenza delle sabbie grossolane, che oltre l'isobata dei 10m passano a sabbie fini, quasi senza soluzione di continuità. In prossimità delle foci dei torrenti, dato che in questa area incidono terreni di natura prevalentemente argillosa, si osserva invece la comparsa di sedimenti in parte pelitici, a partire dai 25 - 30m di profondità. Questo ulteriore aspetto si manifesta, con sempre maggiore evidenza, man mano che si procede in direzione Ovest, almeno fino all'altezza di Pelizzi Marina. Da qui fino a Capo Spartivento la distribuzione dei litotipi diviene decisamente più complessa; infatti la minore acclività dei fondali determina un'ulteriore espansione verso il largo dei litotipi costieri. Inoltre, i fondali prospicienti il Capo sono essenzialmente rocciosi fino a una decina di metri di profondità, poi divengono sabbiosi, con diversa granulometria a seconda dell'esposizione locale e della topografia del fondo.

In particolare, degna di nota è l'irregolare distribuzione dei litotipi, che alternano sabbie grossolane, sabbie fini e sabbie ghiaiose, indipendentemente dal gradiente batimetrico.

Biocenosi bentoniche

A Sud di Capo dell'Armi, che rappresenta un altro termine di discontinuità, riprendono il sopravvento i Popolamenti Eterogenei, questa volta con aspetto impoverito.

Questa situazione di oligotopia si mantiene quasi inalterata per un ampio tratto di costa, almeno fino a Bova Marina, al cui interno si può distinguere, in corrispondenza di Saline Ioniche, un assottigliamento dei biotopi litorali dovuto alla maggiore acclività del fondo. In corrispondenza della F.ra S. Elia questi si allargano nuovamente, delimitati verso terra da una sottile fascia costiera di "Ghiaie Infralitorali".

Procedendo verso Est, un elemento di novità è costituito da un'ampia lente, estesa tra Melito Porto Salvo e la F.ra Amendolea, caratterizzata dalla Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC).

Successivamente, fra Bova Marina e Palizzi Marina, la Biocenosi SFBC riappare, dopo una breve interruzione, con aspetto impoverito. Una piccola lente di Fanghi Terrigeni Costieri (VTC), anch'essi in *facies* impoverita, fronteggia la foce del torrente Vena. Nei dintorni di Palizzi Marina la distribuzione delle comunità bentoniche diviene più varia ed articolata; in questa zona, infatti, i Popolamenti Eterogenei, generalmente con aspetto prevalente destrutturato, si presentano sotto diverse *facies*

(tipica, ad alta ed a bassa diversità) e contigui a biocenosi bentoniche (SFBC, DC) per lo più in *facies* impoverita.

Un'eccezione è costituita dai substrati duri prospicienti il versante occidentale di Capo Spartivento che risultano occupati da Biocenosi delle Alghe Fotofile e della prateria di Posidonia, distribuite a mosaico.

AREA 10: CAPO DELL'ARMI - PUNTA PEZZO:

Sviluppo costiero Km 37

Comuni nell'area: Reggio Calabria, Villa S.Giovanni.

Caratteri morfologici: **costa** prevalentemente bassa, **spiaggia** ciottolosa e sabbiosa - ciottolosa, con presenza di tratti in erosione.

Apporti di materiale solido grossolano, **trasporto solido netto** verso Nord.

Fondali con pendenze medie-elevate, sempre superiori al 3 e 5%.

Centri portuali rilevanti: porto commerciale di Reggio Calabria e porto di Villa S. Giovanni.

Principali insediamenti turistico industriali e tipologie produttive: area ad intensa urbanizzazione, attività turistico-balneare, industria alimentare e conserviera.

L'area dello stretto è caratterizzata da fenomeni di assoluta specificità legati al particolare regime idrodinamico. Unitamente agli alti livelli di traffico navale ed ai relativi rischi, si deve segnalare la presenza di fonti di contaminanti terrigeni, particolarmente lungo il tratto Pellaro - Gallico.

Bacini Idrici Principali e superficie (Kmq):

| | |
|-------------------------|---------------|
| Fiumara di Catona | 68,48 |
| Fiumara di Gallico | 59,63 |
| Torrente Scacciotti | 7,31 |
| Torrente Fiumetorbido | 7,76 |
| Fiumara dell'Annunziata | 22,52 |
| Fiumara Calopinace | 53,46 |
| Fiumara di S. Agata | 52,33 |
| Fiumara d'Armo | 15,05 |
| Fiumara Valanidi | 29,07 |
| Fiumara di Macellari | 8,30 |
| Fiumara di S. Giovanni | 5,96 |
| Torrente Oliveto | 13,64 |
| Fiumarella di Lume | 8,16 |
| Fiumara di S. Vincenzo | 8,04 |
| Area totale | 359,71 |

Sedimentologia

Dall'imboccatura settentrionale dello Stretto di Messina fino ad oltre l'abitato di Reggio Calabria, i sedimenti costieri presentano granulometrie grossolane, spesso eterogenee, in funzione dell'accennato idrodinamismo e dell'irregolarità degli apporti. I fondali sono notevolmente acclivi, per cui i vari tipi di sedimento si avvicendano in spazi molto limitati e senza evidenziare dei precisi

gradienti. Per contro, a Sud dell'abitato di Gallina, a causa di una locale caduta dell'idrodinamismo, sono presenti solo sabbie fini.

I sedimenti tendono nuovamente a diversificarsi in prossimità di P.ta Pellaro, dove le sabbie fini sono comprese fra due fasce, una costiera ed una più profonda, di sabbie grossolane. Oltrepassata P.ta Pellaro, la granulometria aumenta sensibilmente, dando luogo ad una fascia di ciottoli sabbiosogliaiosi addossata alla linea di riva, rapidamente passante a sabbia ciottolosa verso il largo. Quest'andamento resta inalterato per un ampio tratto di costa che si estende oltre Capo dell'Armi, fino all'altezza della Fiumara S. Elia.

Biocenosi bentoniche

Nonostante la modesta estensione, l'area presenta un'evidente diversificazione geografica nella distribuzione delle biocenosi bentoniche. I fondi costieri compresi entro l'area dello Stretto sono, infatti, sottoposti ad un regime idrodinamico e sedimentario sensibilmente diverso rispetto a quelli ubicati nelle sue immediate adiacenze, nell'area ionica. Inoltre, anche all'interno di queste due subunità, le caratteristiche topografiche del fondo e della costa determinano ulteriori diversificazioni.

Procedendo da Nord verso Sud, l'estesa area compresa tra Villa San Giovanni e Pellaro è nettamente dominata da situazioni di instabilità. In particolare, il tratto di costa compreso tra Gallico e Gallina è prevalentemente interessato dai Popolamenti Eterogenei (nell'accezione di Picard, 1965), intervallati da comunità reofile di substrato mobile in *facies* impoverita e destrutturata (SGCF>PE).

Nel tratto di costa antistante l'abitato ed il Porto di Reggio Calabria, l'ampia disponibilità di substrati duri naturali ed artificiali consente l'instaurarsi di circoscritte Biocenosi delle Alghe Fotofile (AP).

Più a Sud, la ristretta fascia costiera è occupata da monotoni Popolamenti Eterogenei, fatta eccezione per una circoscritta lente di "Sabbie Grossier" in *facies* di torbidità, a *Calyptraea* e, a Sud di Gallina, un nucleo di Posidonia a mosaico su "Sabbie Grossier" (SGCF/HP).

La zona di Pellaro rappresenta una sorta di "ecotono", in cui l'assetto ecologico dei fondali è caratterizzato da una notevole eterogeneità di situazioni che prelude ad un brusco cambiamento nelle caratteristiche biologiche dei fondali. Infatti, le comunità bentoniche costiere costituiscono una Biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC) in *facies* a *Cymodocea*, che si continuano lateralmente in una *facies* di instabilità (SFBC>PE) ed includono una lente di Popolamenti Eterogenei. Localmente si insinuano popolamenti riconducibili al Complesso Biocenotico delle Alghe Fotofile (AP) e, alle maggiori profondità, una Biocenosi del Detritico Costiero in *facies* di instabilità (DC>PE).

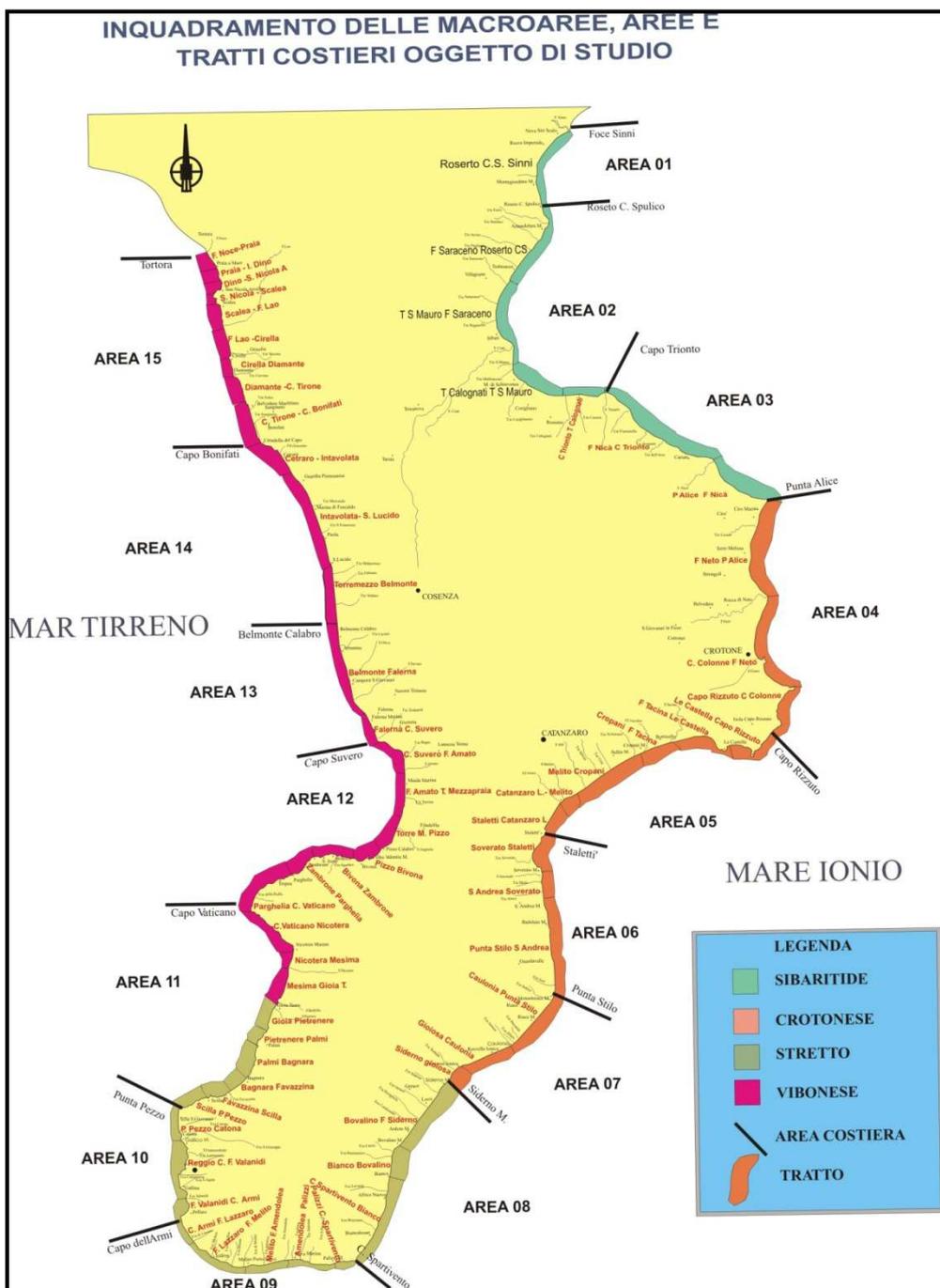
La netta discontinuità topografica costituita da Punta Pellaro è evidenziata, a livello delle biocenosi, da un'improvvisa prevalenza dei popolamenti di substrato duro, in special modo Alghe Fotofile a mosaico su "Sabbie Grossier". Alle maggiori profondità, i substrati duri scompaiono per cui si osservano solo popolamenti dell'SGCF in *facies* a *Calyptraea*.

Questa situazione si mantiene inalterata fino all'altezza di Capo dell'Armi, che rappresenta un altro termine di discontinuità, a Sud del quale riprendono il sopravvento i Popolamenti Eterogenei, questa volta con aspetto impoverito.

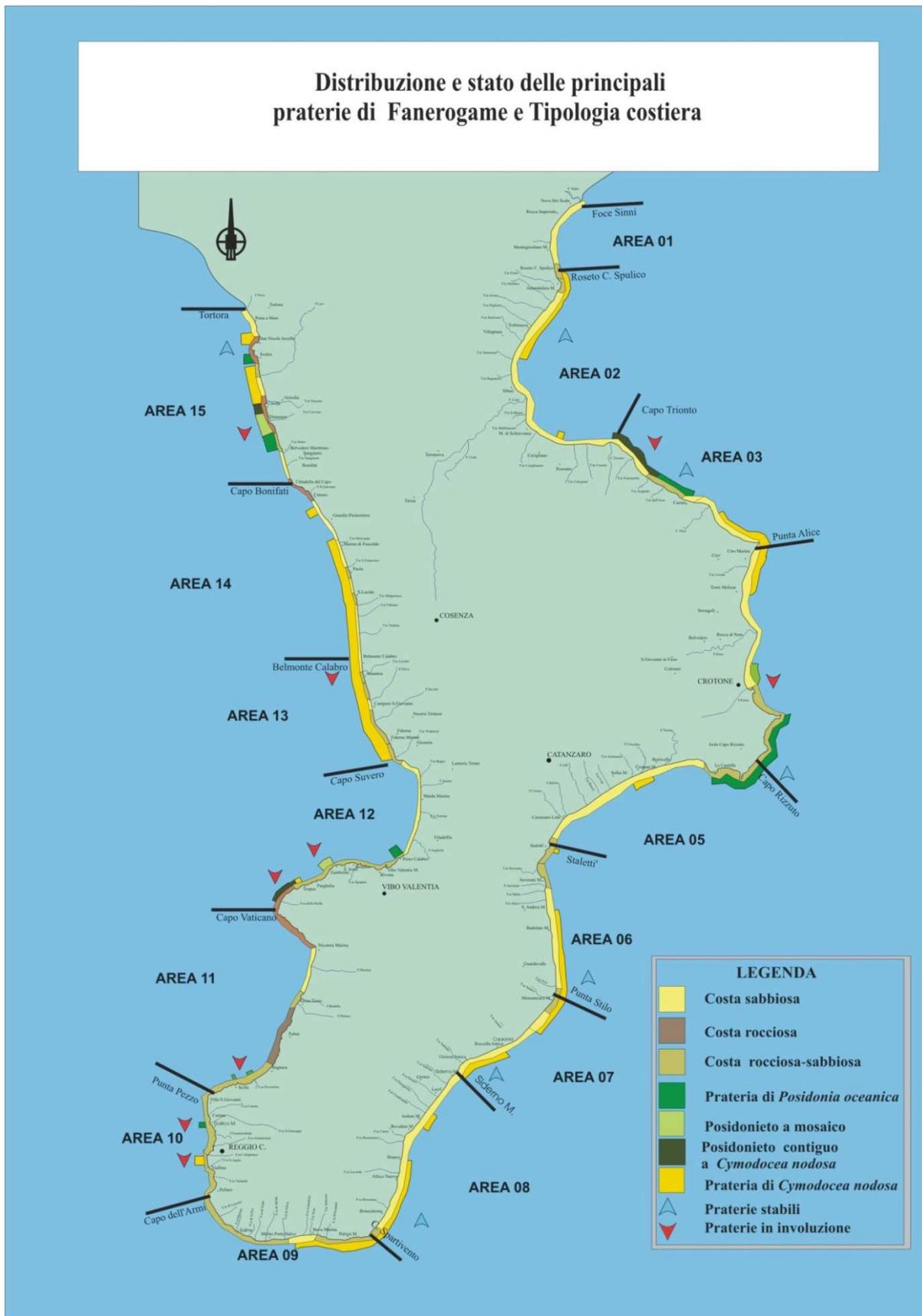
AREALI

Fondali e mappatura fanerogame

Nelle cartografie che seguono sono riportati i tratti costieri considerati nell'ambito delle quattro macroaree indicate precedentemente; successivamente sono riportate le cartografie relative allo stato e alla distribuzione delle principali praterie di fanerogame e la tipologia costiera. Si riporta infine, per ognuno dei quattro tratti considerati, la cartografia relativa alle praterie di P. oceanica e altre fanerogame a confronto con quella relativa ai tratti.



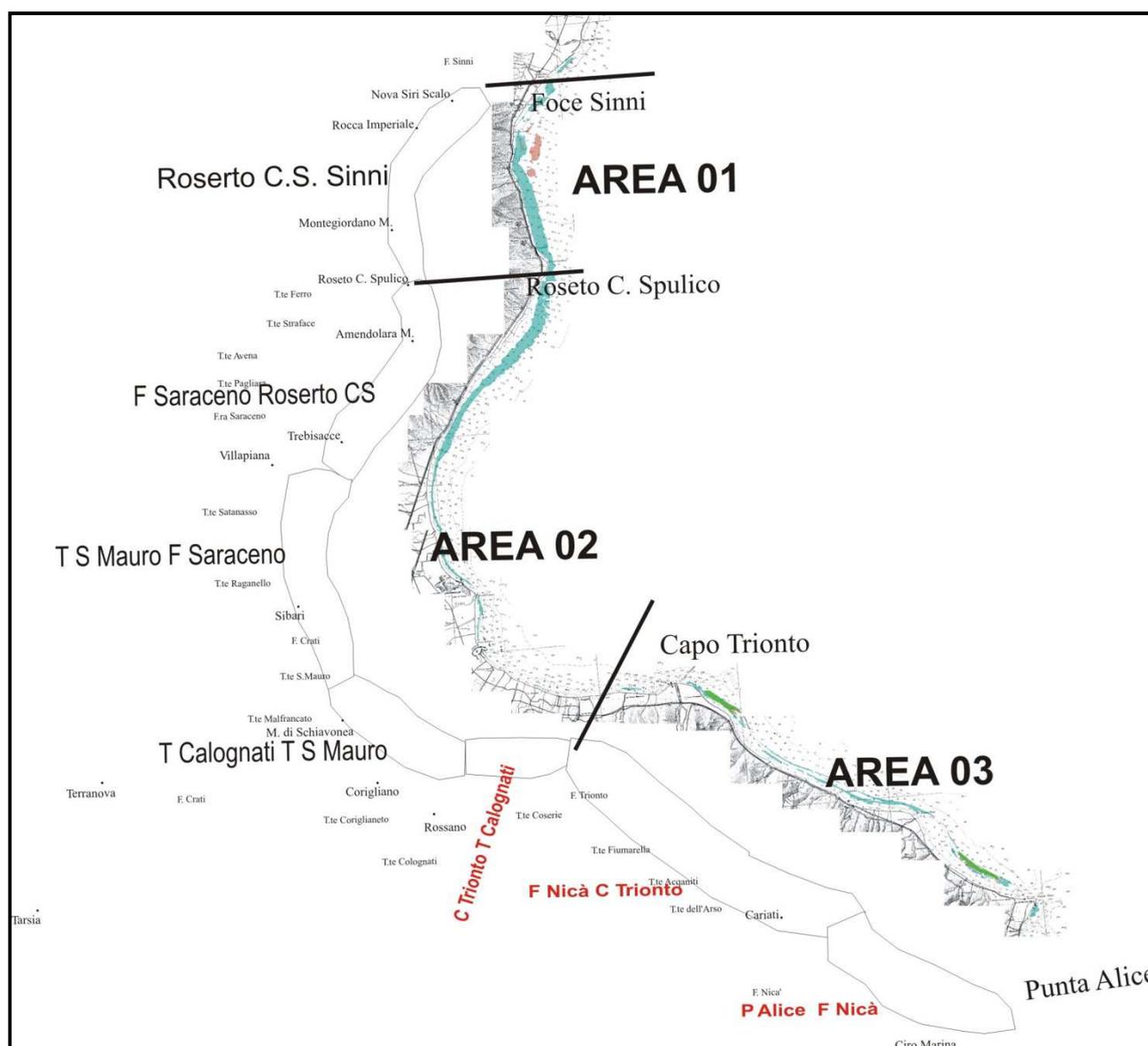
Nella cartografia che segue sono riportate le tipologie costiere, le distribuzioni delle principali praterie a fanerogame e il loro stato.



Di seguito sono proposte per le quattro aree, le cartografie di riferimentodi ognuna e a confronto la mappatura delle fanerogame.

Tipologia di prateria

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|---|-------------------------|
|  | Intramatte |  | Posidonia su matre |  | Posidonia / Cymodocea |
|  | Posidonia su sabbia |  | Posidonia su roccia |  | Individuata non mappata |
|  | Posidonia degradata |  | Mosaico di prateria viva morta |  | Biocenosi di SFBC |
|  | Matte morta di Posidonia |  | Cymodocea nodosa | | |



Fondali a SFBC e indici di sfruttamento.

L'estensione del tratto di fondale ascrivibile alle Sabbie Fini Ben Calibrate, unitamente a quella relativa alle diverse coperture vegetali presenti, è un parametro importante per definire lo "spazio" utile per la pesca. In questa fascia viene infatti esercitata la pesca artigianale rivolta, in particolare, ad alcune specie tra le quali il Pesce Pettine, di forte interesse economico per i pescatori.

Nell'ambito di attività realizzate per valutare l'estensione dell'areale disponibile e quindi della pressione di pesca ipotizzabile, si sono presi in considerazione i singoli tratti costieri, identificati sulla base della omogeneità delle loro caratteristiche. Grazie alle cartografie biocenotiche prodotte nell'ambito delle indagini sul benthos, si è valutata l'estensione delle diverse fasce batimetriche e la tipologia dei fondali presenti, ponendo quindi le informazioni relative agli areali a confronto con le caratteristiche strutturali e della flotta per individuare, nel tratto, indici di vocazione-estensione e di sfruttamento.

Per i singoli tratti costieri, e quindi per l'area in cui essi ricadono, è stata calcolata la distanza della batimetrica dei -50m dalla linea di costa, risultata in media di 2,3 Km, ma con notevoli variazioni anche nella stessa area (si va da distanze inferiori ai 200 metri nello Stretto di Messina a distanze superiori ai 5 Km nell'alto Ionio). La superficie di fondale compreso entro la batimetrica dei -50 metri è risultata in totale di circa 1044 Kmq; , di questa, meno di un quarto (383 Kmq) appartiene a fondali del Tirreno e dello Stretto (dal Fiume Noce a Capo dell'Armi).

Successivamente, sono state calcolate le aree comprese entro i primi 10m di profondità (274 Kmq), quelle della fascia tra i 10 e 35 metri (530Km²) e quelle della restante parte fino ai -50.

All'interno della fascia, le superfici dei fondali sono state identificate in base alle caratteristiche sedimentologiche e biocenotiche, corrispondenti alle Sabbie fini Ben Calibrate. Queste informazioni sono state quindi valutate in rapporto all'estensione lineare del tratto stesso e del numero di imbarcazioni operative.

Per ciascun tratto, quindi, si può calcolare l'estensione relativa dell'areale utile presente (vocazione), indicata dal rapporto tra i Km² di area SFBC e l'estensione del tratto in Km lineari, e un indice di sfruttamento della risorsa (pressione). Questi indici presentano notevoli variazioni tra i diversi tratti e consentono di evidenziare, ad esempio, accanto a situazioni di sfruttamento medio basso, altre situazioni caratterizzate da pressione più elevata negli areali.

Il valore medio di questo rapporto (vocazione) risulta, a livello regionale, di 0,6 Km² per Km lineare. Si assumono come poco vocati i tratti con tale rapporto inferiore a 0,4, mediamente vocati i tratti con rapporto compreso tra 0,4 e 0,6, altamente vocati i tratti con superficie in Km² di areale superiore a 0,6 per ogni Km di lunghezza.

| AU/Kml | (vocazione) |
|-----------|-------------|
| <0,4 | Bassa |
| 0,4 - 0,6 | Media |
| >0,6 | Alta |

La pressione di pesca, valutata sulla base del rapporto tra numero di barche operanti presenti e l'estensione in Km² dell'area utile, è indicativa di uno sforzo elevato per valori inferiori a 1 km²/barca, medio tra 1 e 3, basso per valori superiori a 3 km² per barca operante.

Il valore medio regionale è risultato di 0,9 indicando quindi una pressione abbastanza alta.

| AU./ B.T | (pressione) |
|----------|-------------|
| <2 | Elevata |
| 2 - 3 | Media |
| >3 | Bassa |

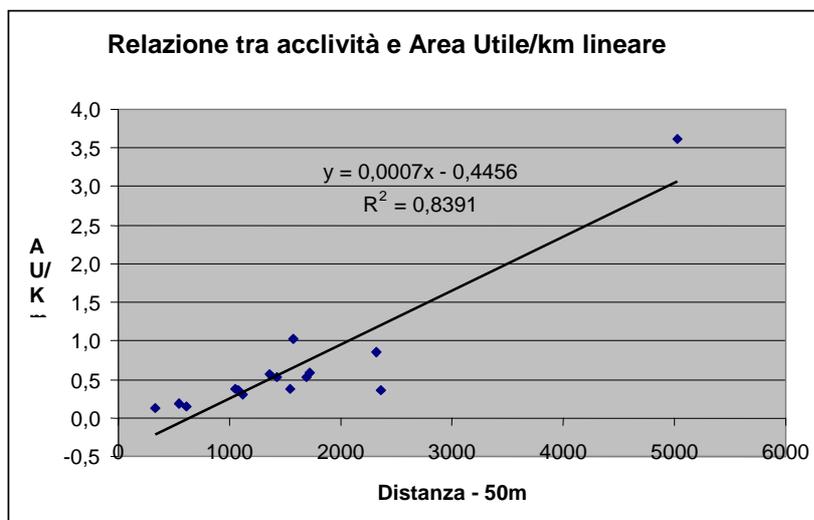
Nella tabella seguente sono riepilogati i dati relativi alle 15 aree di studio; nelle tabelle successive sono riportate le informazioni relative ai singoli tratti per ciascuna delle aree.

Aree e tratti omogenei estensioni lineari, aree (kmq) e indici vocazione e pressione

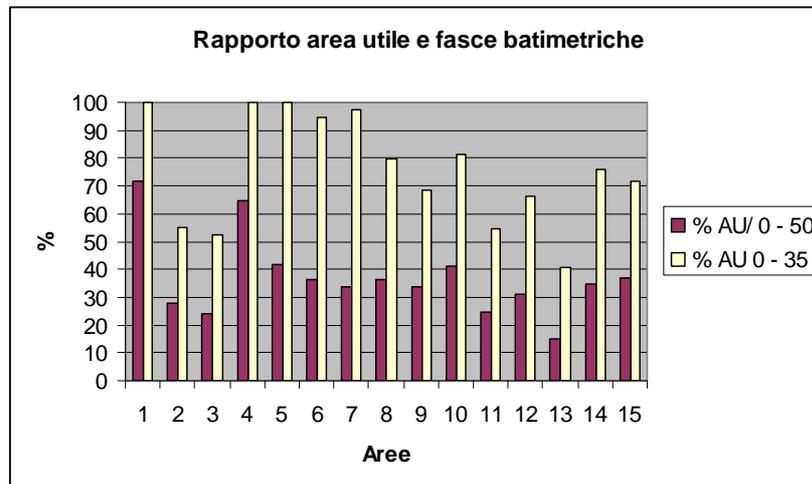
| AREE COSTIERE | | Distanza -50 m | Lunghezza Tratto | Area 0 - 10 | Area 10 - 35 | Area 35 - 50 | Area 0-50 | Area Utile | Barche Totali | Rapp. AU./ B.T | Rapp. AU/Kml |
|---------------|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|------------------|-------------------|-----------------|
| AREA 01 | Fiume Sinni - Roseto C. S. | 5020 | 28000 | 17,92 | 101,08 | 21,56 | 140,56 | 101,1 | 10 | 10,1 | 3,6 |
| AREA 02 | Roseto C.S. – Capo Trionto | 1125 | 76600 | 21,69 | 43,022 | 21,47 | 86,18 | 23,74 | 83 | 0,3 | 0,3 |
| AREA 03 | Capo Trionto – P.ta Alice | 1541 | 45800 | 22,53 | 32,448 | 15,6 | 70,58 | 17 | 14 | 1,2 | 0,4 |
| AREA 04 | P.ta Alice - Capo Rizzuto | 1572 | 70200 | 36,91 | 71,68 | 1,756 | 110,35 | 71,68 | 51 | 1,4 | 1,0 |
| AREA 05 | Capo Rizzuto – Staletti | 1362 | 64200 | 29,63 | 36,37 | 21,43 | 87,43 | 36,3 | 34 | 1,1 | 0,6 |
| AREA 06 | Punta Stilo-Staletti | 1053 | 37400 | 15,54 | 15,01 | 8,84 | 39,39 | 14,23 | 3 | 4,7 | 0,4 |
| AREA 07 | Siderno-Punta Stilo | 1079 | 33800 | 15,17 | 12,68 | 8,63 | 36,48 | 12,34 | 10 | 1,2 | 0,4 |
| AREA 08 | C. Spartivento-Siderno | 1432 | 44600 | 17,33 | 29,208 | 17,34 | 63,88 | 23,33 | 11 | 2,1 | 0,5 |
| AREA 09 | C. dell’Armi-C.Spartivento | 542 | 49100 | 5,441 | 13,107 | 8,075 | 26,62 | 8,942 | 15 | 0,6 | 0,2 |
| AREA 10 | P. Pezzo-C.dell’Armi | 331 | 15700 | 1,282 | 2,633 | 1,281 | 5,20 | 2,145 | 36 | 0,1 | 0,1 |
| AREA 11 | P.Pezzo C. Vaticano | 619 | 60500 | 10,85 | 16,9 | 9,7 | 37,45 | 9,25 | 105 | 0,1 | 0,2 |
| AREA 12 | C.Suvero-C.Vaticano | 1689 | 61500 | 26,3 | 48,825 | 28,75 | 103,88 | 32,48 | 69 | 0,5 | 0,5 |
| AREA 13 | Belmonte C.-C. Suvero | 2361 | 25500 | 15,95 | 22 | 22,25 | 60,20 | 8,925 | 23 | 0,4 | 0,4 |
| AREA 14 | C.Bonifati Belmonte C. | 1726 | 47500 | 20,63 | 37,175 | 24,18 | 81,98 | 28,28 | 64 | 0,4 | 0,6 |
| AREA 15 | Tortora -C.Bonifati | 2321 | 40750 | 16,75 | 48,663 | 29,18 | 94,59 | 35 | 20 | 1,8 | 0,9 |

I fondali delle diverse aree presentano una vocazione generalmente medio – alta, con l’esclusione dell’area dello stretto e del basso Tirreno a Sud di Capo Vaticano. Questa situazione si ripropone in molte aree anche relativamente alla pressione di pesca, con chiare influenze dovute alla distribuzione della flotta che comporta una pressione elevata anche in aree a fondali più estesi, quali il Golfo di S Eufemia e buona parte dell’alto Tirreno, e la porzione centrale del Golfo di Corigliano; per contro, nello Ionio alcuni tratti appaiono poco sfruttati.

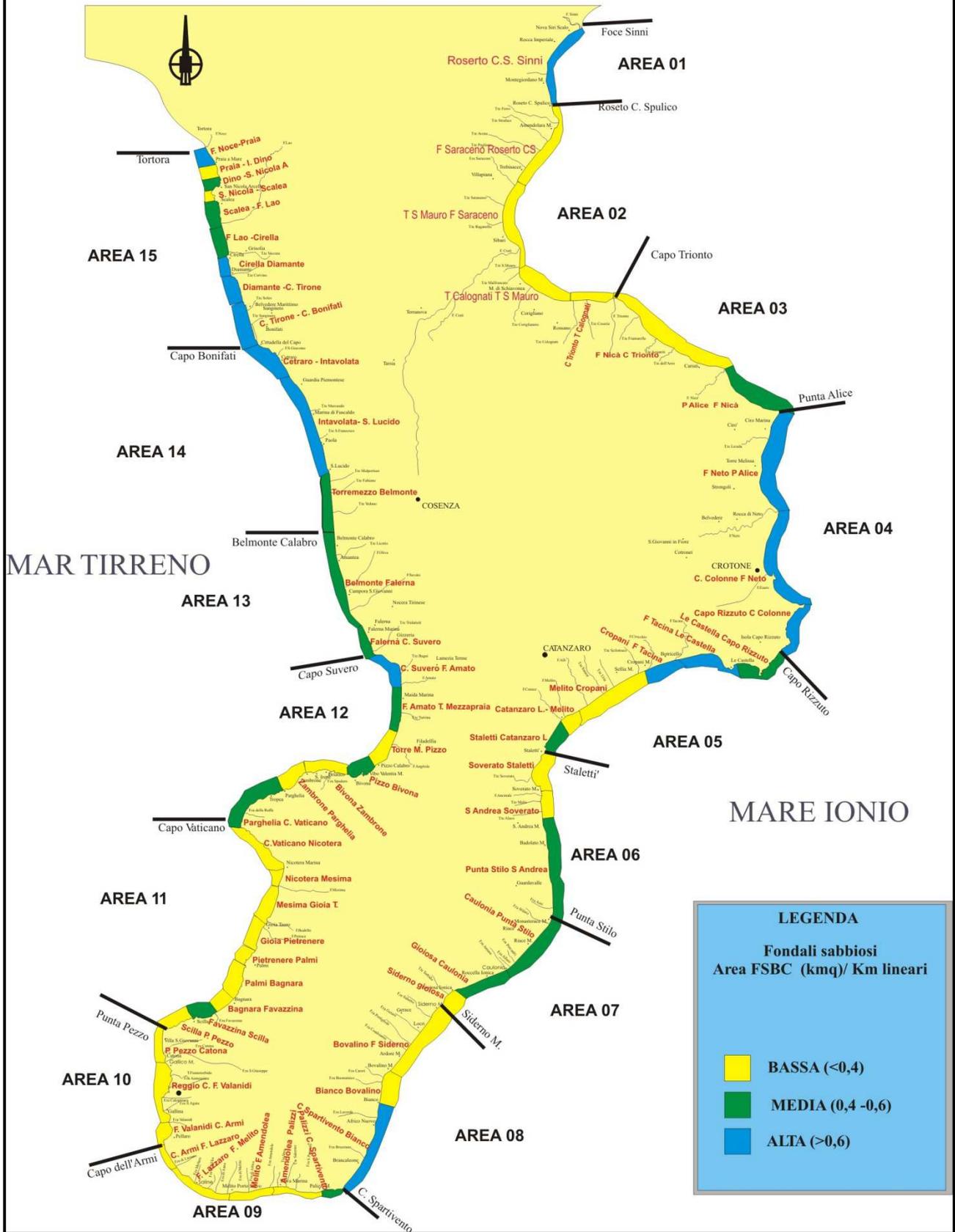
E’ evidente lo stretto rapporto tra l’acclività dei fondali, espressa come distanza dalla costa della batimetrica dei -50 metri, e la vocazione dell’area. I due parametri sono, dunque, significativamente correlati.



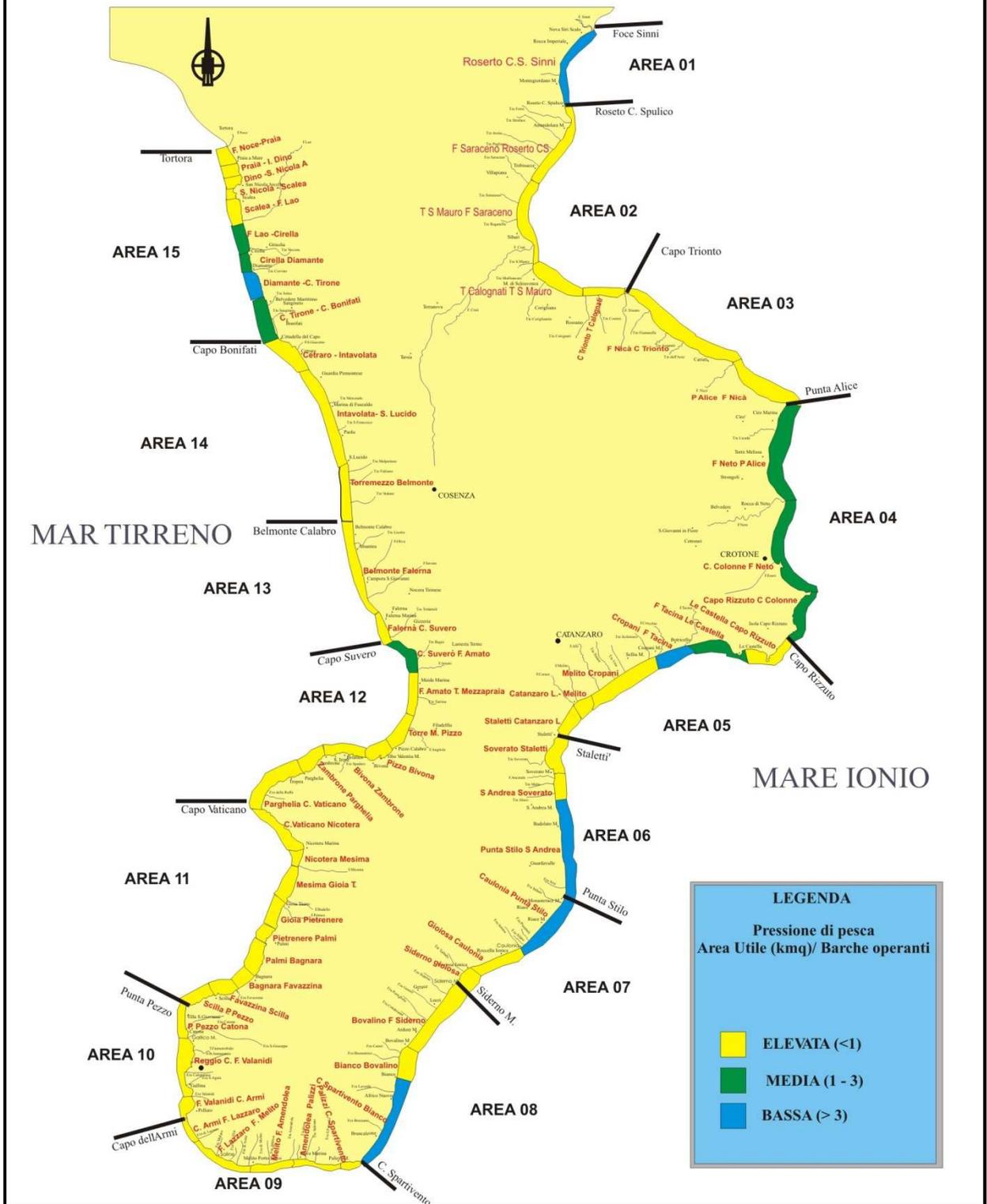
L'area utile (che ricordiamo è calcolata sulla tipologia di biocenosi presenti) è correlata anche con la superficie compresa entro i -50 metri, così come con la fascia tra i -10 e -35 metri. Nelle varie aree, però, le caratteristiche locali possono influire sulla idoneità della stessa, interferendo in modo significativo con la semplice progressione batimetrica. Mentre l'acclività determina l'estensione della fascia batimetrica utile e influisce sulla superficie, il rapporto tra superfici risente in maniera più evidente di altri condizionamenti ambientali.



TRATTI A SABBIE FINI BEN CALIBRATE



PRESSIONE: RAPPORTO TRA AREA UTILE E BARCHE OPERATIVE NEL TRATTO



DISTRIBUZIONE DEI PORTI E DELLE MARINERIE



LIMITI AMMINISTRATIVI

Il **compartimento marittimo** è una suddivisione amministrativa del litorale italiano e rappresenta l'ambito di competenza della **Capitaneria di Porto**, è gerarchicamente assoggettato alla zona marittima (**Direzione marittima**), mentre esercita la propria competenza sui **Circondari marittimi** (Ufficio circondariale marittimo), sugli **Uffici Locali marittimi** e sulle **Delegazioni di Spiaggia**.

In Calabria sono presenti una Direzione Marittima Reggio Calabria (Zona) e 5 Capitanerie di Porto (Compartimenti) esse sono:

- *Reggio Calabria (RC)*
- *Corigliano Calabro (7CR) istituito nel 2008*
- *Crotone (CR)*
- *Gioia Tauro (GT)*
- *Vibo Valentia (VM)*

I Circondari Marittimi sono; Cetraro, Maratea, Roccella Ionica, Soverato.

Nella tabella sono riportate le CIRCOSCRIZIONI TERRITORIALI MARITTIME DEL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI per la

DIREZIONE MARITTIMA DI REGGIO CALABRIA

| Capitanerie di Porto | GIURISDIZIONE LITORANEA | | | | Giurisdizione (ai fini marittimi sul territorio delle province sottoindicate) |
|----------------------|--------------------------------|--|---|---|---|
| | Uffici Circondariali Marittimi | Limiti territoriali dei Circondari | Uffici Marittimi Locali | Delegazioni di Spiaggia | |
| | Maratea | Dal comune di Sapri escluso al comune di Diamante incluso | Praia a mare Scalea Diamante | | Province di: Potenza (PZ); Cosenza (Cs) , limitatamente ai comuni di Elenco 1 Vibo Valentia (VV); Catanzaro (CZ) limitatamente ai comuni di Elenco 2 : |
| Vibo Valentia Marina | Cetraro | Dal comune di Diamante escluso al comune di Amantea incluso Dal comune di Amantea incluso al comune di Nicotera incluso | Paola | Belvedere Marittimo S. Lucido Amantea Gizzeria Lido Nicotera marina | |
| Gioia Tauro | | Dal comune di Nicotera escluso al comune di Seminara incluso | | Palmi | Province di: Reggio Calabria (RC) limitatamente ai Comuni di Elenco 3 . |
| Reggio Calabria | | Dal comune di Seminara escluso al comune di Casignana escluso | Bagnara Villa S. Giovanni Bova Marina | Scilla Pellaro Melito di Porto Salvo Brancaleone | Provincia di Reggio Calabria (RC) esclusi i comuni che rientrano nella giurisdizione di Gioia Tauro. |

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|--|-----------------------|--|--|
| | | | | Bianco | |
| | Roccella Jonica | Dal comune di Casignana incluso alla sponda destra della Fiumara Assi | Siderno | Bovalino Monasterace | |
| | Soverato | Dalla foce della Fiumana Assi al comune di Sellia Marina escluso | Catanzaro Lido | | Province di: Crotone (KR) ; Catanzaro(CZ) , limitatamente ai comuni non compresi nella giurisdizione del compartimento marittimo di Vibo Valentia Marina; Cosenza (CS) , limitatamente ai comuni non compresi nel compartimento marittimo di Vibo valentia Marina. Reggio Calabria (RC) limitatamente al territorio del comune di Monasterace situato sulla sponda sinistra di Fiume Assi |
| Crotone | | Dal comune di Sellia Marina incluso al comune di Crucoli escluso (Punta Fiumenica) | Cirò Marina | | |
| Corigliano Calabro | | Dalla foce del fiume Sinni sino a Punta Fiume Nicà | Cariati Trebisacce | S. Angelo di Rossano Monte Giordano | Province di Cosenza (CS) : Elenco 4: |

Elenco 1: Acri, Altilia, Aprigliano, Belsito, Bianchi, Bisignano, Carolei, Carpanzano, Casole Bruzio, Castiglione Cosentino, Castrolibero, Celico, Cellara, Cerisano, Cervicati, Cerzeto, Colosini, Cosenza, Dipignano, Domanico, Fagnano Castello, Figline Vegliaturo, Grimaldi, Lappano, Lattarico, Luzzi, Malito, Mangone, Marano Marchesato, Marano Principato, Marzi, Mendicino, Mongrassano, Montalto Uffugo, Panettieri, Parenti, Paternò Calabro, Pedace, Pedivigliano, Piane Crati, Pietrafitta, Rende, Roggiano Gravina, Rogliano, Rose, Rota Greca, Rovito, San Benedetto Ullano, San Fili, San Giovanni in Fiore, San Marco Argentano, San Martino di Finita, San Pietro in Guarano, Santo Stefano di Rogliano, San Vincenzo Lacosta, Scigliano, Serra Pedace, Spezzano Albanese, Spezzano della Sila, Spezzano Piccolo, Torano Castello, Trenta, Zumpano, Belmonte Calabro, Belvedere Marittimo, Buonvicino, Bonifati, Cetraro, Cleto, Diamante, Falconara Albanese, Fiumefreddo Bruzio, Fuscaldo, Grisolia, Cipollina, Guardia Piemontese, Lago, Longobardi, Maierà, Orsomarso, Paola, Praia a Mare, Scalea, S. Lucido, S. Gineto, San Nicola Arcella, S. Pietro in Amantea, S. Domenica Talso, Serra di Aiello, Verbicaro, Acquafredda, Aieta, Altomonte, Firmo, Frascineto, Laino Borgo, Laino Castello, Lungro, Malvita, Mottafollone, Morano Calabro, Mormanno, Papisidero, S. Agata di Esaro, S. Basile, S. Caterina Albanese, S. Donato Nimes, S. Lorenzo del Vallo, S. Sosti, Saracena, Terranova da Sibari, Tortora, S. Maria del Cedro..

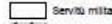
Elenco 2 : Caripoli, Cicala, Conflenti, Cortale, Curinga, Decollatura, Falerna, Feroletto Antico, Francavilla Angitola, Gimigliano, Gizzeria, Jacurso, Lamezia terme, Maida, Martirano Lombardo, Motta Santa Lucia, Nocera Terinese, Pianopoli, Platania, Poia, S. Mango D'Aquino, S. Pietro a Maida, S. Pietro Apostolo, Serra Stretta, Soveria Manelli.

Elenco 3 S. Pitero di Caridà, Serrata, Candidoni, Rosarno, Laureana di Borrello, S. Ferdinando, Feroletto della Chiesa, Galatro, Marapoti, Giffone, Melicucco, Anoaia, Cinquefronti, Gioia Tauro, Rizziconi, Polistena, S. Giorgio Morgeto, Taurianova, Cittanova, Palmi, Seminara, Terranova Sappo Minulio, Varapodio, Molochio, Melicuccà, Oppido Mamertina, Cosoleto, S. Cristina d'Aspromonte.,

Elenco 4: Albidona, Alessandria del Carretto, Amendolara, Bocchigliero, Calopezzati, Caloveto, Campana, Canna, Cariati, Cassano allo Ionio, Castroregio, Castrovillari, Cerchiara di Calabria, Civita, Corigliano Calabro, Cropalati, Crosia, Francavilla Marittima, Longobucco, Mandatoriccio, Montegiordano, Nocera, Oriolo, Paludi, Pietrapaola, Plataci, Rocca Imperiale, Roseto Capo Spulico, Rossano, San Cosmo Albanese, San Demetrio Corone, San Giorgio Albanese, San Lorenzo Bellizzi, San Lorenzo del Vallo, Santa Sofia d'Epiro, Scala Coeli, Spezzano Albanese, Tarsia, Terranova da Sibari, Terravecchia, Trebisacce, Vaccarizzo Albanese e Villapiana.

Calabria Ionica GSA 19

Inquadramento ambientale tav 1 di 6

| | |
|---|--|
|  Porti |  Limite 12 mn |
|  AMF |  Servizi militari |
|  ZTB |  Limiti comunali |
|  SIC |  Limiti regionali |
|  Posidonia oceanica |  Limiti GSA |
|  Posidonia oceanica e matite morte | |
|  Prateria di Cymodocea nodosa | |

0 1 2 4 Mn 1:215.000

N



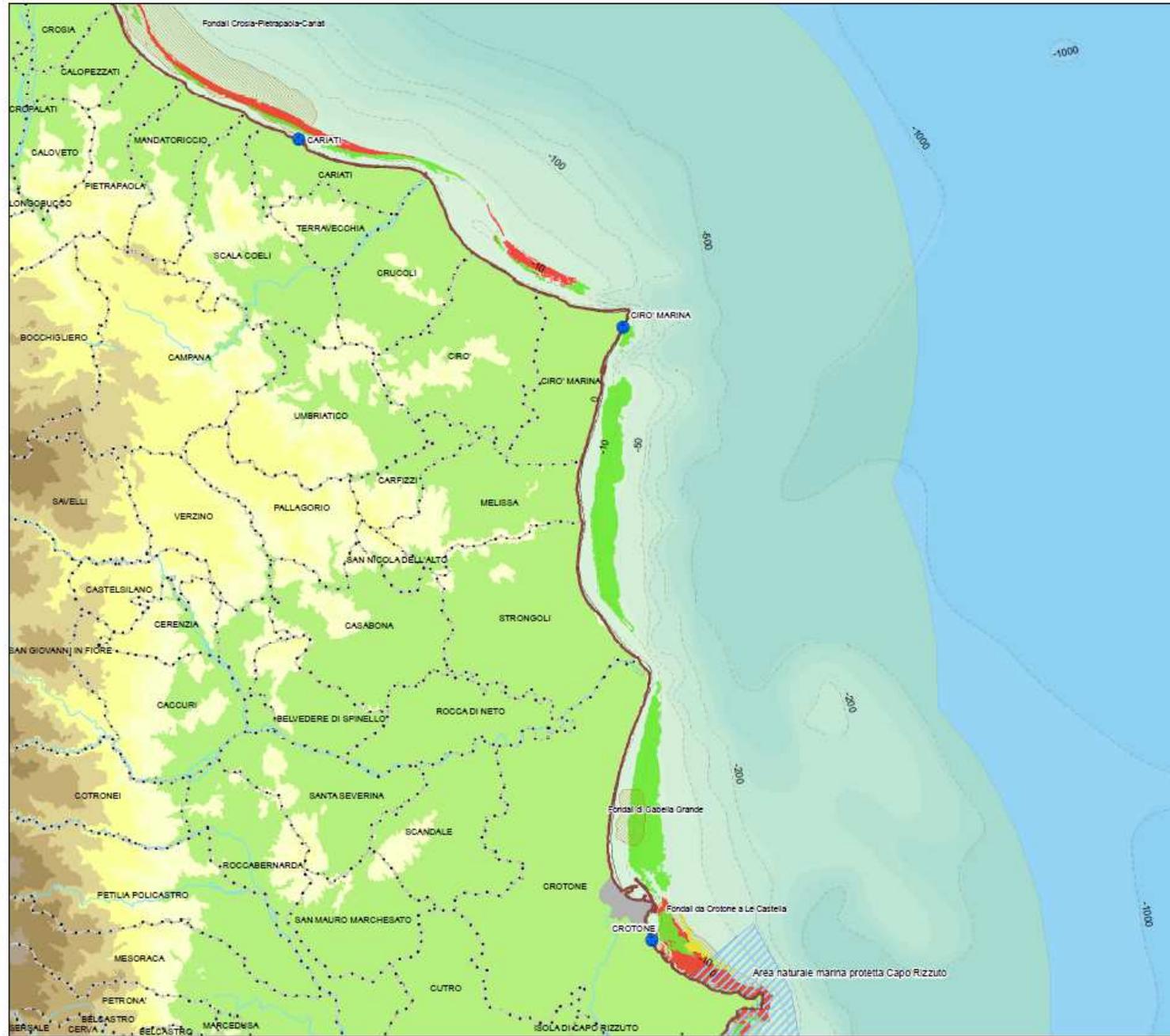
Calabria Ionica GSA 19

Inquadramento ambientale tav 2 di 6

| | |
|---|--|
|  Porti |  Limite 12 nm |
|  AMP |  Servizi militari |
|  ZTB |  Limiti comunali |
|  SIC |  Limiti regionali |
|  Posidonia oceanica |  Limiti GSA |
|  Posidonia oceanica e matite morte | |
|  Prateria di Cymodocea nodosa | |

0 1 2 4 Mn 1:215.000

N

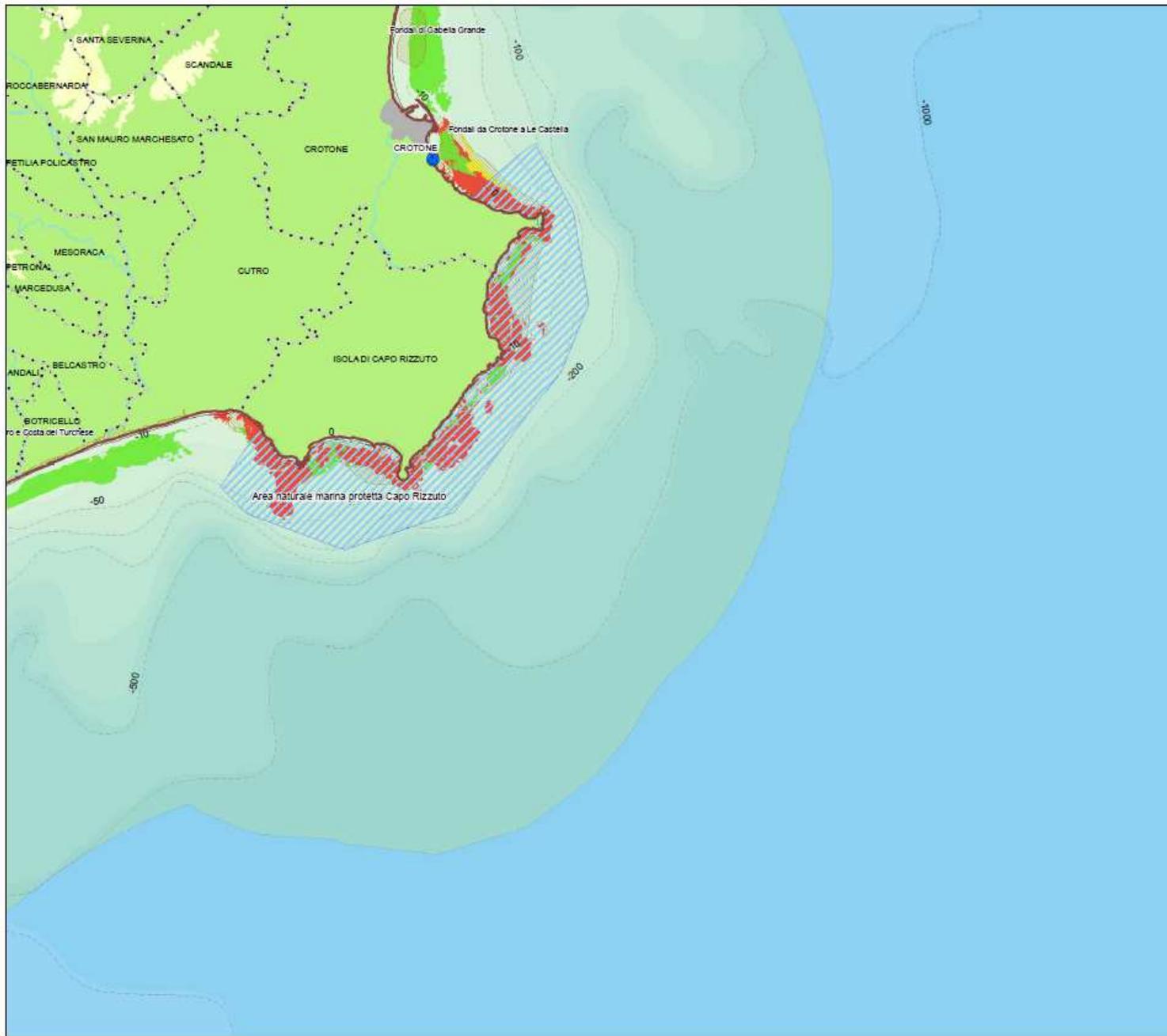


Calabria Ionica GSA 19

Inquadramento ambientale tav 3 di 6

| | |
|---|--|
|  Porti |  Limite 12 nm |
|  AMP |  Servizi militari |
|  ZTB |  Limiti comunali |
|  SIC |  Limiti regionali |
|  Posidonia oceanica |  Limiti GSA |
|  Posidonia oceanica e matite morte | |
|  Praterie di <i>Cymodocea nodosa</i> | |

0 1 2 4 Mn 1:215.000 N



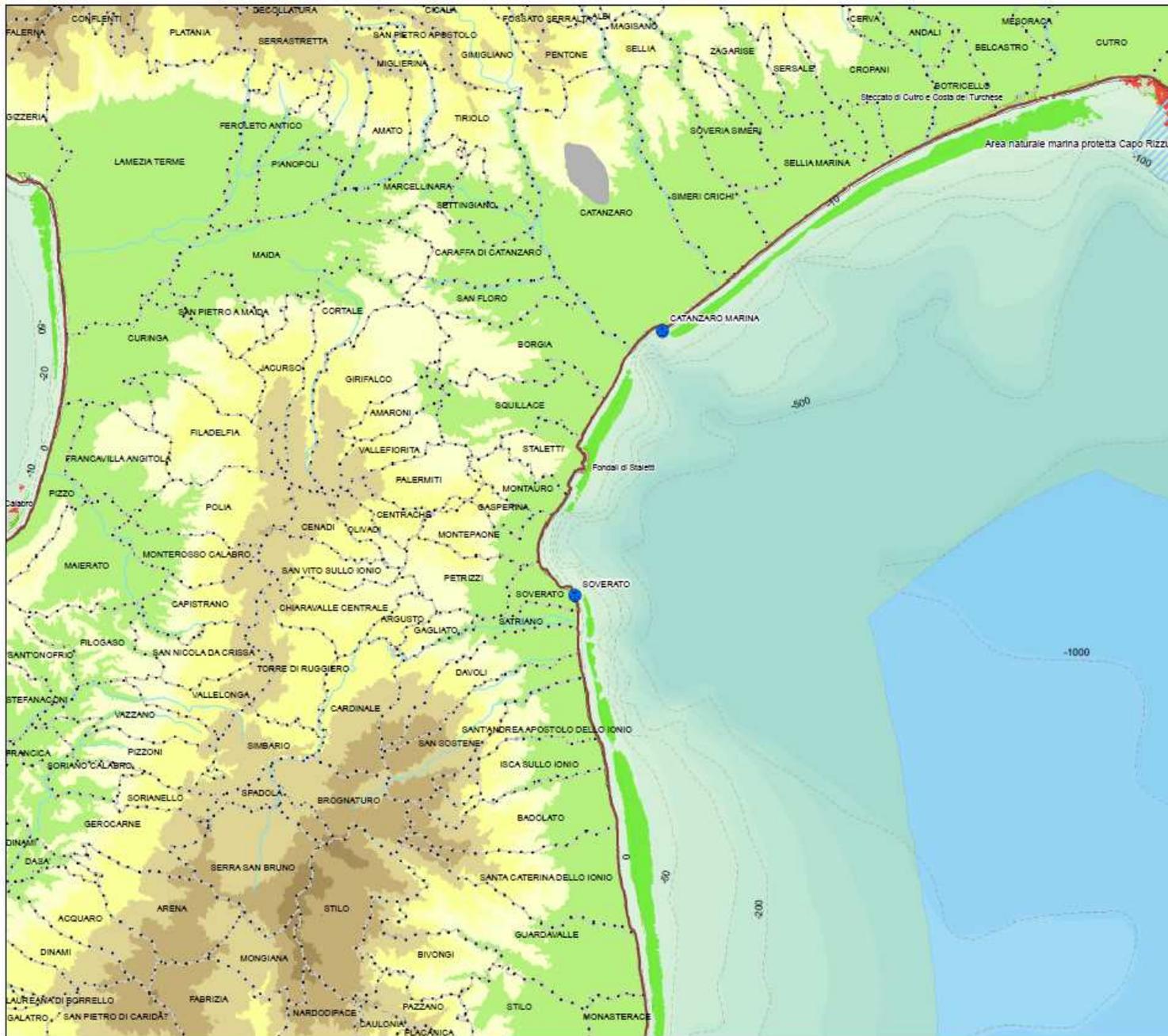
Calabria Ionica GSA 19

Inquadramento ambientale tav 4 di 6

| | |
|---|--|
|  Porti |  Limite 12 nm |
|  AMF |  Servizi militari |
|  ZTB |  Limiti comunali |
|  SIC |  Limiti regionali |
|  Posidonia oceanica |  Limiti GSA |
|  Posidonia oceanica e matite morte | |
|  Prateria di Cymodocea nodosa | |

0 1 2 4 Mn 1:215.000

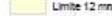
N



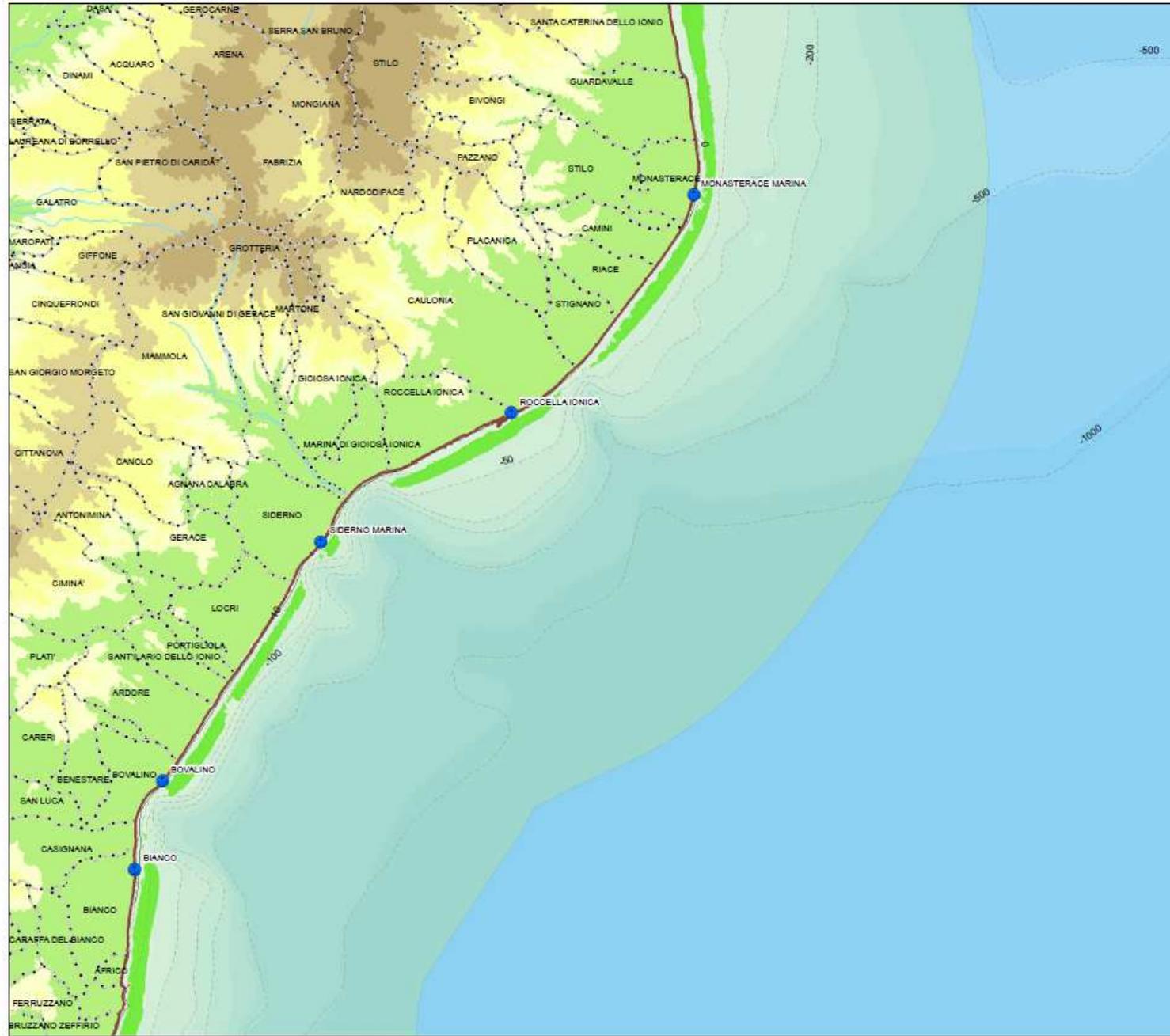
Calabria Ionica GSA 19

Inquadramento ambientale

tav 5 di 6

| | |
|---|--|
|  Porti |  Limite 12 nm |
|  AMP |  Servizi militari |
|  ZTB |  Limiti comunali |
|  SIC |  Limiti regionali |
|  Posidonia oceanica |  Limiti GSA |
|  Posidonia oceanica e matite morte | |
|  Prateria di Cymodocea nodosa | |

0 1 2 4 Mn 1:215.000 



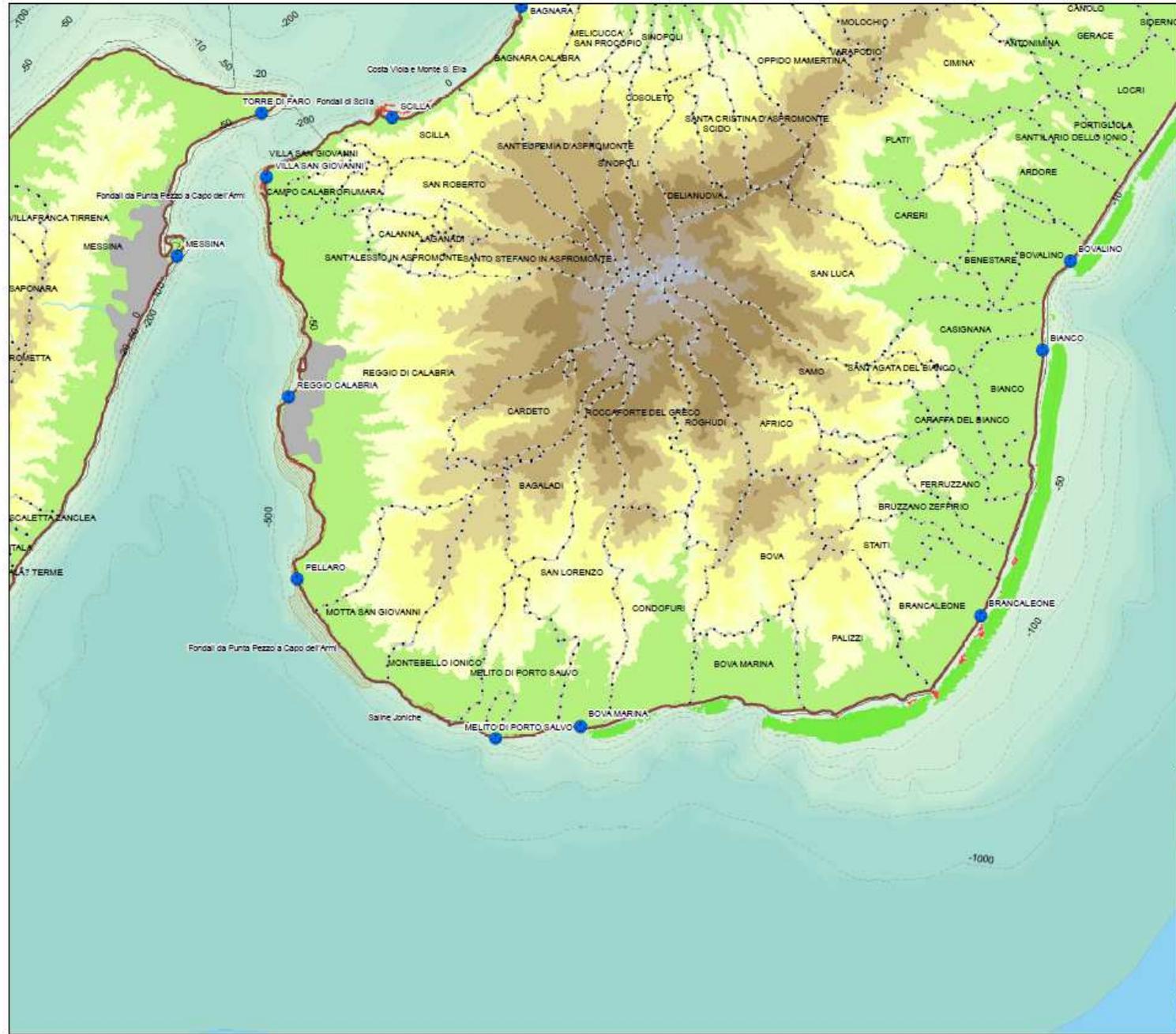
Calabria Ionica GSA 19

Inquadramento ambientale tav 6 di 6

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------|
|  | Porti |  | Limite 12 nm |
|  | AMP |  | Servizi militari |
|  | ZTE |  | Limiti comunali |
|  | SIC |  | Limiti regionali |
|  | Posidonia oceanica |  | Limiti GSA |
|  | Posidonia oceanica e matite morte | | |
|  | Prateria di Cymodocea nodosa | | |

0 1 2 4 Mn 1:215.000

N



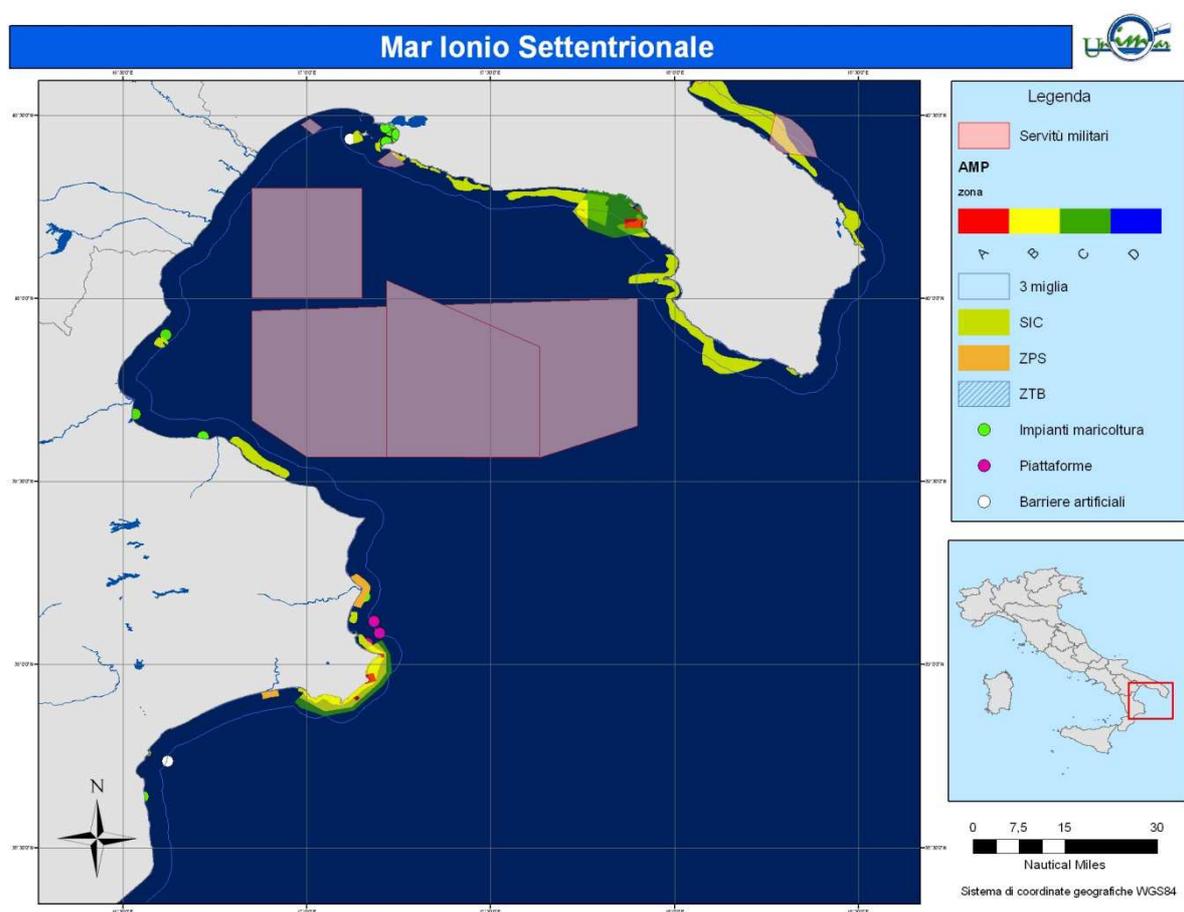
INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A PESCA LIMITATA

Alcune aree di pesca sono, nell'area calabrese della GSA 19, limitate o interdette, totalmente o parzialmente alle attività di pesca. Di seguito si descrivono i diversi tipi di aree/limitazioni secondo le classificazioni e le caratteristiche.

Specifiche misure di protezione possono essere adottate nelle aree in cui si concentrano stadi critici delle popolazioni ittiche di alcune fra le principali specie demersali.

In particolare con riferimento alle 3 specie più importanti per lo strascico: *Merluccius merluccius*, *Nephrops norvegicus*, *Parapenaeus longirostris*.

A queste zone, si aggiungono le aree marine protette (AMP), le aree di particolare pregio ambientale individuate nei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS), oltre che le aree sottoposte a servitù militari; tali aree sono individuate nella cartina che segue.



RETE NATURA 2000 ED AREE MARINE PROTETTE

La Rete Natura 2000 è un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica. E' formata dalle Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.), che si distinguono in Zone a Protezione Speciale (Z.P.S.) e Siti d'Importanza Comunitaria (S.I.C.). In particolare queste aree sono individuate per la tutela di una serie specifica di habitat e specie animali e vegetali, elencati negli Allegati I e II della direttiva 92/43/CEE.

La porzione di Rete Natura 2000 compresa nella fascia costiera calabrese include 68 SIC, di cui 49 terrestri, e 19 marini. I 19 SIC marini sono tutti caratterizzati da habitat a *Posidonia oceanica*.

DISTRIBUZIONE DEI SITI SIC A MARE IN CALABRIA IN BASE ALLA DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE

Successivamente alla Direttiva Habitat 92/43/CEE recepita con D.P.R. n. 357 dell'8 Settembre 1997, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, sono state individuate dagli stati membri dell'Unione Europea, sui propri territori, delle aree che ospitano specie vegetali, animali e habitat la cui conservazione è considerata una priorità di rilievo europeo.

Per la Calabria risultano censiti 30 siti SIC a mare meritevoli di protezione il cui elenco è riportato in tabella.

Nella provincia di Cosenza sono stati segnalati in tutto 8 siti SIC a mare. Sette di essi sono sul Tirreno con l'Isola di Dino, Fondali Isola di Dino e Capo Scalea, Fondali Isola di Cirella- Diamante, Capo Tirone, Scogliera dei Rizzi, Fondali Scogli di Isca. Per la costa Ionica viene segnalato 1 sito SIC: Secca di Amendolara.

Nella provincia di Vibo Valentia sono presenti 4 siti SIC a mare: Fondali Capo Cozzo - S.Irene, Fondali di Pizzo Calabro, Zona Costiera tra Briatico e Nicotera e Fondali di Capo Vaticano

Nella provincia di Crotona sono presenti 6 siti SIC a mare: Fondali da Crotona a Le Castella, Fondali di Gabella Grande, Foce Neto, Dune di Marinella, Capo Colonne, Capo Rizzuto.

Nella provincia di Reggio Calabria sono presenti 6 siti SIC a mare: Fondali di Scilla, Capo dell'Armi, Capo S. Giovanni, Capo Spartivento, Spiaggia di Brancaleone, e Fiumara La Verde.

Nella provincia di Catanzaro (costa ionica) sono presenti 3 siti SIC a mare: Dune di Isca, Dune di Guardavalle, Fondali di Staletti.

Elenco dei siti SIC a mare presenti in Calabria

| ID | CODICE | SUPERFICIE | | Prov. | |
|----|-----------|------------|----|-------|--|
| 1 | IT9310034 | 34,913 | ha | CS | Isola di Dino |
| 2 | IT9310035 | 443,913 | ha | CS | Fondali Isola di Dino - Capo Scalea |
| 3 | IT9310036 | 312,427 | ha | CS | Fondali Isola di Cirella - Diamante |
| 4 | IT9310033 | 80,037 | ha | CS | Fondali di Capo Tirone |
| 5 | IT9310039 | 69,977 | ha | CS | Fondali Scogli di Isca |
| 6 | IT9310048 | 4185,79 | ha | CS | Fondali Crosia - Pietrapaola - Cariati |
| 7 | IT9310038 | 7,82 | ha | CS | Scogliera dei Rizzi |

| | | | | | |
|----|-----------|----------|----|----|---|
| 8 | IT9310053 | 610,691 | ha | CS | Secca di Amendolara |
| 10 | IT9330107 | 24,115 | ha | CZ | Dune di Isca |
| 11 | IT9330108 | 19,055 | ha | CZ | Dune di Guardavalle |
| 12 | IT9320185 | 45,51 | ha | CZ | Fondali di Staletti |
| 13 | IT9320097 | 4453,231 | ha | KR | Fondali da Crotone a Le Castella |
| 14 | IT9320096 | 484,12 | ha | KR | Fondali di Gabella Grande |
| 15 | IT9320095 | 648,582 | ha | KR | Foce Neto |
| 16 | IT9320100 | 75,172 | ha | KR | Dune di Marinella |
| 17 | IT9320210 | 33,548 | ha | KR | Capo Colonne |
| 18 | IT9320103 | 16,242 | ha | KR | Capo Rizzuto |
| 19 | IT9350173 | 31,495 | ha | RC | Fondali di Scilla |
| 20 | IT9350140 | 66,622 | ha | RC | Capo dell'Armi |
| 21 | IT9350141 | 10,931 | ha | RC | Capo S. Giovanni |
| 22 | IT9350142 | 41,266 | ha | RC | Capo Spartivento |
| 23 | IT9350160 | 111,203 | ha | RC | Spiaggia di Brancaleone |
| 24 | IT9350147 | 535,233 | ha | RC | Fiumara Laverde |
| 25 | IT9350158 | 474,053 | ha | RC | Costa Viola e Monte S.Elia |
| 26 | IT9350172 | 1788,939 | ha | RC | Fondali da Punta Pezzo a Capo dell'Armi |
| 27 | IT9340094 | 461,268 | ha | VV | Fondali Capo Cozzo - S.Irene |
| 28 | IT9340092 | 418,093 | ha | VV | Fondali di Pizzo Calabro |
| 29 | IT9340091 | 356,691 | ha | VV | Zona Costiera tra Briatico e Nicotera |
| 30 | IT9340093 | 139,797 | ha | VV | Fondali di Capo Vaticano |

LA POSIDONIA OCEANICA

Posidonia oceanica è una fanerogama marina, quindi una pianta superiore e non un'alga, presente lungo le coste del Mediterraneo. Le praterie di *Posidonia oceanica*, con la formazione di una biomassa vegetale media annuale pari a circa 38 tonnellate di peso secco per ettaro, vengono considerate come le più forti concentratrici di materia vivente del Mediterraneo. Esse, inoltre, possono rappresentare un fattore di stabilità dei fondi mobili e delle rive, come dimostrato dalle conseguenze a catena che possono venire innescate dalla loro scomparsa: instabilità ed escavamento dei fondi, erosione o impingimento delle spiagge, insabbiamento dei porti, ecc.

Sulla base di quanto riportato nelle cartografie prodotte dal "GIS Natura" (Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, 2005) e sulla base della mappatura di queste in Calabria, sono state segnalate circa 30 praterie dislocate tra la costa tirrenica e la costa ionica a partire dalla batimetria di 1 mt. fino a circa 30 mt. di profondità.

Per la provincia di Cosenza, sulla costa tirrenica sono state localizzate in tutto 6 praterie di *P.oceanica*. A partire dall'Alto Tirreno è stata riscontrata presenza di *P.oceanica* nei pressi dell'Isola di Dino (zona Nord e Sud) , San Nicola Arcella (sito 1 e sito 2), Isolotto di Cirella e Belvedere Marittima. Per la zona ionica vengono segnalate in tutto 2 praterie situate presso Cariati e presso la località San Giacomo "La Torre".

Nella provincia di Vibo Valentia sono state censite 4 praterie di *P.oceanica*. Tre di queste si trovano nei pressi di Briatico, rispettivamente nei siti Torre Briatico, Torre Briatico Est e Torre Briatico Ovest, ed una nei pressi di Capo Vaticano. Tutte le praterie suddette presentano una distribuzione a chiazze.

Nella provincia di Crotone sono state censite complessivamente 7 praterie, localizzate nei pressi di Le Castella, Capo Rizzuto Sud e Capo Rizzuto Nord, Capo Cimiti, Torre di Capo Colonna Sud e Nord. Tutte le praterie ricadono nell'Area Marina Protetta di Capo Rizzuto e presentano una distribuzione continua, tranne quelle localizzate a Capo Colonna Sud e Nord, le quali mostrano una struttura a chiazze.

Nella provincia di Reggio Calabria, sono state localizzate 11 praterie di *P.oceanica* a Scilla Nord, Scilla, Aeroporto Ravagnese, Capo dell'Armi Nord, Melito Porto Salvo Est ed Ovest, Pellizzi, Capo Spartivento, Brancaleone Nord, Capo Bruzzano Sud e Capo Bruzzano Nord. Dallo studio macrostrutturale risulta che le uniche praterie che hanno mostrato una struttura continua sono quella di Scilla, Capo Spartivento e Nord Brancaleone.

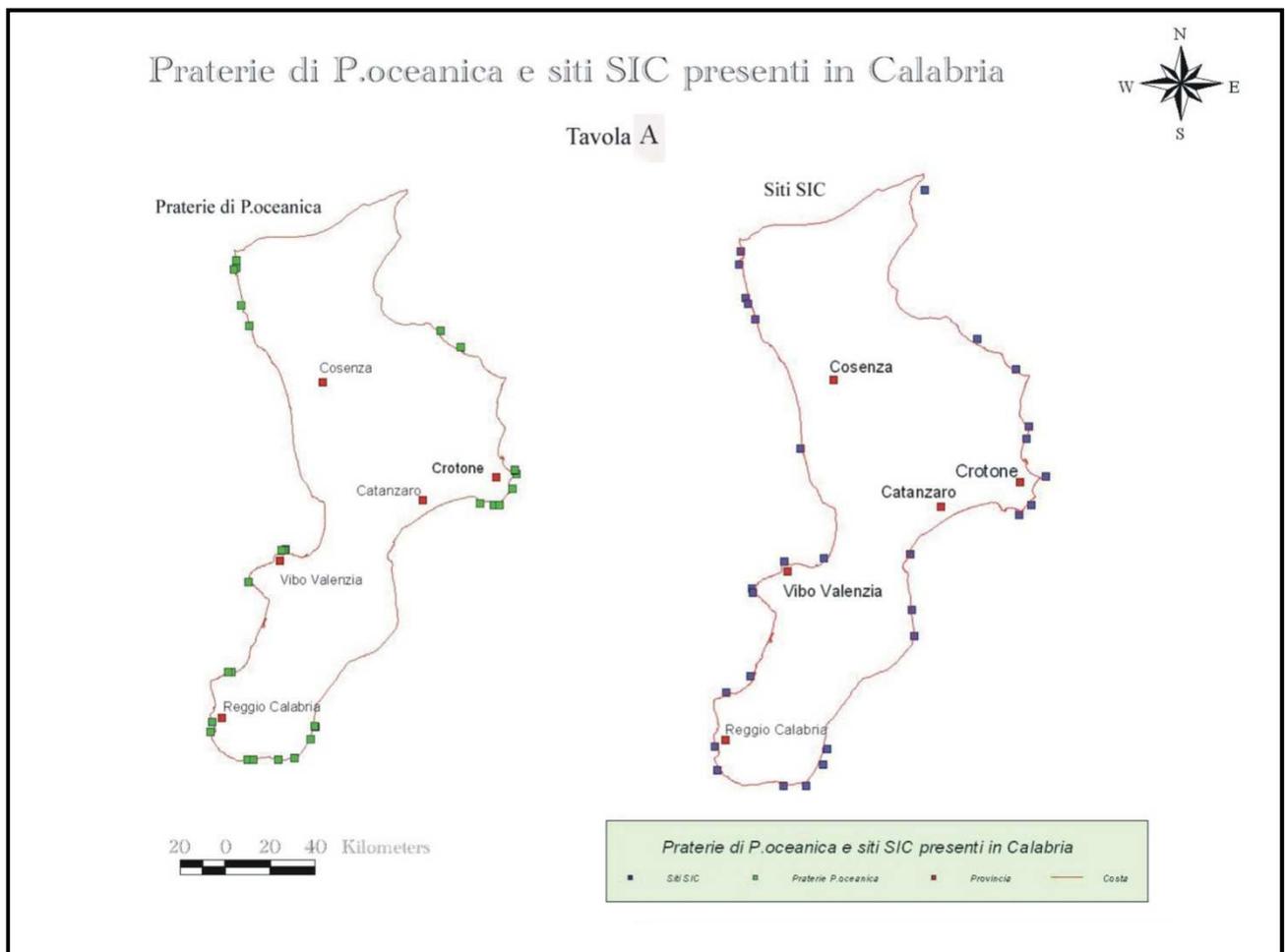
Di seguito è riportato l'elenco delle praterie e i loro caratteri essenziali, mentre nella cartografia sono riportate le posizioni di queste e dei SIC sopra descritti.

Informazioni relative a questa importante tipologia di fondale sono riportate successivamente nell'analisi dei tratti.

Elenco delle praterie campionate in Calabria

- 1 Isola di Dino Sud continua sabbia No 4 414 102 N - 2 587 502 E
- 2 S.Nicola Arcella 1 chiazze roccia No 4 410 242 N - 2 586 824 E
- 3 Isolotto Cirella chiazze Sabbia, matte No 4 395 007 N - 2 589 816 E
- 4 Belvedere Marittimo chiazze Sabbia, matte No 4 394 669 N - 2 589 962 E
- 5 Isola di Dino Nord continua Sabbia No 4 414 839 N - 2 587 163 E
- 6 S. Nicola Arcella 2 chiazze Sabbia, roccia No 4 409 902 N - 2 586 731 E
- 7 Torre Briatico Est Chiazze sabbia, matte No 4 288 620 N - 2 608 828 E
- 8 Torre Briatico chiazze Sabbia, matte No 4 288 239 N - 2 607 915 E
- 9 Torre Briatico ovest chiazze sabbia No 4 288 229 N - 2 606 973 E
- 10 Capo Vaticano chiazze Sabbia, matte No 4 274 537 N - 2 594 353 E
- 11 Nord di Scilla radure sabbia No 4 235 307 N - 2 584 947 E
- 12 Scilla continua Sabbia, roccia No 4 235 079 N - 2 583 466 E
- 13 Aeroporto Ravagnese chiazze sabbia Si 4 214 284 N - 2 576 903 E
- 14 Capo dell'Armi nord chiazze sabbia Si 4 208 960 N - 2 575 548 E
- 15 Melito Porto Salvo ovest chiazze sabbia No 4 197 266 N - 2 592 089 E
- 16 Melito Porto Salvo est chiazze sabbia Si 4 196 980 N - 2 594 533 E
- 17 Pellizzi radure Sabbia, matte No 4 197 916 N - 2 605 461 E

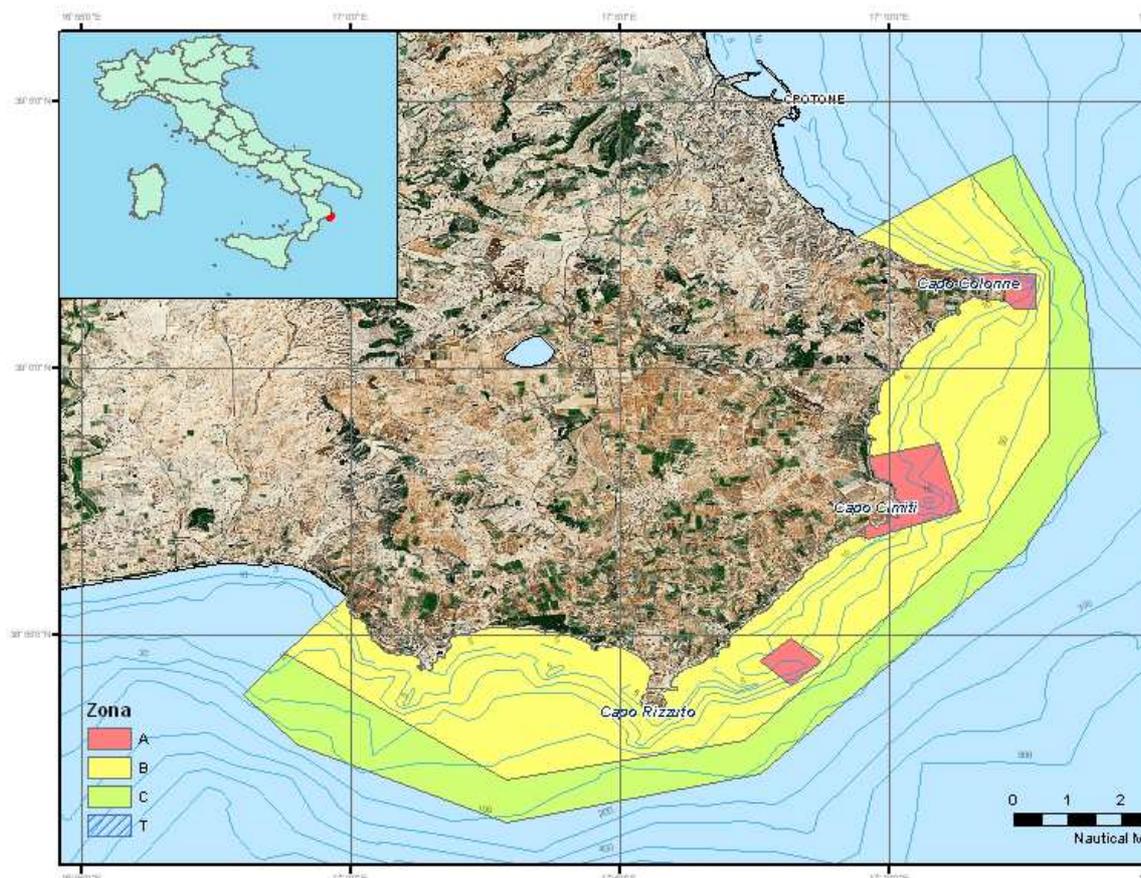
- 18 Capo Spartivento continua Sabbia, roccia No 4 197 784 N - 2 612 668 E
- 19 Nord Brancaleone continua Sabbia, roccia No 4 205 819 N - 2 619 676 E
- 20 Capo Bruzzano sud radure Roccia, matte No 4 211 385 N - 2 621 771 E
- 21 Capo Bruzzano nord radure Roccia, matte Si 4 211 589 N - 2 621 627 E
- 22 Le Castella continua Sabbia, roccia No 4 308 865 N - 2 695 012 E
- 23 Capo Rizzuto sud continua Sabbia, roccia No 4 308 411 N - 2 700 876 E
- 24 Capo Rizzuto nord continua Sabbia, roccia No 4 307 844 N - 2 703 010 E
- 25 Capo Cimiti continua matte, roccia No 4 315 159 N - 2 708 818 E
- 26 Torre di Capo Colonna continua matte No 4 321 410 N - 2 710 660 E
- 27 Capo Colonna sud chiazze Roccia, matte No 4 323 008 N - 2 709 923 E
- 28 Capo Colonna nord chiazze Roccia, matte No 4 323 351 N - 2 710 057 E
- 29 Cariati continua sabbia No 4 376 561 N - 2 686 167 E
- 30 S.Giacomo "La Torre" continua sabbia No 4 383 891 N - 2 677 215 E



AREE MARINE PROTETTE – CALABRIA - LITORALE IONICO

Nella Calabria Ionica esiste una sola AMP: *AMP Capo Rizzuto*, istituita con Decreto Interministeriale del 27 dicembre 1991, sostituito con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, 19 febbraio 2002; il Regolamento era stato approvato con Decreto ministeriale del 15 gennaio 1998.

Di seguito si riporta la rappresentazione cartografica e una sintetica schematizzazione di quanto previsto dalla normativa per quanto attiene alla suddivisione interna all’AMP e relativamente alle attività proibite e consentite per la pesca professionale all’interno dell’AMP, nelle diverse zone:



Ettari di superficie protetta (valori assoluti e percentuali)

| Zona A | % | Zona B | % | Zona C | % | Totale | Linea di costa (m) |
|--------|-----|--------|------|--------|------|--------|--------------------|
| 585 | 4,0 | 9.326 | 63,4 | 4.810 | 32,7 | 14.721 | 42.150 |

| | |
|--|--|
| <p><i>Decreto ministeriale 19 febbraio 2002 (G.U. della Repubblica Italiana n. 118 del 22.05.2002), come modifica del Decreto interministeriale 27 dicembre 1991, istitutivo della riserva naturale marina denominata "Capo Rizzuto"</i></p> | |
| ZONA A | <p><u>Art. 5, comma 3</u></p> <p>In zona A, oltre a quanto indicato al comma 1, sono vietati: (....)</p> <p>f. la pesca professionale e sportiva, con qualunque mezzo esercitata;</p> |
| ZONA B | <p><u>Art. 5, comma 9</u></p> <p>In zona B, oltre a quanto indicato al comma 4, del presente articolo, sono (...) consentiti: (....)</p> <p>h. la pesca professionale disciplinata dall'Ente gestore con gli attrezzi della piccola pesca previsti dall'art. 19 del decreto del Ministro delle risorse agricole, alimentari e forestali, 26 luglio 1995 e con gli altri attrezzi selettivi di uso locale, compatibilmente alle esigenze di tutela dell'area, riservata ai pescatori residenti alla data del 27 dicembre 1991 nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta, nonché alle cooperative di pescatori, costituite ai sensi della legge 13 marzo 1958, n. 250, aventi sede legale nei detti comuni alla data del 27 dicembre 1991, e loro soci inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa;</p> <p>i. le attività di pescaturismo, autorizzate e disciplinate dall'Ente gestore, con gli attrezzi della piccola pesca previsti dal decreto del Ministero per le politiche agricole e forestali n. 293 del 13 aprile 1999, riservate ai pescatori professionisti residenti nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta alla data del 27 dicembre 1991, nonché alle cooperative di pescatori costituite ai sensi della legge 13 marzo 1958, n. 250, aventi sede legale nei detti Comuni alla data del 27 dicembre 1991, e loro soci inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa;</p> |
| ZONA C | <p><u>Art. 5, comma 11</u></p> <p>In zona C, oltre a quanto indicato al comma 1, sono vietati: (....)</p> <p>c. la pesca professionale, fatto salvo quanto previsto dal precedente comma 9;</p> |

LA FLOTTA E LE SUE CARATTERISTICHE

La Calabria è in Italia, dopo la Sardegna, la regione con il rapporto più basso tra numero di imbarcazioni e Km di costa, un chiaro indice della marginalità del settore in questa regione. Nei quattro compartimenti marittimi calabresi (Crotone, Reggio Calabria, Gioia Tauro e Vibo Valentia), la flotta risulta molto dispersa.

In 18 marinerie sono presenti porti o porticcioli, mentre altre sette possiedono banchine o pontili. Delle 72 marinerie presenti in Calabria, quindi, ben 54 non possiedono un porto e in 47 di queste non esistono strutture, ad esclusione di rade o spiagge attrezzate. Occorre inoltre precisare che diversi porti spesso risultano per lungo tempo non operativi e persino non accessibili, (es Saline Ioniche, Amantea, Sibari) o risultano carenti di strutture e servizi dediti.

La distribuzione della flotta non è affatto omogenea lungo l'arco costiero regionale. Oltre che a fattori ambientali, forti condizionamenti sono dovuti in molte aree alle carenze strutturali (porti adeguati, infrastrutture, servizi ecc.) la cui presenza consente la gestione di barche di dimensioni adeguate.

Si propongono di seguito alcune considerazioni relative alle diverse tipologie di attrezzo e le specie bersaglio rilevanti.

ATTREZZI DA POSTA

Sono utilizzati durante tutto l'anno e in questa sede sono commentati comprendendo anche le cosiddette reti a correnti (suricare), utilizzate per la cattura di pesci bentonici e in particolare del pettine. Le maggiori quantità catturate riguardano i merluzzi, seguiti da cefalopodi triglie (in prevalenza di scoglio, le più pregiate) e sauri. I ricavi maggiori sono quelli per seppie e triglie che sono tra le specie pescate tutto l'anno. Una notevole importanza hanno per quantità pescate e ricavo anche i pesci pettine pescati prevalentemente d'estate, e gli uvari pescati in autunno. Nello Ionio assumono una maggiore importanza i cefali, le occhiate, le orate assieme a saraghi e spigole. Nel complesso la pesca con tale sistema pur presentando quantità assai limitate presenta catture di notevole pregio per qualità prezzo medio e per la freschezza del prodotto. Tale produzione appare però assai poco valorizzata.

PALANGARI

Anche questo attrezzo nella sua versione con attrezzo fisso è caratterizzato da alata selettività e sostenibilità. Rientra nei metodi di pesca artigianali.

La pesca coi palangari è esercitata tutto l'anno spesso alternata alle reti da posta. Le specie prevalenti pescate sono le spatole (pesce sciabola), merluzzi (diverse taglie e valore commerciale). Altre catture riguardano specie qualo ochialoni, pescatrici, sauri, totani e calamari (inverno). In alcune aree specie tirreniche importante è il pesce castagna. Nello ionio la musdea. In periodo estivo ha maggiore impiego il palangaro derivante utilizzato per la cattura dei grandi pelagici.

STRASCICO

Lo strascico è esercitato tutto l'anno ed è la tipologia di pesca che presenta buona parte delle catture e rese totali. Le catture prevalenti non differiscono in modo particolare tra ionio e tirreno e variano di meno rispetto agli altri mestieri nella composizione specifica del pescato che in genere è abbastanza

varia. La variabilità delle catture è più direttamente in funzione con le profondità di utilizzo. Le specie più catturate sono gamberi, bianchi e rossi, merluzzi e merluzzetti, calamari e occhialoni pescati tutto l'anno. Le seppie (prevalenti in primavera), seguite da polpi, moscardini, scampi triglie, sugherelli, totani e pescatrici. Meno abbondanti risultano le catture di sogliole e cicale – pannocchie. Nello ionio si osserva una tendenza a maggiori catture.

CIRCUIZIONE

La circuizione comprende in effetti diverse tipologie di attrezzi si distingue infatti tra la piccola circuizione e la grande circuizione diverse per specie bersaglio e per tipologia di imbarcazioni che la esercitano. Caratteristico l'uso di fonti luminose (lampare)

La specie prevalente è per quantità la sarda, che però ha un basso valore commerciale. A questa seguono con più alto valore le alici, le alacce e nello Ionio le costardelle. Nel periodo estivo sono specie bersaglio anche tonni, tonnetti e ricciole, la cui pesca è esercitata da barche di grandi dimensioni a distanze anche consistenti.

Nello Ionio in molti litorali assumeva una notevole importanza nella costituzione del reddito dei pescatori la pesca con la sciabica. Con questo attrezzo si catturavano novellame, bianchetto e cicerello. Queste catture avevano una certa ricaduta anche sulla economia locale grazie ad attività di trasformazione e conservazione. Dal maggio 2010 questo tipo di pesca non è più praticabile (vedi par. su "pesche speciali").

Nella tabella che segue si propone un quadro schematico dell'utilizzo degli attrezzi per specie e periodi. Il tramaglio è l'attrezzo più utilizzato, anche per continuità. Variano invece nei diversi periodi le specie catturate.

Quadro generale dell'utilizzo degli attrezzi.

| METODI DI CATTURA | | PERIODO STAGIONALE | SPECIE PESCATE | |
|---|---|--|--|----------------------------|
| Attrezzi da posta fissa (barche di piccole dimensioni entro 6 miglia dalla costa) <3 miglia | Tramaglio | Tutto l'anno con maggiore prevalenza in Estate | Triglie, Scorfani, Polpi Occhiate Seppie, Nasello, Saraghi, Gallinelle | |
| | Nasse | Aprile/Giugno | Aragoste, Astici, Polpi, Seppie, Murene | |
| | Rete da imbrocco | Settembre/Dicembre | Nasello, Triglie, Sogliole, Pannocchie | |
| | Incastellata (tramaglio in basso, imbrocco in alto) | Tutto l'anno | Seppie, Nasello, Scorfani, Triglie | |
| Palangari | Fissi (ancorati al fondo) | Tutto l'anno | Nasello, Saraghi, Pesci Sciabola, Pesci Castagna | |
| | Derivanti (calati a mezz'acqua) | Giugno/Settembre | Pesci Spada, Alalunga, | |
| Rete a circuizione | Cianciolo | Per Pesce Azzurro | Giugno/Settembre | Ricciola, piccoli pelagici |
| | | Per Pesce Bianco | Agosto/Ottobre | Pesce Bianco e azzurro |
| Sciabica | Da Spiaggia | Prima del maggio 2010 | Bianchetto, Rossetto | |

| | | | |
|--------------------------|------------------|---|--|
| | Da Natante | regolamentato da disciplina delle "Pesche speciali Piccole imbarcazioni | Bianchetto, Rossetto e cicerello |
| Ferrettara | | Estate | Ricciole, Sgombri, Boghe, Pesce azzurro |
| Lenze | A Mano o A Canna | Agosto dicembre Febb - marzo | Polpi totani |
| | Trainate | Agosto dicembre Febb - marzo | Sgombri, tonnetti, spigole ecc. |
| Arpione o Fiocina | | estate | Pesce spada |

DESCRIZIONE DELLA FLOTTA DA PESCA DELLA GSA 19

In tutta la Regione Calabria, dislocate nei 34 porti fra il Tirreno e lo Ionio, sono attive 852 barche. Nel loro insieme annoverano 2520 sistemi di pesca in licenza, considerando che appena il 5% delle imbarcazioni è titolare di un solo sistema di pesca, il 24% ne ha due o tre e ben il 71% ne ha da quattro a sei. Per ciò che attiene agli attrezzi da pesca, il panorama è ancora più frastagliato, dato che alcuni sistemi comprendono diversi attrezzi. Ad esempio il sistema "attrezzi da posta" comprende le reti ad imbocco, i tramagli, le reti combinate, e le nasse.

La frazione più numerosa della flotta si trova lungo la riviera ionica, nella GSA 19, dove operano 486 natanti, mentre 366 sono quelli del mar Tirreno, nella GSA 10.

Le barche che operano nel versante ionico, nel loro insieme, annoverano 1319 sistemi di pesca.

La ripartizione percentuale della loro occorrenza è illustrata nel grafico seguente.

GSA 19 ripartizione percentuale dei sistemi di pesca

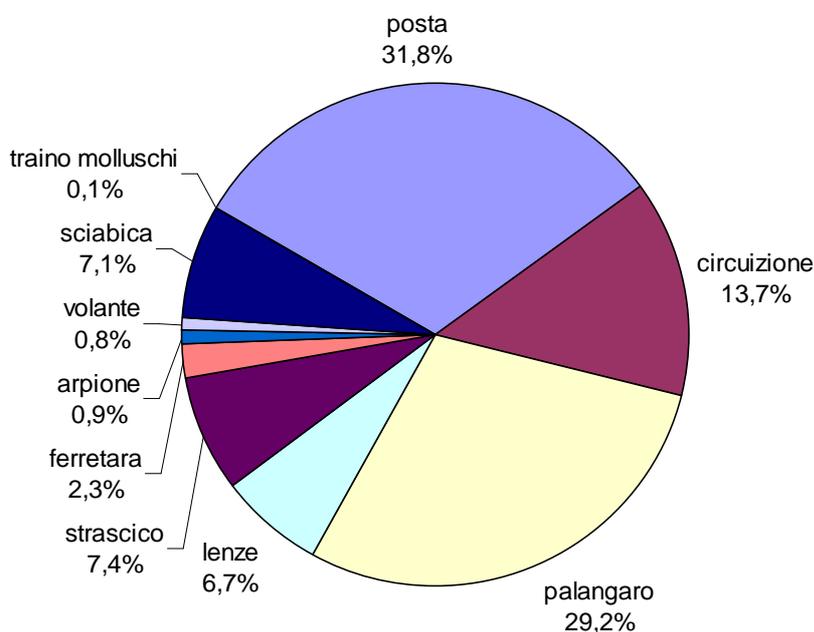


Fig. 26: Ripartizione percentuale dei sistemi di pesca nella Calabria ionica.

Il grafico evidenzia una forte rappresentanza dei sistemi posta e palangaro, seguiti da circuizione. I sistemi a traino, strascico e volante, in confronto ai primi tre sono poco rappresentati, anche se il valore della loro stazza lorda media è rispettivamente circa il doppio ed il triplo di quella dell'intera flotta del versante ionico (Tab. 1). Ciò indica che il segmento è rappresentato soprattutto da poche barche grandi.

| Sistema | TSL media |
|-------------|-----------|
| arpione | 4,65 |
| circuizione | 5,91 |
| ferrettara | 6,81 |
| lenze | 3,59 |
| palangaro | 4,56 |
| posta | 3,93 |
| sciabica | 1,95 |
| strascico | 15,99 |
| volante | 23,40 |

| | |
|-------------------------|--------------|
| traino molluschi | 7,73* |
| *unico dato | |

Tab. 1. Stazza (TSL) media per sistema di pesca. Calabria ionica.

La marineria con le barche mediamente più grandi (parametro TSL) è Cariati, mentre la più numerosa è Corigliano Calabro, con 124 unità. (Tab. 2). Rispetto ai dati reperibili, l'informazione sulla potenza del motore non è disponibile per tutte le barche. La media quindi è stata calcolata sul campione di barche il cui dato è noto, escludendo i "casi nulli". Il dato quindi fornisce solo indicazioni approssimative sulla potenza media per porto della flotta da pesca.

| PORTO | numero barche | GT media | TSL media | Kw media (casi noti) |
|--------------------------|------------------|----------|-----------|-------------------------|
| CARIATI | 28 | 12,14 | 9,65 | 116,78 |
| CROTONE | 91 | 8,96 | 8,03 | 74,44 |
| CORIGLIANO CALABRO | 124 | 6,92 | 6,11 | 65,34 |
| CATANZARO MARINA | 18 | 5,89 | 5,98 | 85,67 |
| CIRO' MARINA | 35 | 5,26 | 5,56 | 52,97 |
| ROCCELLA IONICA | 8 | 5,50 | 5,45 | 0,90 |
| MELITO DI PORTO SALVO | 11 | 3,91 | 5,18 | 120,21 |
| REGGIO CALABRIA | 44 | 6,50 | 4,95 | 46,27 |
| SIDERNO MARINA | 24 | 4,00 | 3,91 | 81,92 |
| TREBISACCE | 29 | 4,45 | 3,89 | 49,01 |
| SOVERATO | 30 | 4,40 | 3,86 | 42,35 |
| VILLA GIOVANNI | SAN 5 | 5,20 | 3,59 | 21,08 |
| BIANCO | 6 | 1,17 | 2,20 | 63,70 |
| PELLARO | 10 | 1,50 | 1,98 | 16,20 |
| SANT'ANGELO ROSSANO | DI 10 | 1,30 | 1,83 | unico caso noto 11,5 |
| BOVA MARINA | 5 | 1,20 | 1,62 | 47,98 |
| BRANCALEONE | 3 | 1,33 | 1,49 | 15,63 |
| MONASTERACE MARINA | 5 | 1,00 | 1,19 | 14,70 |

Tab. 2. Numero di barche, stazza e potenza media per porto. Calabria ionica.

Negli istogrammi successivi (Figg. 27 e 28) è rappresentata, per natante e per singolo sistema, la distribuzione percentuale della vetustà delle imbarcazioni. In figura 3 il traino molluschi, la ferrettara, l'arpione e la volante non sono rappresentati a causa della loro esiguità.

Negli anni, a partire dal 1950, si assiste ad un rinnovamento del naviglio, fino agli anni '90, quando il trend cambia di segno. Dopo il 2000 il grafico mostra una lieve ripresa.

Anche la maggiore percentuale di sistemi si colloca negli anni fra il 1960 ed il 1990, segue una flessione ed una successiva ripresa dopo il 2000.

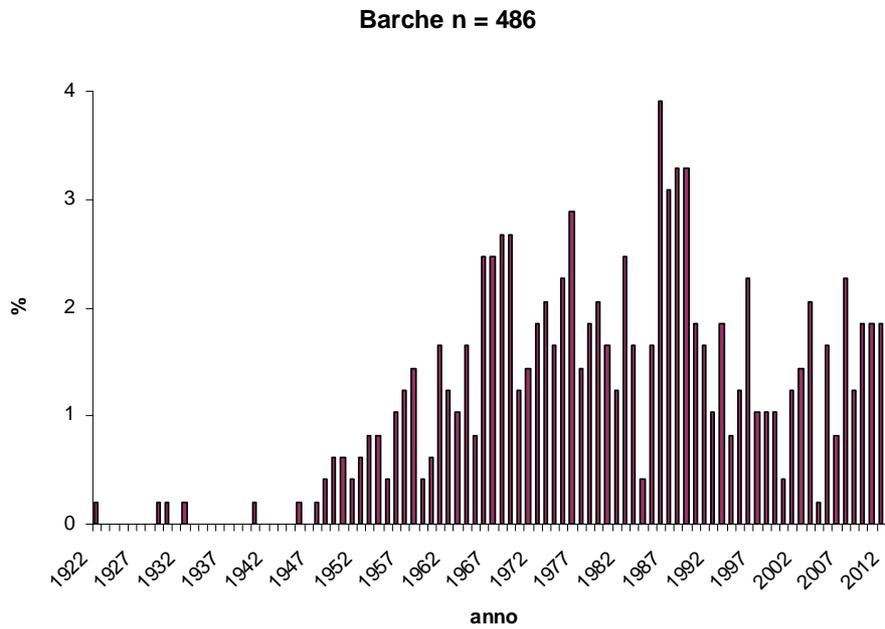


Fig. 27. Distribuzione percentuale della vetustà dei natanti in Calabria ionica.

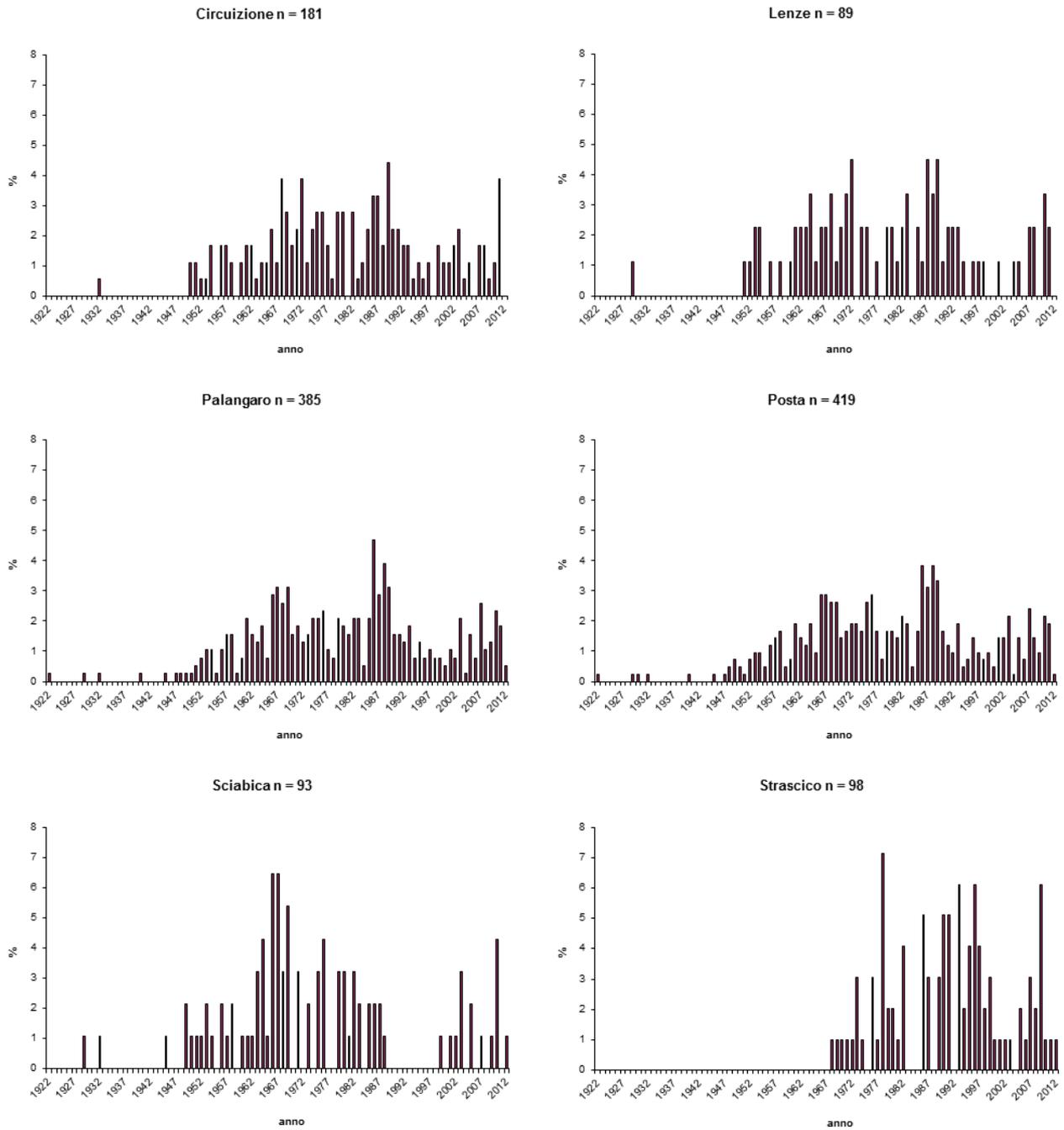
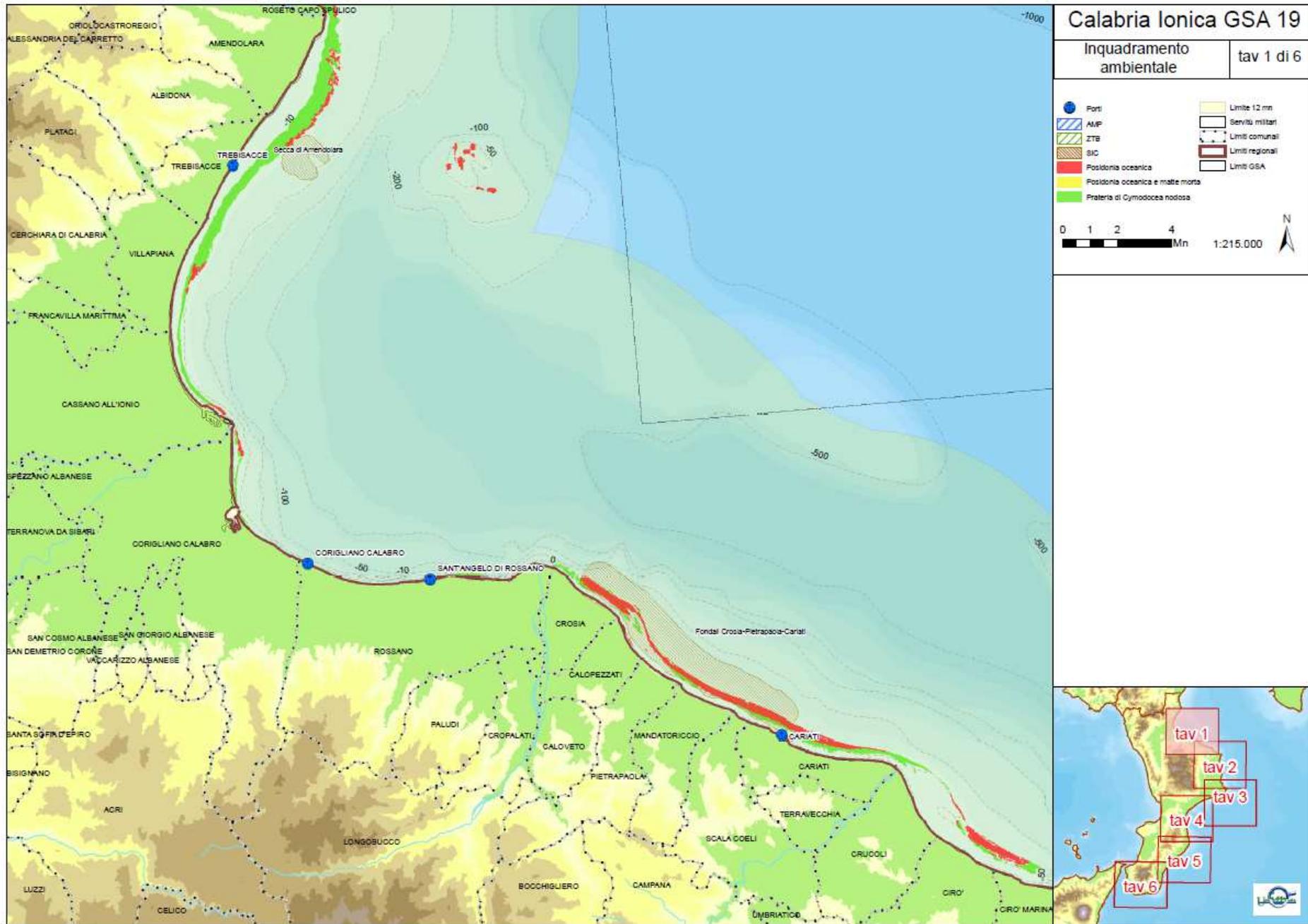


Fig. 28. Distribuzione percentuale della vetustà dei natanti aventi in licenza i sistemi di pesca più rappresentati nella Calabria ionica.

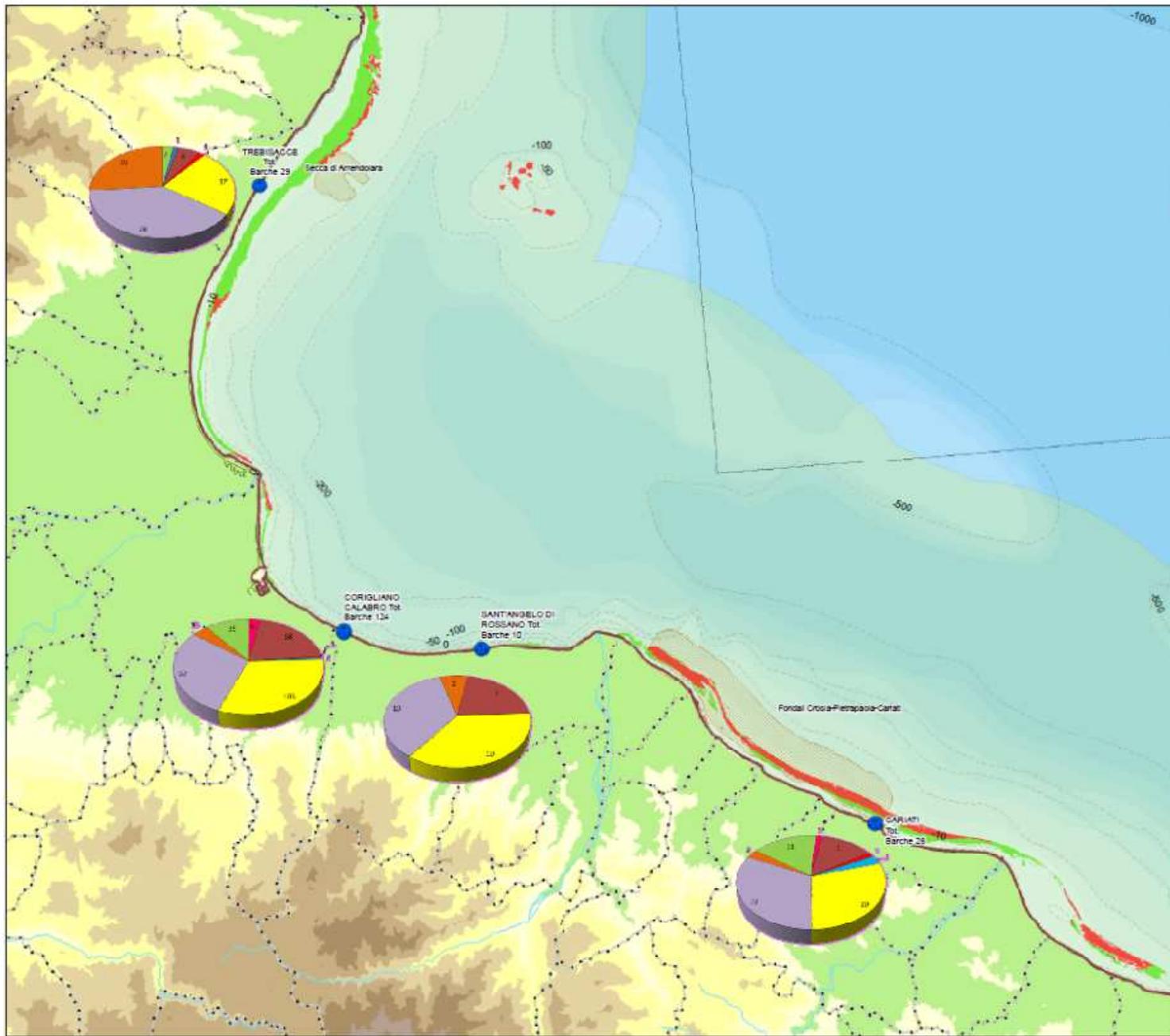
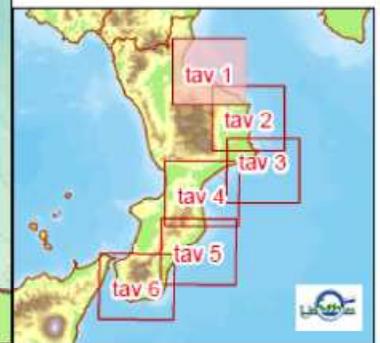
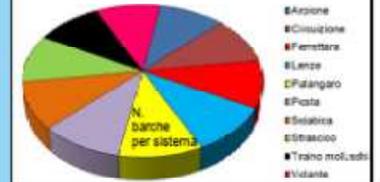


Calabria Ionica GSA 19

Descrizione flotta | tav 1 di 6

-  AMP
-  ZTB
-  SIC
-  Posidonia oceanica
-  Posidonia oceanica e matie morte
-  Prateria di Cymodocea nodosa
-  Porti
-  Limite 12 mn
-  Servizi militari
-  Limiti comunali
-  Limiti regionali
-  Limiti GSA

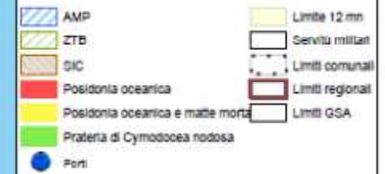
Sistemi di pesca



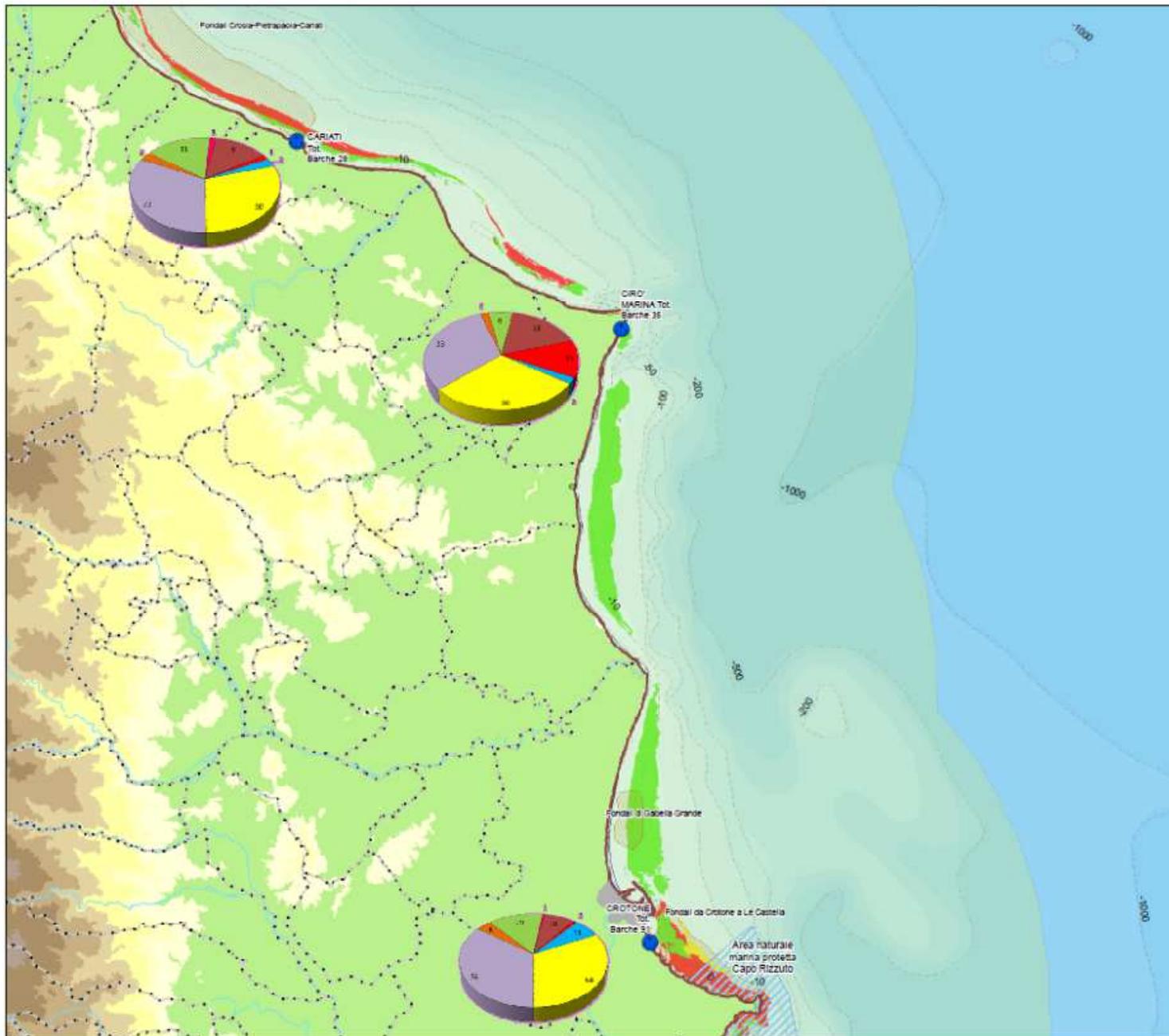
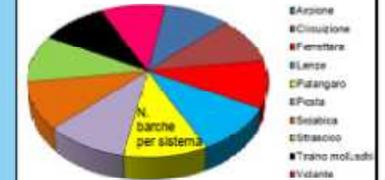
Calabria Ionica GSA 19

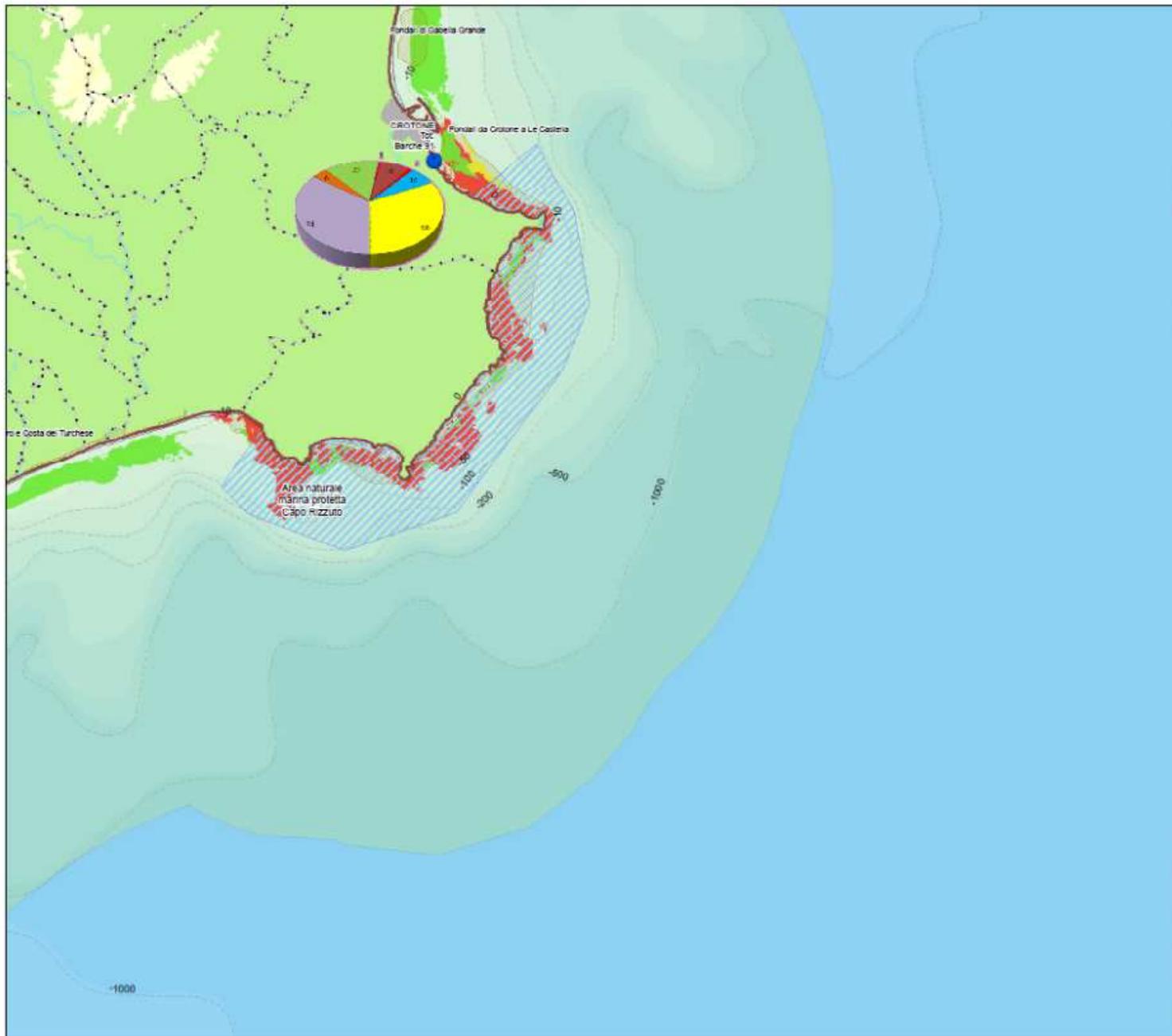
Descrizione flotta

tav 2 di 6



Sistemi di pesca

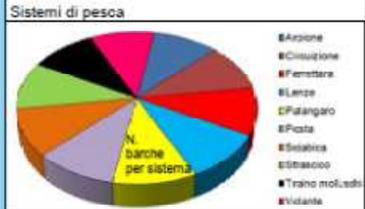




Calabria Ionica GSA 19

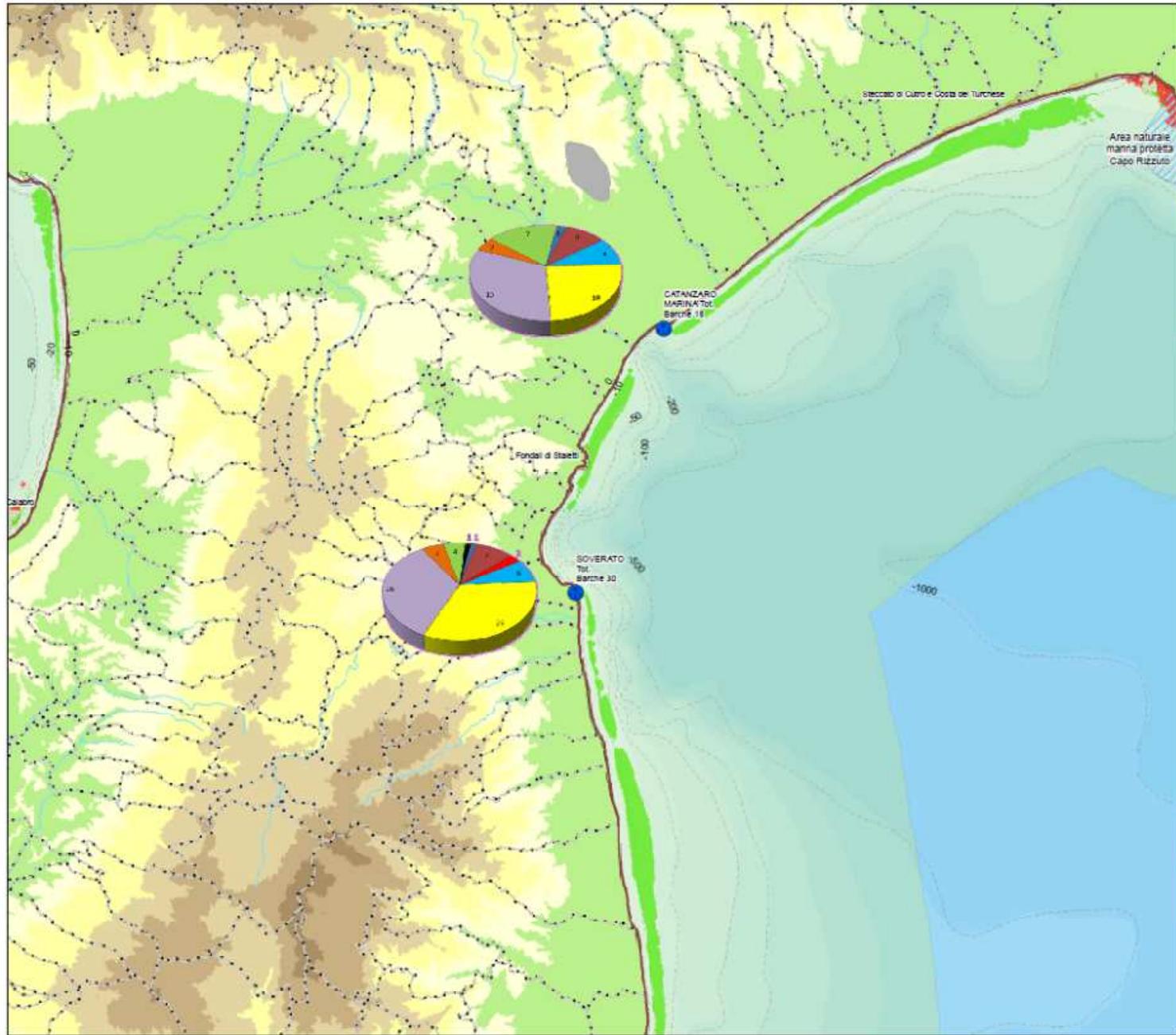
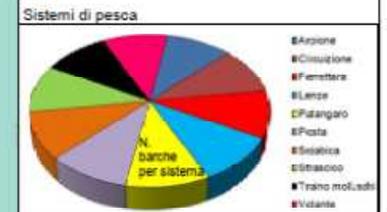
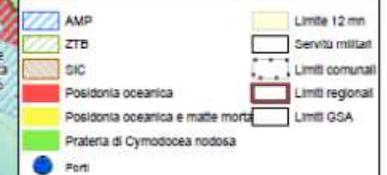
Descrizione flotta | tav 3 di 6

- AMP
- ZTB
- SIC
- Posidonia oceanica
- Posidonia oceanica e matie morte
- Prateria di Cymodocea nodosa
- Porti
- Limite 12 mn
- Servizi militari
- Limiti comunali
- Limiti regionali
- Limiti GSA



Calabria Ionica GSA 19

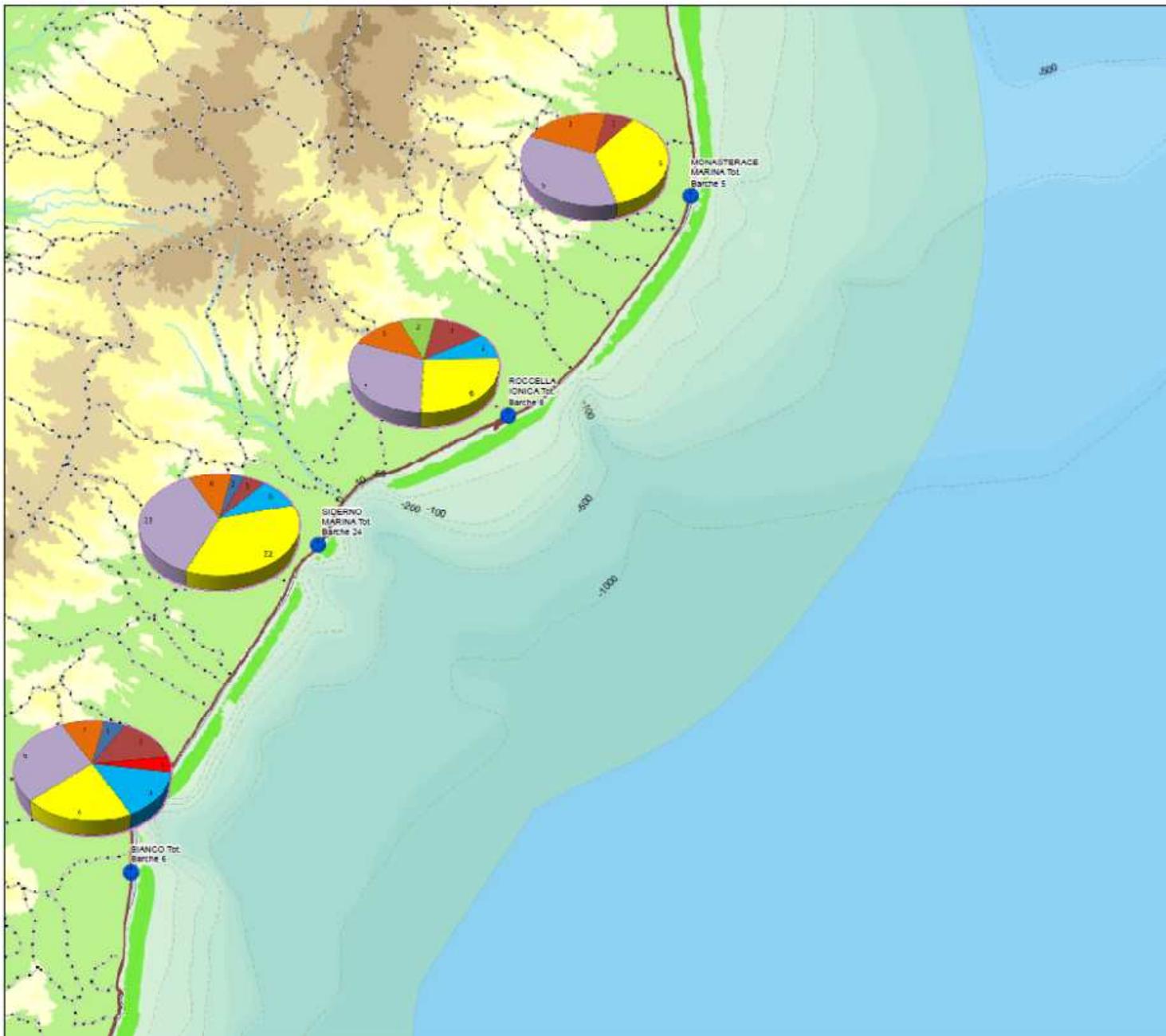
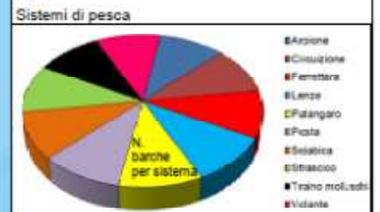
Descrizione flotta tav 4 di 6



Calabria Ionica GSA 19

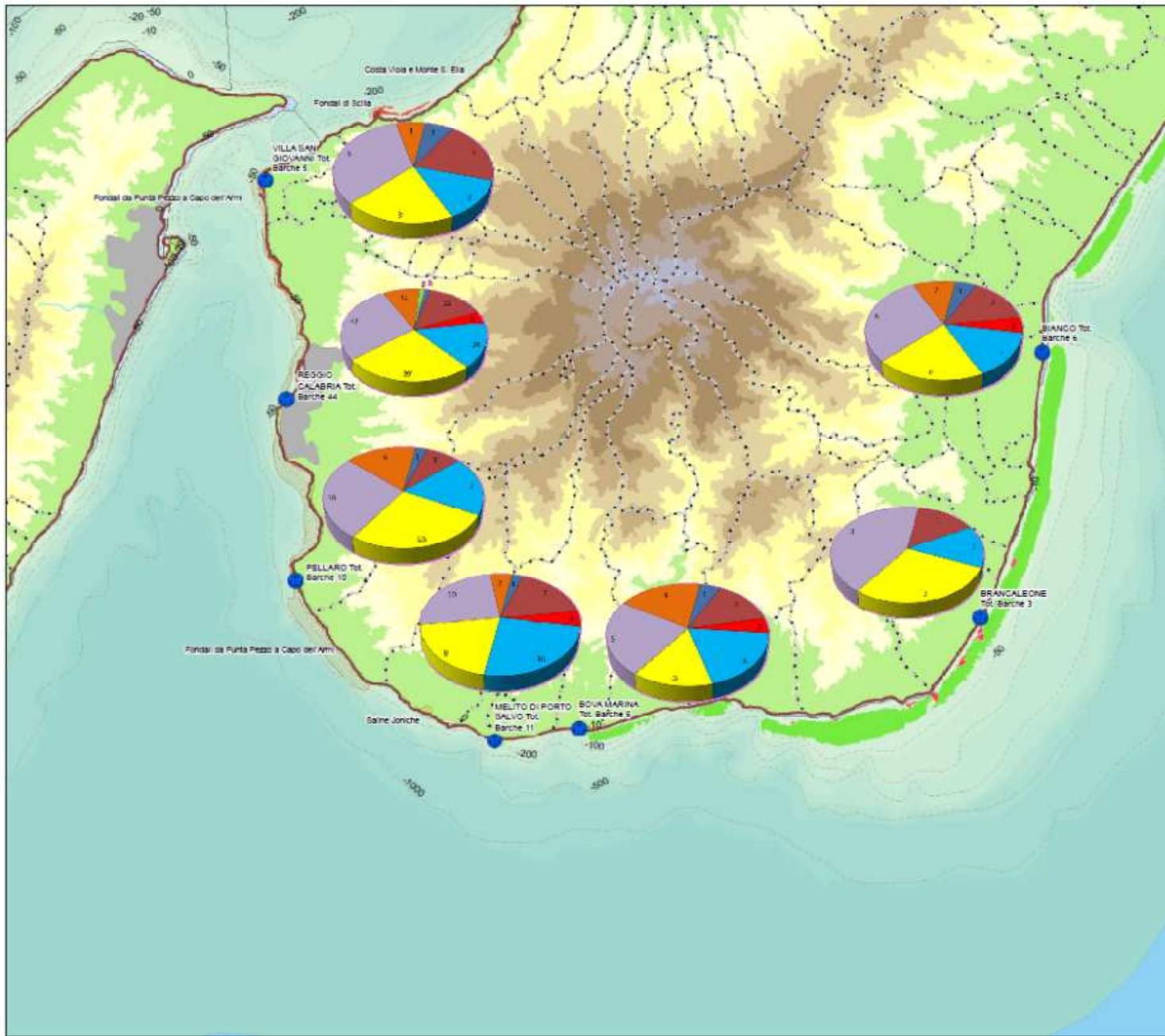
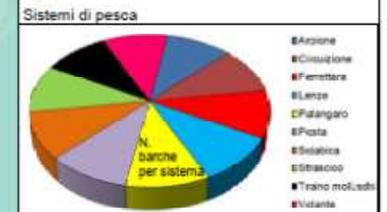
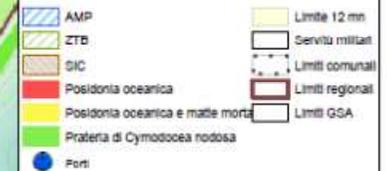
Descrizione flotta tav 5 di 6

- | | |
|--|--|
|  AMP |  Limite 12 mn |
|  ZTB |  Servizi militari |
|  SIC |  Limiti comunali |
|  Posidonia oceanica |  Limiti regionali |
|  Posidonia oceanica e matie morte |  Limiti GSA |
|  Prateria di Cymodocea nodosa | |
|  Porti | |



Calabria Ionica GSA 19

Descrizione flotta | tav 6 di 6



Nella tabella successiva (Tab. 3), per ogni porto del versante ionico della Calabria, sono riportati il numero di barche, i sistemi da pesca elencati in licenza ed il numero medio di sistemi per barca.

| Porto | Numero barche | Arpione | Circuizione | Ferrettara | Lenze | Palangaro | Posta | Sciabica | Strascico | Traino molluschi | Volante | Tot sistemi | Sistemi per barca |
|-------------------------------|---------------|---------|-------------|------------|-------|-----------|-------|----------|-----------|------------------|---------|-------------|-------------------|
| CORIGLIANO CALABRO | 124 | | 68 | 1 | 2 | 103 | 97 | 13 | 35 | | 9 | 328 | 2,6 |
| CROTONE | 91 | | 16 | 2 | 14 | 68 | 74 | 8 | 29 | | 1 | 212 | 2,3 |
| REGGIO CALABRIA | 44 | 2 | 22 | 6 | 24 | 39 | 42 | 14 | 2 | | | 151 | 3,4 |
| CIRO' MARINA | 35 | | 18 | 13 | 2 | 30 | 33 | 2 | 6 | | | 104 | 3,0 |
| SOVERATO | 30 | 1 | 7 | 2 | 6 | 25 | 26 | 4 | 4 | 1 | | 76 | 2,5 |
| TREBISACCE | 29 | 1 | 4 | 1 | | 17 | 28 | 19 | 2 | | | 72 | 2,5 |
| CARIATI | 28 | | 9 | 1 | 2 | 20 | 22 | 2 | 11 | | 1 | 68 | 2,4 |
| SIDERNO MARINA | 24 | 2 | 3 | | 6 | 22 | 23 | 6 | | | | 62 | 2,6 |
| CATANZARO MARINA | 18 | 1 | 4 | | 4 | 10 | 13 | 2 | 7 | | | 41 | 2,3 |
| MELITO DI PORTO SALVO | 11 | 1 | 7 | 2 | 10 | 8 | 10 | 2 | | | | 40 | 3,6 |
| SANT'ANGELO DI ROSSANO | 10 | | 6 | | | 10 | 10 | 2 | | | | 28 | 2,8 |
| PELLARO | 10 | 1 | 3 | | 7 | 10 | 10 | 6 | | | | 37 | 3,7 |
| ROCCELLA IONICA | 8 | | 3 | | 2 | 6 | 7 | 3 | 2 | | | 23 | 2,9 |
| BIANCO | 6 | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 6 | 2 | | | | 20 | 3,3 |
| VILLA SAN GIOVANNI | 5 | 1 | 3 | | 2 | 3 | 5 | 1 | | | | 15 | 3,0 |
| BOVA MARINA | 5 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 5 | 4 | | | | 21 | 4,2 |
| MONASTERACE MARINA | 5 | | 1 | | | 5 | 5 | 3 | | | | 14 | 2,8 |
| BRANCALEONE | 3 | | 1 | | 1 | 2 | 3 | | | | | 7 | 2,3 |

Tab. 3. Numero di barche, numero di sistemi di pesca e loro media numerica per barca in ogni porto della Calabria ionica.

Il maggior numero medio di sistemi per barca si rinviene nel porto di Bova Marina, mentre a Corigliano Calabro (il porto che conta il maggior numero di barche), questa media è prossima al valore minimo.

La lunghezza di 10 metri fuori tutto è stata fissata dall'Unione europea quale valore discriminante per imporre l'obbligo della compilazione del logbook. Fra le 338 barche inferiori a tale misura (il 69,5% del naviglio), che non lo devono compilare, i sistemi più rappresentati sono: attrezzi da posta, palangaro, circuizione e lenze. Strascico ed arpione sono riportati con valori numerici molto esigui e non vengono rappresentati.

Di contro, fra le 148 barche di lunghezza pari o superiore ai 10 m, il sistema strascico è il più rappresentato, seguito da palangaro, posta, circuizione, ferrettara e lenze. Volante, sciabica, arpione e traino molluschi sono riportati con valori numerici molto esigui e non vengono rappresentati.

Per questa prima descrizione della flotta Calabro-ionica, si è fatto riferimento ai dati tecnici delle imbarcazioni; attraverso le elaborazioni delle risposte al questionario per i pescatori, si potrà avere un quadro più definito delle abitudini di pesca, sia in termini di attrezzi e tecniche usati, sia di distribuzione spaziale e stagionale dello sforzo, sia ancora in termini quantitativi dello sforzo stesso.

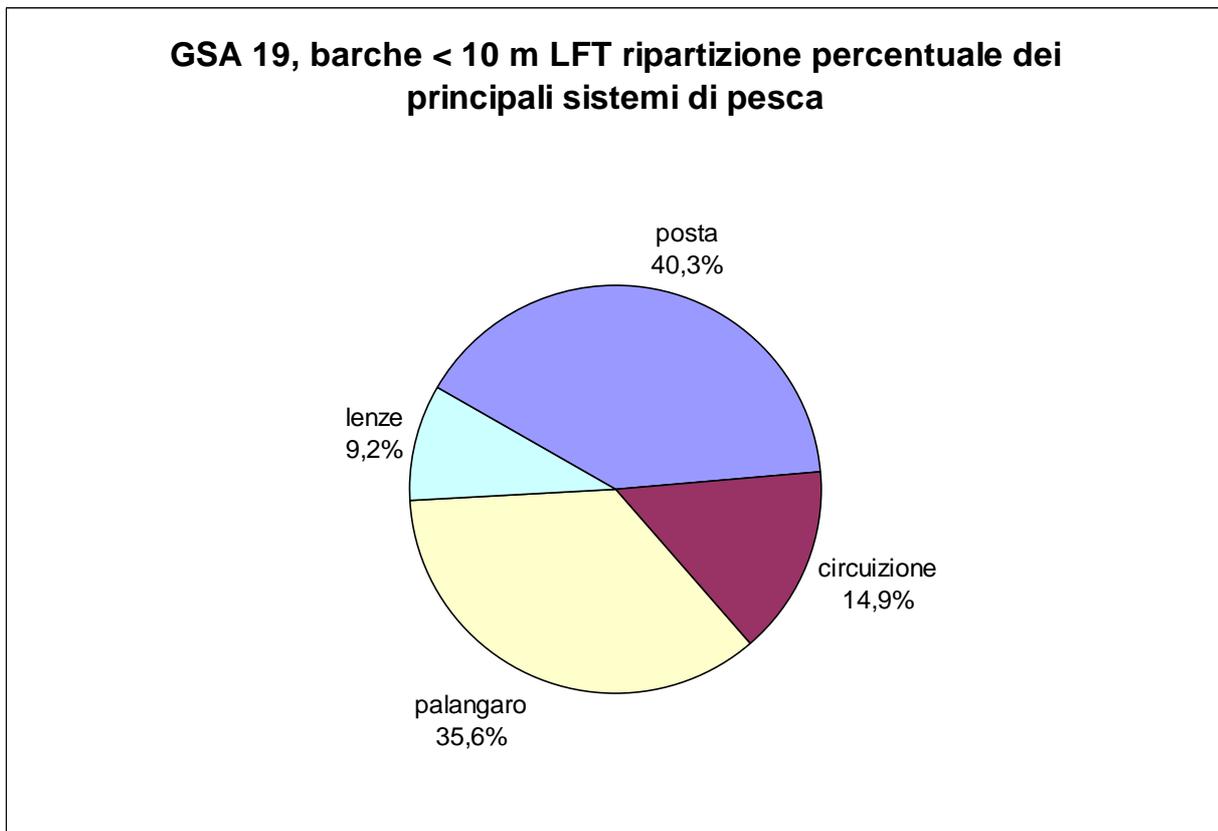


Fig. 29. Ripartizione percentuale dei principali sistemi di pesca per le barche di LFT < 10 m nella Calabria ionica.

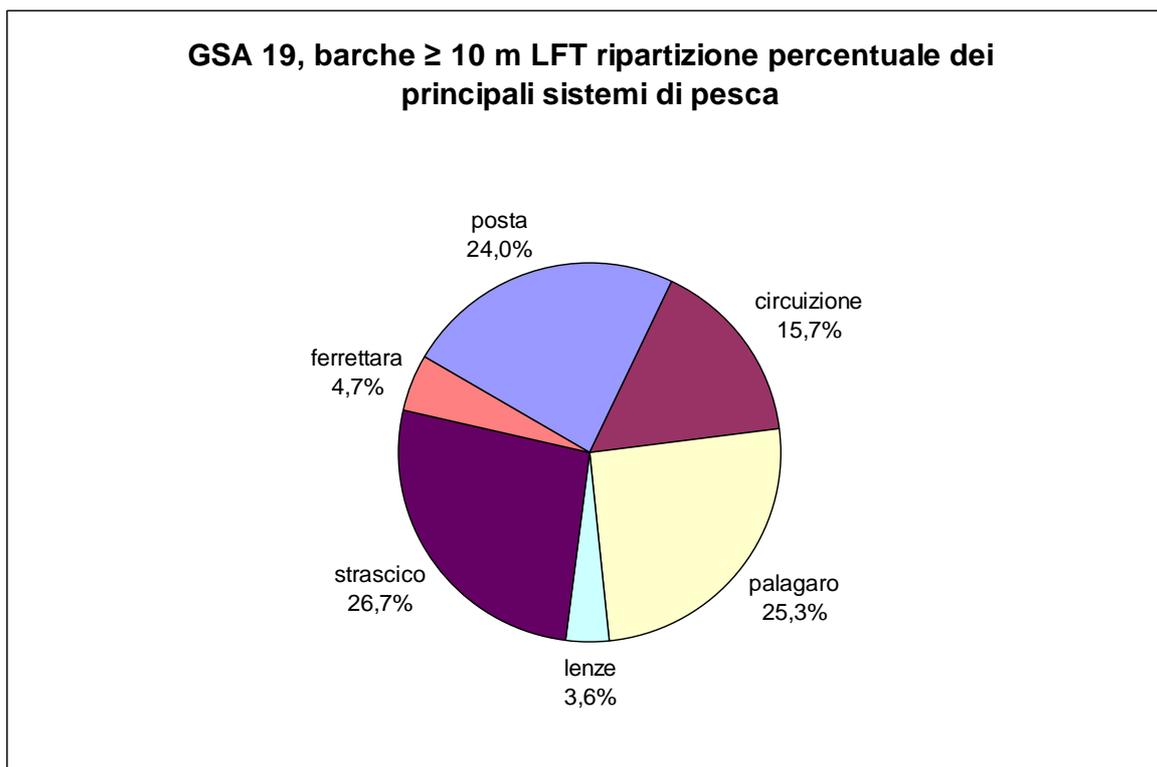


Fig. 30. Ripartizione percentuale dei principali sistemi di pesca per le barche di LFT ≥ 10 m nella Calabria ionica.

DISTRIBUZIONE SPAZIO-TEMPORALE DELLO SFORZO DI PESCA PER TIPOLOGIA DI PESCA GSA 19

Nel corso della redazione del presente Piano si è proceduto alla elaborazione e somministrazione di un questionario, destinato ai proprietari di imbarcazioni, finalizzato ad ottenere una serie di conoscenze tali da comprendere quali fossero le attività e le relative produzioni ed in quali aree si concentrassero i diversi mestieri di pesca.

Le informazioni ottenute hanno evidenziato non solo la rilevanza di alcune attività in determinati periodi dell'anno, ma anche la consuetudine di utilizzare attrezzi differenti nelle varie stagioni, mirati alla cattura di specie diverse più abbondanti in determinate aree in certi periodi.

Nella GSA 19 (Calabria ionica) il **palangaro** è usato da imbarcazioni che hanno come porti base Cariati, Cirò Marina, Corigliano Calabro, Crotona, Roccella Jonica e Melito di Porto Salvo.

La pesca al pesce spada con il palangaro derivante viene praticata soprattutto nel tratto di mare antistante la costa fra Corigliano Calabro e Cirò Marina ed al largo di Roccella Jonica, nel periodo tardo primaverile - estivo.

Il palangaro fisso per i pesci demersali (merluzzi, musdee, scorfani, gronchi) è usato soprattutto nelle aree da Corigliano Calabro a Cirò Marina e al largo di Melito di Porto Salvo, in tutte le stagioni dell'anno, con una sensibile riduzione dello sforzo nei mesi più freddi. Mediamente vengono armati 1500 ami, la pesca si effettua circa 75 giorni all'anno, sia per il palangaro fisso che per quello derivante.

Le barche con le **reti a circuizione** si trovano a Corigliano Calabro, Cariati, Cirò Marina.

Oltre alle alici e sardine, la pesca è rivolta a lampughe e sgombri. I ciancioli sono lunghi fra i 500 ed i 700 metri e le maglie varano fra 15 e 32 mm.

I 50 giorni medi annui di esercizio si svolgono fra giugno e dicembre, soprattutto al largo di Roccella Jonica e fra Corigliano Calabro e Cirò Marina.

La maggior parte delle **reti da posta** sono del tipo tramaglio. Seguono le reti da imbrocco e le combinate che sono le meno usate. Le reti misurano mediamente 2000 metri in lunghezza, vengono adoperate tutto l'anno, per 70 giorni medi annui, a profondità fino a 100 metri. Le aree più battute sono localizzabili da Capo Rizzuto a Corigliano Calabro, nel Golfo di Squillace (Marina di Catanzaro) e fra Roccella Jonica e Melito di Porto Salvo.

Le **nasse** sono poco diffuse, vengono usate in inverno nelle aree antistanti Roccella Jonica, Crotona, Cirò Marina e Le Castella. Sono adoperate soprattutto per la pesca dei crostacei (gamberi ed aragoste). Ogni barca ne cala circa 100.

La pesca a **strascico** è praticata da barche di stanza a Corigliano Calabro, Cariatì, Crotona, Marina di Catanzaro e, in misura minore, Gioia Tauro e Roccella Jonica. Le aree interessate da questa attività di pesca vanno da Corigliano Calabro verso Taranto, da Cirò Marina a Corigliano Calabro, da Capo Rizzuto a Crotona e davanti Roccella Jonica e Soverato. Come normalmente avviene per questa pesca, si effettua tutto l'anno ad esclusione dei periodi di fermo biologico, per una media di 170 giorni annui. La durata delle bordate è contenuta nell'arco delle 24 ore, la profondità varia fra i 70 – 100 metri, dove si pescano pesci costieri tra cui triglie e merluzzi, ed i 500 metri ed oltre dove i gamberi rossi ed i gamberi viola contribuiscono alla redditività dell'impresa.

La **sciabica** da natante è utilizzata a Crotona, Catanzaro Marina e Cirò Marina per il bianchetto e per il cicerello, da gennaio ad aprile per una media di 15 giorni al mese. Poche barche la utilizzano tutto l'anno per la pesca delle sardine, alici e pesci pelagici anche più grandi, come gli sgombri. Mediamente effettuano 100 giorni di pesca all'anno. In entrambi i casi, le aree impegnate sono non lontane dai rispettivi porti di partenza.

Diverse barche di Reggio Calabria effettuano la pesca con le **lenze** trainate nello stretto di Messina. Due fattori guidano la scelta verso l'utilizzo di quest'attrezzo che in altre aree è residuale: nello stretto vi è un importante "passo" di specie che compiono migrazioni (come ad esempio il pesce spada) e vi è anche un notevole traffico navale che rende difficile il normale utilizzo dei comuni attrezzi da pesca, in particolar modo di quelli da posta fissa, che devono essere lasciati in opera per molte ore e potrebbero essere danneggiati dalle navi in transito.

Gli altri sistemi di pesca, **arpione, volante, ferrettara e traino molluschi**, hanno incidenza limitata o nulla sullo sforzo di pesca che insiste sulle risorse di quest'area.

LE PESCHE SPECIALI

Per "pesche speciali" o "pesche in deroga" si intendono attività stagionali e limitate a particolari aree geografiche, che rivestono un importante ruolo economico, sociale ed occupazionale per le comunità della piccola pesca artigianale; queste pratiche comportano la cattura di specie ittiche di piccola taglia o di novellame e rappresentano un'importante attività di molte marinerie italiane che la praticano seguendo antiche consuetudini.

La storia vuole che affondino le loro radici in usi e tradizioni locali ancora in essere, che coinvolgono intere comunità e che sono spesso collegate anche alla trasformazione artigianale del pescato: a queste tecniche particolari di pesca sono connesse, infatti, delle tradizioni artigianali nel campo della lavorazione dei prodotti ittici che possono vantare anche delle punte d'eccellenza qualitativa e prodotti di nicchia come la sardella in Calabria o il cicerello marinato in Liguria.

Le pesche speciali caratterizzano quindi un settore ittico ricco di tradizioni e cultura, che sotto l'aspetto professionale si manifesta non solo nell'attività di pesca vera e propria ma anche nella costruzione artigianale delle attrezzature specifiche utilizzate; il settore contribuisce, inoltre, in modo rilevante alla tutela del patrimonio turistico e gastronomico italiano costituendone un segmento rappresentativo, seppur di nicchia.

Alla luce delle disposizioni comunitarie sancite dal Regolamento (CE) n.1967/2006, relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mar Mediterraneo (Regolamento Mediterraneo), le pesche speciali sono interessate dagli articoli che regolano le misure consentite per le maglie delle reti, la distanza dalla costa e le taglie minime degli organismi.

Entro il 31 dicembre 2007 gli Stati membri avrebbero dovuto adottare dei piani di gestione specifici per le attività di pesca condotte con reti da traino, sciabiche da natante, sciabiche da spiaggia, reti da circuizione e draghe all'interno delle loro acque territoriali. Nell'ambito dei piani di gestione infatti, può rientrare il rilascio di permessi di pesca speciali conformi al Regolamento (CE) n. 1627/94; l'Italia ha però concesso autorizzazioni temporanee per le pesche speciali in base all' articolo 14 del Regolamento Mediterraneo, relativo alle deroghe transitorie per la dimensione minima delle maglie e per la minore distanza dalla costa il cui uso sia conforme alla legislazione nazionale in vigore al 1° gennaio 1994, fino al 31 maggio 2010.

Da giugno 2010 sono state quindi sospese le pratiche di pesca speciale sopra descritte, con conseguenze per il comparto ittico non sottovalutabili sia dal punto di vista economico che sociale.

Questo stato di fatto sta creando una situazione drammatica nelle aree, come la Calabria, nelle quali l'economia di intere marinerie dedite alla piccola pesca costiera è legata, nel periodo invernale già particolarmente duro per le frequenti situazioni meteomarine avverse, a questa attività di pesca mirata alla cattura di risorse di piccola taglia allo stato adulto (rossetto e cicerello) che vanno perse se non catturate. Nel solo compartimento di Crotona operavano 104 imbarcazioni autorizzate, alle quali si affiancavano un numero imprecisato di barche che pescavano senza permesso.

Questa attività rappresentava in quelle aree una fonte di reddito non sostituibile con altre attività della pesca artigianale, ed evitava la concentrazione di molti operatori nelle stesse aree sulle stesse risorse ittiche. Creava inoltre opportunità lavorative ad un indotto di tipo familiare che aveva una rilevanza non trascurabile in una economia fragile come quella calabrese.

Purtroppo nessun intervento, da parte dell'Amministrazione Pubblica, delle Associazioni di categoria e di singoli parlamentari, ha finora portato alcun risultato positivo, determinando gravi danni economici ai pescatori o spingendoli oltre i limiti della legalità.

Il presente Piano di Gestione, pur considerando prioritario un intervento nel senso di una gestione regolata e controllata delle deroghe necessarie per poter riattivare questi tipi di pesca, non può prevedere la concessione di queste deroghe nell'ambito del Piano stesso.

La richiesta di questo tipo di intervento deve provenire dal Ministero competente attraverso la presentazione di un Piano di gestione specifico che, corredato dei dati scientifici necessari, dovrebbe permettere un'approvazione da parte della CE e la conseguente concessione delle deroghe necessarie allo svolgimento di queste attività di pesca.

LA PESCA SPORTIVA

Il decentramento, previsto nelle recenti modifiche alla Costituzione ha, di fatto, trasferito alle Regioni il potere legislativo e gestionale delle attività di pesca sportiva, con la conseguenza di assistere a trattamenti normativi diversi a livello territoriale e per tipologia di pesca che si riferiscono a risorse oggetto di pesca ad ampia distribuzione trans-regionale se non transnazionale.

In ambito nazionale le attività di pesca sportiva in mare sono regolamentate dal D.P.R. n°1639 del 02/10/1968 e successive modifiche, che determina la tipologia e dimensione degli attrezzi consentiti ai pescasportivi, i quantitativi di prodotto pescabile e tutte quelle norme utili per una corretta gestione delle attività.

A livello Comunitario emerge sempre più forte la volontà di avviare iniziative a tutela dell'ambiente e delle risorse ittiche con misure di orientamento verso un prelievo responsabile, secondo quanto indicato dal Codice di Condotta per una Pesca Responsabile (FAO 1995), compatibile e sostenibile.

In tale ottica L'Unione Europea intende regolamentare tutte le attività di prelievo in mare, compreso l'esercizio della pesca sportiva che per definizione incide sulle risorse acquatiche viventi a fini ricreativi o sportivi. La Commissione intende sempre più regolamentare le attrezzature da pesca consentite, le esche utilizzate, le quantità e le specie oggetto di pesca. Allo stato attuale sono già normati alcuni divieti di prelievo per specie quali il pesce spada con palangari, contingentate le catture del tonno rosso, e limitate le catture in numero delle cernie.

Malgrado le sollecitazioni comunitarie a colmare questa carenza, lo sforzo di pesca dilettantistica in mare è, in realtà, un elemento importante dello sforzo di pesca complessivo che ancora sfugge alle statistiche nazionali e regionali.

La mancanza di informazioni sulla pesca sportiva in mare comporta da un lato un errore sistematico nella definizione della pressione antropica sulle risorse ittiche e dall'altro la scarsa conoscenza di un fenomeno che interessa qualche milione di praticanti in Italia.

Non esiste una stima sul numero dei pescasportivi/ricreativi in Calabria, ma si ipotizza che vi siano circa 50.000 pescatori non-professionisti in mare, che raddoppiano nel periodo estivo, facenti parte delle più diverse categorie sociali, dai pensionati ai lavoratori dipendenti, che solo in minima parte sono iscritti alle Associazioni amatoriali.

Questa situazione determina una conflittualità più o meno elevata, dipendente dalle zone e dai periodi, fra chi pesca per piacere e chi svolge questa attività come unica fonte di reddito. Spesso, oltre all'incidenza sulle risorse comuni, i professionisti lamentano il mancato rispetto delle regole da parte dei dilettanti che catturano quantitativi superiori a quelli permessi dalla legge, arrivano a vendere il prodotto catturato effettuando una concorrenza illegale, e sono molto meno soggetti a controlli e verifiche.

Alla luce di questa situazione, e per evitare ulteriori conflittualità, si prevede di richiedere alla Regione di rendere applicabili anche alla pesca non-professionale alcune delle misure previste nel Piano di gestione proposto.

ASPETTI ECONOMICI DEI MESTIERI DI PESCA ESERCITATI IN CALABRIA

Un'analisi della situazione socio-economica che riguarda i differenti segmenti operativi a livello delle diverse collocazioni geografiche é la base per poter effettuare le valutazioni successive all'attivazione del Piano di Gestione e potrà essere importante per pianificare le modalità di gestione in funzione delle diverse situazioni. La stima del valore e dei costi dei diversi segmenti produttivi (strascico, circuizione ecc.) può far emergere le situazioni di crisi nei loro diversi livelli e permette di individuare le misure di accompagnamento più idonee.

Come indicato nel prospetto seguente le quantità medie catturate sono variabili, con differenze notevoli tra le rese della pesca artigianale e delle reti derivanti che catturano quote molto minori rispetto ad esempio allo strascico e alla circuizione. La pesca artigianale e le derivanti però catturano specie a più elevato valore commerciale e hanno costi di gestione minori. Le catture maggiori per quantità sono dovute alla circuizione. Questo dato si spiega soprattutto con la cattura di pesce azzurro in prevalenza sarde. I rendimenti sono comunque molto variabili nei diversi periodi in funzione delle

specie quantità e prezzi medi rilevabili. Si osserva un maggiore rendimento per alcune aree dello Ionio rispetto al Tirreno.

Quantità medie catturate per giorno di pesca, ricavo medio e valore medio.

| | KG/Giorno | Euro/Giorno | Valore medio |
|-------------------|-----------|-------------|--------------|
| Attrezzi da posta | 15 | 167 | 10,9 |
| Palangari | 78 | 468 | 6,0 |
| Strascico | 77 | 739 | 9,6 |
| Circuizione | 271 | 686 | 2,5 |
| Derivanti | 78 | 585 | 7,5 |

Alcuni indici utilizzati per valutare la sostenibilità ambientale ed economica della pesca calabrese non riportano variazioni evidenti negli ultimi anni analizzati (fonte MiPAAF - IREPA).

Le catture per unità di sforzo (CPUE) dello strascico, ma anche della piccola pesca, hanno evidenziato fluttuazioni basse, inferiori al 10% negli ultimi 10 anni, con valori medi rispettivamente intorno ai 7,5 kg ed ai 29 kg.

Analogamente la PLV/Sforzo (produzione lorda vendibile per unità di sforzo) si attesta mediamente intorno ai 42 € per lo strascico ed ai 155 € per la piccola pesca sullo stesso periodo.

Per quanto riguarda i costi intermedi ed il profitto lordo, indicati in milioni di Euro, i primi ammontano a 8,32 per lo strascico e 5,74 per la piccola pesca, mentre il secondo varia da 5,29 per lo strascico a 5,37 per la piccola pesca.

Valori decisamente più bassi vengono riportati sia per la circuizione che per i palangari.

La flessione quantitativa registrata per il sistema a strascico negli anni passati è stata in parte compensata da un incremento qualitativo, e quindi del valore, delle produzioni. Questo segmento si è infatti indirizzato maggiormente verso la cattura dei gamberi di profondità che hanno una richiesta, e quindi un prezzo di mercato, superiori a quello delle specie di pesci demersali che erano il bersaglio principale di questo tipo di pesca.

Questo tipo di produzioni hanno anche permesso di ammortizzare l'incremento dei costi di produzione dovuto all'aumento dei prezzi dei carburanti, voce di costo principale per lo strascico.

Sostanzialmente stabili rimangono i costi ed i ricavi della piccola pesca in Calabria, anche se inferiori alla media nazionale.

LO STATO DELLE RISORSE DI PESCA SFRUTTATE

LE RISORSE DI PESCA SFRUTTATE

Per gestire le risorse ittiche in modo che il loro prelievo sia garantito nel tempo è necessario conoscerle almeno per quegli aspetti che risultano di grande rilevanza per la regolazione delle attività di pesca. Quest'attenzione conoscitiva, poiché in ambito mediterraneo il numero delle specie d'interesse commerciale è molto elevato, va rivolta in massima parte a quelle specie che costituiscono il sostentamento dell'attività di pesca della flotta calabrese nelle diverse localizzazioni geografiche (specie bersaglio). E' opportuno separare la trattazione delle specie individuate ripartendole in grandi gruppi: risorse demersali, grandi e piccoli pelagici, specie stagionali (rossetto e cicereello).

I dati raccolti relativamente alle attività di pesca nei confronti di determinate specie si prestano ad una efficace elaborazione e rappresentazione in un GIS. La distribuzione della risorsa, l'intensità dello sforzo esercitato su di essa, le relazioni esistenti con le altre componenti del territorio, sono tutti elementi visualizzabili e analizzabili al meglio in tale sistema, che diventerà così uno strumento particolarmente efficace nel processo decisionale.

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE DEGLI STOCK

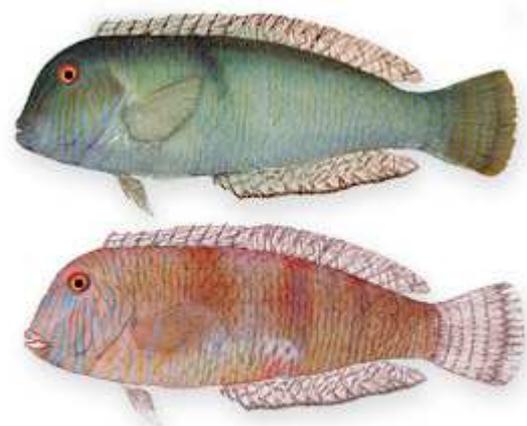
Per ognuna delle specie, o gruppi di specie, scelte verranno evidenziate le caratteristiche biologiche, con particolare riferimento a quelle di rilevante interesse gestionale (crescita, periodo riproduttivo, aree di deposizione e nursery, migrazioni), individuando eventuali criticità che caratterizzano il loro sfruttamento.

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Classe: <i>Actinopterygii</i> | PESCE PETTINE |
| Ord. PERCIFORMES | |
| Fam. Labridae | |
| Gen. <i>Xyrichtys</i> | |

Xyrichtys novacula (LINNEO, 1758)

E' un genere caratterizzato da un corpo molto compresso lateralmente e alto, con il profilo anteriore della testa quasi verticale.

Il corpo è alto, specie inizialmente, e molto compresso lateralmente. La pelle, protetta da un leggero strato mucoso, è ricoperta di squame piccole, che sono 24-29 lungo la linea laterale; quest'ultima segue il profilo del corpo fino al termine della dorsale, dove si interrompe per riprendere più in basso, fino al peduncolo caudale. La testa ha il profilo anteriore ripido, quasi verticale. Gli occhi sono piccoli, tondi e posti molto in alto. Le aperture nasali sono vicine al margine anteriore dell'orbita. La bocca è in basso, piccola e orizzontale, con labbra un po' sporgenti. Nelle mascelle vi è una fila di denti acuminati e i due centrali (caniniformi) sporgono in avanti. Questi denti sono posti in modo tale che, a bocca



Xyrichtys novacula

chiusa, quelli inferiori si incastrano con quelli superiori. Presenti dei denti molariformi inferiormente e altri denti più piatti anche sul faringe.

La pinna dorsale (9-10 raggi spinosi e 11-12 molli) è unica; nella parte spinosa è più bassa e nella parte molle più lunga. L'anale (3 raggi spinosi e 12 molli) è bassa ed estesa, quasi opposta alla parte molle della dorsale. La pinna caudale è corta, spatolata e margine posteriore lievemente arrotondato. Le pettorali (11 raggi) sono corte e larghe. Le ventrali (1 raggio spinoso e 5 molli) sono corte e inserite alla stessa altezza delle pettorali.

La colorazione di base negli individui giovani è rosa o rossastra, più scura sul dorso e più chiara sui fianchi. Biancastro il ventre. Ogni squama ha una macchia centrale celeste chiaro. Sulle guance sono presenti strisce verticali azzurre variamente disposte. Le pinne sono gialle, con ondulazione rossastre sulla dorsale e con bordi celesti sull'anale (quest'ultima spesso ha macchie circolari rosa con centro celeste). La caudale ha delle strisce verticali azzurro violaceo. Le pettorali e le ventrali sono senza macchie. Negli esemplari più vecchi (maschi oltre 17 cm) la colorazione di base tende al verdastro. E' una specie che preferisce i fondi sabbiosi non fangosi, intorno ai 5-15 metri. Se si sente minacciato si seppellisce completamente sotto la sabbia. Si riproduce nei mesi estivi e le uova sono galleggianti. L'alimentazione è data principalmente da echinodermi, molluschi e crostacei. La pesca è occasionale con le nasse e i tramagli. In alcune località della Sicilia orientale, si fa pesca specifica con il bolentino. Il morso del pesce pettine è in grado di bucare la pelle delle dita dei pescatori. L'adulto è in media tra i 15 e i 20 cm, alcuni maschi possono raggiungere la dimensione di 25 cm..

Sulle coste italiane è poco comune, raro nell'Adriatico settentrionale, più comune nel Tirreno meridionale e nello Stretto di Messina (un tempo abbondantissima in località Runci e Ponte Schiavo).

Distribuzione geografica e batimetrica

La specie è diffusa in Mediterraneo, compresi tutti i mari italiani, Atlantico orientale dal Portogallo a Capo Lopez e in Atlantico occidentale dalla Carolina in Brasile. Frequenta i fondali sabbiosi fino a circa 50 m di profondità. Più comune tra i 15 ed i 35 m. In inverno si porta a livelli più profondi.



Distribuzione di *Xyrichtys novacula* nei mari italiani e di Corsica.

| | |
|------------------------|----------------|
| Classe: Actinopterygii | PESCE CASTAGNA |
| Ord. PERCIFORMES | |
| Fam. Bramidae | |
| Gen. <i>Brama</i> | |

Brama raii (BLOCH, 1791)

Il corpo è schiacciato lateralmente e allungato. Le squame sono piccolissime e incapsulate nella pelle, tanto da far apparire l'epidermide liscia. La linea laterale è ondulata. Nei maschi si forma una cresta tra fronte e nuca, che dà un profilo molto ripido al muso.

La bocca, lievemente obliqua, è tagliata verso il basso e ha la mandibola prominente. Le mascelle sono dotate di una serie esterna di denti uncinati (punta all'indietro) e una fascia interna di denti cardiformi (presenti anche sul vomere, sui palatini e sulla lingua).

L'unica pinna dorsale, con la prima parte abbastanza alta, ha 3 raggi spinosi e 31-33 raggi molli. L'anale, simile come forma alla dorsale, è più corta e meno alta; è formata da 2 raggi spinosi e 27-28 raggi molli. La codale è molto forcuta, con lobi uguali, stretti e acuti. Le pettorali (19-20 raggi) sono falciformi e abbastanza sviluppate.

Le ventrali (1 raggio spinoso e 5 raggi molli) sono relativamente corte e reclinabili all'indietro in una depressione del corpo.

La colorazione è argentea con riflessi metallici bruniti. Il dorso e la pinna dorsale sono più scuri, con riflessi azzurro-verdi. I fianchi sono più brillanti, con riflessi dorati e argentati, ed hanno dei punti scuri e delle macchie dorate. Una macchia dorata si trova davanti all'occhio. La cavità orale è nerastra. Con la morte i colori si perdono e la tinta predominante è quella plumbea o brunastra. Frequenta zone pelagiche d'alto mare e compie grandi spostamenti alla ricerca di cibo e per la riproduzione e scende anche a profondità di oltre 400 m. E' vorace e inseguitore di acciughe e sardine. A volte, si accomuna a branchi di ricciole o pesci pilota. Si cattura con palangari o occasionalmente con reti di circuizione. Può raggiungere lunghezza di 70 cm. Carni eduli, considerate buone solo localmente.



Distribuzione geografica e batimetrica

Comune nei mari italiani, più raro nell'Adriatico.

| | |
|------------------------|----------------|
| Classe: Actinopterygii | PESCE SCIABOLA |
| Ord. PERCIFORMES | |
| Fam. Trichiuridae | |
| Gen. <i>Lepidopus</i> | |

Lepidopus caudatus(EUPHRASEN, 1788)

Corpo nastriforme e privo di squame, schiacciato fortemente ai lati. La testa è grande e presenta, posteriormente all'occhio, una cresta; il muso è a punta. Ha occhi grandi e aperture nasali evidenti. Il bordo posteriore dell'opercolo è finemente striato e il suo margine è liscio e tagliente. La bocca è ampia, con la mascella inferiore prominente e quella superiore un poco curva, provviste entrambe di denti acuminati e taglienti posti in una sola fila, tra i quali, ai lati della mascella superiore, due sono molto più lunghi e pugnaliiformi.



La pinna dorsale è unica dalla zona nucale al peduncolo codale, con 9 raggi spinosi flessibili e con 90-107 raggi molli, più fitti verso la coda. L'anale nella prima parte ha 2 raggi spinosi inclusi nell'epidermide (il primo è squamiforme il secondo è rudimentale) e la seconda parte con 60-65 raggi molli (nella prima parte liberi e gli altri uniti da una membrana interradiatale). La coda(18 raggi) è piccola e molto forcuta. Le pettorali (12 raggi rivolti verso l'alto)sono inserite orizzontalmente. Le ventrali sono ridotte a due piccole scaglie dure e lucenti, inserite dopo le pettorali.

La colorazione è argentea e brillante. Possono essere presenti una o più fasce longitudinali giallo-oro sui lati. E' un pesce pelagico che vive a profondità rilevanti, ma può risalire a 20-30 metri nei mesi estivi e autunnali. Uova fecondate si trovano nel plancton durante tutto l'anno. La sua nutrizione è carnivora e aggredisce pesci anche di taglia superiore alla sua. Vengono presi con i ciangioli per la pesca delle acciughe e con le reti a strascico. Nello stretto di Messina viene pescato a profondità di 100-200 metri con bolentino. Spesso è parassitato. La carne è ottima, specialmente cucinata a cotoletta, e a Messina, per questo motivo, viene chiamato la Regina del mare. Sulle coste italiane è presente nel Tirreno e nel golfo di Napoli. Piuttosto raro in Adriatico.

Distribuzione geografica e batimetrica

Lepidopus caudatus è un teleosteo pressoché cosmopolita presente in Mediterraneo, Atlantico e nelle zone meridionali dell'Oceano Indiano e Pacifico; è comune in tutti i mari italiani, fatta eccezione per l'Alto Adriatico poichè si spinge sino a S. Benedetto del Tronto (Whitehead et al, 1984-86; Fischer et al, 1987; Piccinetti, com. pers.). Comunissimo nello stretto di Messina. Di abitudini bentopelagiche *L. caudatus* vive nella colonna d'acqua dei primi 600 m di profondità, preferibilmente tra i 100 e i 400 m. In inverno è più abbondante sulla piattaforma continentale tra i 100 e i 400 m, in primavera ed estate si spinge a maggiori profondità (Demestre et al, 1993). Questo pesce, comunque, può spingersi anche in acque molto basse. Nel Mar Ionio, esemplari di *L. caudatus* sono stati catturati tra 5 e 8 m di profondità (Carbonara et al, in stampa).



Distribuzione di *Lepidopus caudatus* nei mari italiani e di Corsica.

Note biologiche

Il periodo riproduttivo di *Lepidopus caudatus* si estende per circa nove mesi da aprile a dicembre (Orsi Relini et al, 1989). Nel Mar Ligure, i valori minimi dell'indice gonado-somatico (IGS) sono stati rilevati in inverno, mentre dalla primavera all'autunno è stato riscontrato un significativo incremento dell'IGS, sino a valori prossimi a 7 in ottobre-novembre (Orsi Relini et al, 1989). La deposizione tuttavia non è limitata al periodo autunnale dato che le gonadi hanno uova mature, pronte per la deposizione, in tutti i periodi dell'anno. Questi fatti indicherebbero una strategia di "partial spawner" in *L. caudatus*, almeno sino alla maturazione massiva autunnale che chiude il ciclo. Maschi maturi sono stati trovati in ogni periodo dell'anno (Orsi Relini et al, 1989). La taglia riproduttiva minima osservata nel Mar Ligure è di 92 cm nei maschi e di 120 cm nelle femmine mentre la taglia di prima maturità per tutta la popolazione è pari a 130 cm. Nel Mar Ionio settentrionale la femmina più piccola ritrovata matura, catturata ad ottobre novembre 95, misurava 88,5 cm mentre il maschio maturo più piccolo, catturato a giugno 95, misurava 77 cm LT (Ferrarese, 1996). Nel Mar Ionio, sono stati catturati esemplari in fase di pre-deposizione, a pochi metri di profondità (5-8 m), nel periodo primaverile (Carbonara et al, 1998). Le uova, al momento della deposizione misurano circa 1,6 mm, le larve alla schiusa 8-9 mm. Uova e larve, entrambe planctoniche, sono state ritrovate in Mediterraneo in tutti i periodi dell'anno (Tortonese, 1970). *L. caudatus* si nutre di crostacei, pesci e cefalopodi. La composizione delle prede varia in funzione della taglia. Gli esemplari di piccole dimensioni (<110 cm di lunghezza totale) si nutrono essenzialmente di crostacei non decapodi (Eufausiacei), mentre gli esemplari di maggiori dimensioni di crostacei decapodi (genere Pasiphaea), di piccoli teleostei (gadiformi e mictofidi) e di piccoli cefalopodi (Palandri e Relini, 1992; Demestre et al, 1993).

Nel Mar Ligure le taglie massime ritrovate, durante campagne sperimentali di pesca a strascico e mediante l'uso di palangari di profondità, sono state rispettivamente di 186 cm per le femmine e di 185 cm per i maschi (Orsi Relini et al, 1989). Nel Mar Ionio settentrionale, gli individui più grandi misuravano 163,5 nelle femmine e 150 cm nei maschi (Ferrarese, 1996).

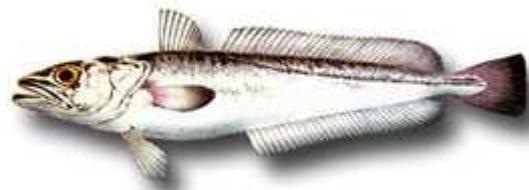
L'analisi delle distribuzioni delle taglie degli esemplari catturati nel Mar Ionio, durante campagne sperimentali di pesca a strascico, evidenziano sia in primavera che in autunno la presenza di esemplari piccola taglia.

L'accrescimento è stato studiato nel Mar Catalano (Moli et al., 1990; Demestre et al., 1993) e nel Mar Ionio (Ferrarese, 1996). Gli studi evidenziano una crescita ed una longevità maggiore nelle femmine.

| | |
|------------------------|--------------------|
| Classe: Actinopterygii | NASELLO (Merluzzo) |
| Ord. Gadiformes | |
| Fam. Merluccidae | |
| Gen. <i>Merluccius</i> | |

Merluccius merluccius Linnaeus, 1758

Ha corpo allungato poco compresso lateralmente e ricoperto da squame piccole e caduche. La testa è lunga, con muso conico appuntito e bocca ampia con mandibola prominente, priva di barbigli. Nelle mascelle vi sono due o tre serie di denti sottili acuminati. Due altre file di denti esistono sul vomere. L'occhio non è molto grande ed è rotondo. Le pinne dorsali sono due ed hanno raggi molli. La prima è corta, alta e triangolare e senza raggi filiformi. La seconda, vicina alla prima, arriva fino al peduncolo codale e nella sua vicinanza si rialza arrotondandosi nel bordo. L'anale è disposta simmetricamente alla seconda dorsale e ha quasi la stessa lunghezza e forma. La codale è a spatola, con bordo troncato verticalmente. Le pettorali sono ben sviluppate e poco più grandi delle ventrali. La linea laterale è visibile e quasi rettilinea.



Merluccius merluccius

La colorazione è grigio cenere o grigio topo uniforme, più scuro sul dorso e più chiaro sui fianchi, che hanno riflessi argentati. Bianco argento sul ventre. L'iride è giallastra. Si nutre di crostacei e di pesci (acciughe, clupeidi, gadidi). Si cattura con reti a strascico in profondità e con i palangari d'altura o in rete da posta intorno ai 30 metri. Può superare il metro di lunghezza.

Distribuzione geografica e batimetrica

Il nasello vive nel mare Mediterraneo e nell'Atlantico Orientale, dalla Norvegia alle coste della Mauritania. Nel mar Nero si trova solo nelle coste più meridionali.



Distribuzione di *Merluccius merluccius* nei mari italiani e di Corsica.

Vive su fondi sabbiosi o fangosi tra 100 e 400 m, ma può risalire fino a 30 m o arrivare a frequentare fondali anche di 700 m. Il periodo di riproduzione dipende dalla latitudine in cui vivono. Le uova sono sferiche e galleggianti. La specie è distribuita in tutti i mari italiani (fig. 40.1) ad eccezione di limitate aree localizzate a nord della foce del Po (Frattini e Paolini, 1995). È una specie nectobentonica con un ampio intervallo di distribuzione batimetrica (20-1000 m anche se generalmente viene catturato al di sopra dei 700 m di profondità). La distribuzione batimetrica del nasello cambia a seconda delle necessità trofiche e genetiche (Matta, 1954; Jukic, 1975; Flamigni, 1985). Nell'Adriatico meridionale si riscontrano elevati rendimenti con reti a strascico fra i 100 e i 200 m; il pescato è composto prevalentemente da giovani (Ghirardelli, H 1959; Zupanovic, 1968; Jukic e Arneri, i - 1984-; Giovanardi e Rizzoli, 1985; Bello et al., 1986) Gli esemplari più grandi (LT>40 cm) sono pescati sotto i 200 m di profondità, mentre quelli di taglia media si ritrovano al di sopra dei 100 m (Ungaro et al, 1993). Nell'Adriatico centro-settentrionale lo stock è composto prevalentemente da individui di due anni 3 di età. Le aree di nursery sono localizzate presso la fossa di Pomo, fra 150 m e 260 m, nella parte più alta della scarpata (100-200 m) e a largo del Gargano (Zupanovic, 1968; Iukic e Arneri, 1983; Frattini e Paolini, 1995). Nell'Adriatico centrale il nasello è una delle specie più importanti della pesca batiale raggiungendo percentuali dell'8-18% dello sbarcato totale (Paolini et al, 1995).

Nel mar Ionio il nasello mostra la stessa distribuzione batimetrica osservata in Adriatico (D'Onghia et al, 1989). È abbondante fra i 200 ed i 400 m, costituendo circa il 19% dello sbarcato commerciale. Questa percentuale scende al di sotto del 3.6 % a 400-650 m di profondità (Tursi ai al, 1992). Nel Tirreno centro-settentrionale (a nord delle isole di Capraia e del Giglio, e al largo delle coste del Lazio) (EEC, 1995) e in Mar Ligure si ritrovano le principali *nurseries* del nasello nei mari italiani. Nell'area tra il fiume Magra e l'isola d'Elba è stata indicata un'alta densità di reclute fra i 100 e i 300 m.

Gli animali di età 1+ (12-20 cm LT) sono distribuiti sia a modeste profondità (<100m), sia in acque profonde (>350m), mentre gli esemplari più grandi (LT > 30 cm) sono pescati al di sotto dei 400m (Abella et al, 1996). Nelle cale a strascico effettuate alla profondità di 450-700 m, la specie è presente nel 33% dei casi. La relazione taglia-profondità mostra un basso livello di correlazione (Biagi et al, 1996).

L'importanza dell'ambiente batiale per il nasello è stata evidenziata anche nel mar Ligure, dove questa specie rappresenta la terza specie commerciale dopo il gambero rosso ed il melù (Fiorentino et al, 1995). In questa area il rendimento del nasello sui 100 m di profondità varia da 356 a 633 individui/km (LF. 95%; Fiorentino et al, 1992). Nel Mar Tirreno meridionale (tra il fiume Garigliano e Capo Suvero) sono state localizzate tre aree di alta densità (Golfo di Gaeta, Golfo di Salerno e Golfo di Policastro) con CPUE comprese tra 3 e 7 kg/h (Lembo et al, 1990).

Note biologiche

Il nasello è una specie a vita lunga (>20 anni) che raggiunge più di un metro di lunghezza. Riguardo alle caratteristiche riproduttive è un depositore parziale: una femmina di solito emette 4- o 5 volte consecutive prima che gli ovari entrino in fase di riposo. Gli ovari delle femmine lunghe circa 70 cm nello stadio di pre-emissione possono contenere più di 400.000 oociti (Sarano, 1986).

Il periodo riproduttivo della specie si estende per quasi tutto l'anno. Nell'adriatico meridionale i picchi riproduttivi sono stati osservati in inverno ed in estate (Ungaro et al, 1992). Nell'Adriatico centrale gli animali una volta raggiunta 1a maturità (maschi: 20-28 cm LT; femmine: 23-33 cm LT) migrano al largo nei pressi della fossa di Jabuka (Zupanovic, 1968; Jukic e Piccinetti, 1981; Alegria e Jukic, 1990). Nella stessa area gli animali maturi si concentrano alla profondità di circa 200 m agli inizi dell'inverno per migrare in acque più profonde in primavera ed in estate (Zupanovic e Iardas, 1986). Le larve sono state osservate da ottobre a giugno, con incremento di abbondanza in gennaio e febbraio. Il reclutamento, in relazione al lungo periodo di emissione della specie, mostra picchi in inverno ed

autunno (Karlovac, 1965) e non sembra in relazione con le dimensioni dello stock parentale (Alegria Hernandez e Jukuic, 1992; D'Onghia et al, 1993).

Si hanno scarse informazioni sulla riproduzione nel Tirreno e nel mar Ligure. Nell'arcipelago toscano le femmine mature sono state osservate alla fine dell'inverno (Sbrana e Belcari, 1993).

Nel mar Ligure sono stati osservati due picchi di reclutamento, in primavera ed in autunno (Orsi Relini et al, 1986). Le reclute vivono a differenti livelli batimetrici in inverno e in estate (Orsi Relini I et al., 1988).

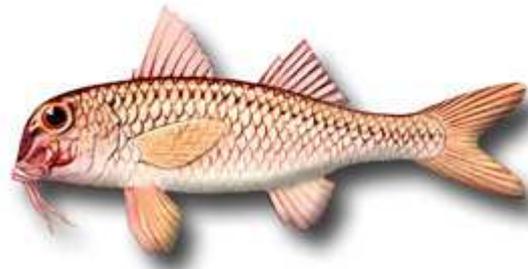
La catturabilità delle reclute è fortemente influenzata dalla luce, con un minimo di catture durante la notte quando i giovani sono a caccia di nutrimento (Orsi Relini et al, 1997). Le reclute autunnali e primaverili mostrano uno schema di accrescimento simile (Orsi Relini et al., 1989), ma si alimentano in maniera differente, in base alle disponibilità alimentari stagionali. I parametri dell'equazione di von Bertalanffy e la relazione taglia-peso sono stati stimati da molti Autori in diverse aree.

Le abitudini alimentari del nasello cambiano con la crescita dell'animale. Nel canale di Sicilia esemplari di 45-12 cm LT si nutrono prevalentemente di Eufausiacei (*Meganyctiphanes norvegica*). I Decapodi sono la preda prioritaria dei pesci fra 13 e 24 cm, ed infine i pesci sono la preda preferita per gli individui più lunghi di 25 cm LT (Andaloro et al., 1985). Abitudini alimentari simili sono state riscontrate per il nasello nel mare Ligure (Orsi Relini e Relini, 1990) e nell'Adriatico (Zupanovic, 1968; Piccinetti e Piccinetti Manfrin, 1971; Froglià, 1973; Ungaro et al, 1992). Le prede principali sono gli Eufausiacei, i Misidacei e gli Anfipodi per i giovani (LT <11cm); i Decapodi per individui di 12-15 cm e pesci (Clupeidae) per merluzzi sopra i 16 cm LT (Froglià, 1973). I cambiamenti nelle abitudini alimentari avvengono quando i giovani lasciano le nurseries profonde, muovendo verso la costa e dopo il raggiungimento della maturità (Zupanovic, 1968; Flamigni, 1984-). Nel mar ligure i giovani mostrano in estate fenomeni di cannibalismo (Orsi Relini, 1989; 1991).

| | |
|------------------------|------------------|
| Classe: Actinopterygii | TRIGLIA di FANGO |
| Ord. PERCIFORMES | |
| Fam. Mullidae | |
| Gen. <i>Mullus</i> | |

Mullus barbatus LINNEO 1758

Il corpo, allungato e leggermente compresso lateralmente, ha il profilo dorsale arcuato, al contrario di quello ventrale che è quasi piatto. E' coperta da squame grandi e caduche, che lungo la linea laterale (alta e parallela al dorso) sono 31-35. Due squame, precedute da un più piccola, si trovano sotto l'occhio. La testa è grossa, alta e corta, anteriormente molto ripida. Gli occhi, rotondi e relativamente grandi, sono posti in alto, tanto da sporgere dal profilo dorsale della testa.



Mullus barbatus

La bocca è terminale, tagliata orizzontalmente e poco protrattile, ha la mascella superiore lievemente prominente. Nella parte inferiore della sinfisi mandibolare vi sono due barbigli tattili.

La prima pinna dorsale ha forma triangolare ed è composta da 7-8 raggi spinosi, di cui il primo è il più basso. La seconda pinna dorsale si inserisce circa a metà corpo ed è formata da 1 raggio spinoso corto e 8-9 raggi molli che decrescono rapidamente in altezza. La pinna anale è opposta alla seconda dorsale e ne segue la forma, ma è più bassa e più corta; è composta da 2 raggi spinosi e 6-7 molli. La pinna caudale (18 raggi) è ampia e forcuta, con lobi uguali. Le pettorali (15-17 raggi, più lunghi superiormente) sono ampie e sviluppate più delle ventrali, le quali hanno 1 raggio spinoso e 5 molli.

La colorazione è rosa dorata, ma cambia in base all'ambiente in cui vive.

Fin quando dura la vita pelagica, possiede una colorazione bleu marina.

Quando guadagnano il fondo assumono tinte marroni rossastre, che poi si trasformano nella colorazione rosea-argentina, senza alcuna linea longitudinale gialla. Le pinne sono giallastre o incolori e sulla prima dorsale non vi è alcuna banda colorata.

E' specie gregaria e vive sui fondi fangosi fino a profondità di 300 metri ed oltre. Dalla metà di aprile ad agosto le femmine depongono le uova in vicinanza della costa su fondi fango-sabbiosi. Le uova mature salgono alla superficie e divengono pelagiche. Si cibano di crostacei, molluschi, vermi, echinodermi e pesci. Si pescano con le reti a strascico. Gli esemplari giovanili, in vicinanza della costa, si catturano con lo sciabichello. Abocca anche alle lenze. Ha carni buone ed apprezzate, ma meno pregiate della Triglia di scoglio. Supera raramente i 25 cm di lunghezza e le femmine sono più grandi dei maschi.

La triglia i fango è diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo, inclusi i mari italiani e nel Mar Nero; presenta caratteristiche bentoniche e frequenta prevalentemente fondi fangosi a profondità comprese tra 5 e 250 metri. La specie ha una particolare distribuzione batimetrica caratterizzata da un reclutamento estivo strettamente costiero e dalla successiva dispersione verso profondità maggiori (Lo Bianco, 1909; Scaccini, 194721; D'Onghia et al, 1989; Voliani et al, 1991; Abella et al, 1996). Tale dispersione assume talvolta le caratteristiche di una vera e propria migrazione verso il largo, in quanto si verifica uno spostamento pressoché completo della popolazione; è anche possibile però che l'elevata pressione di pesca a cui la risorsa è sottoposta nelle aree costiere provochi una marcata diminuzione

della biomassa presente sottocosta tale da ampliare un effetto di questo tipo.



Distribuzione di *Mullus barbatus* nei mari italiani e di Corsica.

Le osservazioni sul ciclo biologico della triglia di fango risultano sufficientemente concordi circa il momento riproduttivo e la taglia di prima maturità, mentre differiscono decisamente riguardo all'accrescimento individuale e, di conseguenza, alla struttura demografica del pescato.

Le larve, le post larve e i giovanili sono pelagici fino a 4-5 cm di lunghezza totale. Questi ultimi sono di colore azzurro, come le acciughe, e vivono a decine di miglia dalla costa. Successivamente si avvicinano alla costa e diventano demersali. Contemporaneamente cambiano la livrea, assumendo gradatamente quella degli adulti e si concentrano inizialmente nelle aree sabbiose costiere, in particolare nelle vicinanze delle foci dei fiumi, dove possono anche addentrarsi per qualche centinaio di metri (Scaccini, 1947a); nella fase seguente tendono poi a disperdersi sui fondi di sabbia, fango e ghiaia compresi tra 10 e 250 metri. La riproduzione avviene nel periodo, maggio-luglio (Haidar, 1958; De Ranieri, 1970; Guescini et al, 1983; Tursi et al, 1994), e un prolungamento nei mesi successivi è stato da alcuni Autori ipotizzato (Orsi Relini e Arnaldi, 1986; Tursi et al, 1994-) e da altri escluso (Scaccini, 194-721). La taglia di prima maturità viene indicata di 11-13 cm di lunghezza totale per i maschi e di 12-14 cm per le femmine. Quasi la totalità della popolazione si riproduce già al primo anno. Il rapporto tra i sessi risulta estremamente variabile in relazione alle zone indagate; Zupanovic (1963) ha notato come dai lavori pubblicati emerge che nel Mediterraneo Orientale, a partire dall' Adriatico, il rapporto tra i sessi è a favore delle femmine e che il contrario si verifica nel Mediterraneo occidentale. Ciò trova conferma dall'analisi dei recenti dati raccolti con il programma MEDITS nel Mar Ligure e nel Tirreno, ad eccezione dell'area a sud dell'isola d'Elba, dove si verifica una situazione analoga a quella dell'Adriatico (Fiorentino et al, 1998a). Le relazioni taglia(cm)/ peso(g) sono le seguenti (Auteri et al, 1993):

femmine $W 7.67 * 10^{-3} * L^{3.149}$

maschi $W 7.88 * 10^{-3} * L^{3.132}$

La crescita mostra alcune diversità per i due sessi: le femmine crescono più velocemente e possono raggiungere 28-29 cm di lunghezza totale. Al contrario i maschi raramente superano i 20 cm. Scaccini (1947b) sostiene che in Adriatico l'accrescimento è nullo da novembre a marzo e anche Fiorentino et al. (1998b) nel Mar Ligure hanno notato minori incrementi nel periodo invernale. Marcate differenze nei parametri di accrescimento si riscontrano a seconda delle zone indagate e delle metodologie utilizzate (analisi della progressione delle classi modali di lunghezza, lettura di otoliti o scaglie).

Fiorentino et al. (19981)) sostengono che le differenze degli accrescimenti sono da imputare più al metodo che all'area di indagine; del resto sono state pubblicate diverse revisioni critiche sulla stima

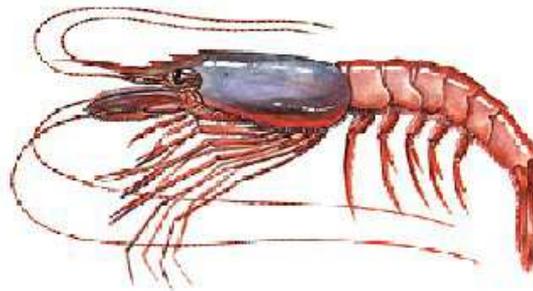
dei parametri di crescita di *Mullus barbatus*, sia riguardo alla presenza di "falsi anelli" nella lettura degli otoliti (Vrantzas et al, 1992), sia sugli errori in cui si può incorrere utilizzando le distribuzioni di taglia senza separarle per sesso (Voliani et al, 1995).

Il regime alimentare della triglia di fango è carnivoro, essenzialmente a base di piccoli invertebrati, soprattutto crostacei, policheti e molluschi bivalvi (Haidar, 1958). In particolare tra i crostacei sono frequenti i rinvenimenti di anfipodi, misidacei e isopodi, mentre altre prede più occasionali sono rappresentate da ofiuroidei e da molluschi cefalopodi (Auteri et al., 1987). Iukic e Zupanovic (1966) affermano che nell'Adriatico orientale la triglia di fango si alimenta tutto l'anno, anche se l'intensità dell'alimentazione è maggiore nel periodo estivo ed autunnale, quando le acque sono più calde; ciò può essere messo in relazione con i maggiori accrescimenti individuali che la specie sembra avere in questo periodo.

| | |
|----------------------|---------------|
| Classe: Malacostraca | GAMBERO VIOLA |
| Ord. DECAPODA | |
| Fam. Palemonidi | |
| Gen. Aristeidae | |

Aristeus antennatus (RISSA, 1816)

Aristeus antennatus è un crostaceo decapode; gli adulti presentano dimorfismo sessuale: nei maschi il rostro è corto e non supera mai l'estremità distale della scaglia antennare, nelle femmine il rostro è molto lungo ed appuntito. Tuttavia i maschi che non abbiano raggiunto la maturità sessuale presentano, così come le femmine, rostro lungo (Mura e Cau, 1989; D'Onghia e Maiorano, 1996). In entrambi i sessi il rostro porta tre denti sulla parte basale. Il carapace non è caratterizzato né da carena né da spina epatica. La colorazione di tale gambero è rosso pallido, spesso con tonalità bluastra sul carapace.



La colorazione di tale gambero è rosso pallido, spesso con tonalità bluastra sul carapace.

Distribuzione geografica e batimetrica

Il gambero viola *Aristeus antennatus* è distribuito principalmente sui fondi mesobatiali del bacino centro-occidentale del Mediterraneo. Nei mari Italiani la distribuzione geografica di questa specie è piuttosto irregolare. *A. antennatus* è del tutto assente nell'Adriatico settentrionale e centrale ed è raro nell'Adriatico meridionale (Vaccarella et al., 1986).



Distribuzione di *Aristeus antennatus* nei mari italiani e in Corsica.

Il gambero viola risulta invece più abbondante nello Ionio, nel Tirreno, ad eccezione della parte settentrionale (AA.VV.,1990), nel Mar Ligure, nello Stretto di Sicilia e lungo il versante sud-occidentale della Sardegna. Lungo il versante orientale della Corsica *A. antennatus* è presente, anche se in minore concentrazione rispetto al gambero rosso *Aristaeomorpha foliacea* (Campillo, 1994). È Generalmente il gambero viola si distribuisce nelle acque più profonde, oltre i 400 m di profondità. Sono state tuttavia osservate da alcuni autori (Campillo, 1994; Matarrese et al, 1995) migrazioni verso fondali meno profondi durante le ore notturne. La presenza di *A. antennatus* è stata infatti segnalata a 123 e 165 m nello Ionio Settentrionale e a 80 m in Corsica. Il fattore profondità sembra influenzare il rapporto fra i sessi, che fra i 400 e i 700 m è generalmente sbilanciato in favore delle femmine, come segnalato da numerosi Autori per diversi mari (Orsi Relini, 1980; Mura e Cau, 1989; Campillo, 1994; Ragonese et al, 1994-; Matarrese et al, 1995; Spedicato et al, 1995). Pare infatti che i maschi si distribuiscono preferenzialmente fra 1000 e 2200 m (Sarda et al, 1994).

Note biologiche

Diversi aspetti del ciclo biologico di *Aristeus antennatus* sono stati studiati in dettaglio. Il periodo riproduttivo, sebbene con alcune differenze fra le diverse aree geografiche del Mediterraneo, risulta piuttosto esteso, con inizio nella stagione primaverile (aprile), un picco in estate (luglio-agosto), quando la maggior parte delle femmine raggiunge la maturità sessuale, e termine nella stagione autunnale (ottobre-novembre), (Massuti, 1961; Orsi Relini e Relini, 1979; Orsi Relini e Pestarino, 1981; Matarrese et al, 1992; Mura et al, 1992; Campillo, 1994; Demestre, 1994; Spedicato et al, 1995; Colloca et al, 1998). La più bassa percentuale di femmine con spermatofora è stata osservata nei mesi di dicembre e gennaio (Mura et al, 1992). Quattro stadi di maturazione ovarica sono stati descritti utilizzando una scala colorimetrica macroscopica (Orsi Relini, 1980; Orsi Relini e Pestarino, 1981). Le femmine immature o in fase di post emissione presentano ovari incolori o bianchi (stadio 1). Con il progredire delle tappe della vitellogenesi e l'inclusione di carotenoproteine gli ovari si colorano dapprima in rosa (stadio 2) e quindi in lilla (stadio 3, fase maturativa avanzata, oociti fino a 250 μ m). Con il massimo dello sviluppo maturativo la gonade assume un colore viola scuro (stadio 4, diametro degli oociti circa 300 μ m). Le prime a raggiungere la maturità, all'inizio della stagione riproduttiva, sono le femmine con taglia media più elevata. Con il procedere della stagione riproduttiva le taglie medie tendono a decrescere, per poi aumentare nuovamente alla fine di tale periodo (novembre) (Mura et al, 1992; D'Onghia et al, 1997). Nei maschi la fase riproduttiva sembra più estesa, sono stati infatti osservati i maschi maturi con emispermatofores presenti nella porzione terminale dei dotti spermatici anche in autunno e in inverno (Orsi Relini e Pestarino, 1981; D'Onghia et al, 1997). Le femmine di *A. antennatus* sono caratterizzate da thelycum a struttura aperta. Nelle specie con tale morfologia anatomica la maturità e la trasmissione delle spermatofore ha luogo durante un periodo intermuta. Per il gambero viola stata indicata come possibile una ripetizione della sequenza muta-accoppiamento-muta diverse volte durante la stessa stagione riproduttiva. Tale indicazione sembra tuttavia in contrasto con la presenza di un thelycum aperto (Orsi Relini, in AA.VV., 1997). Nel Mar Ligure, la più piccola femmina matura osservata misurava 31 mm di lunghezza carapace (LC), ed il più piccolo maschio maturo 20 mm (LC) (Orsi Relini e Relini, 1979). Nel Tirreno settentrionale la più piccola femmina matura osservata misurava 32 mm e 24 mm (Righini e Abella, 1994; Colloca et al, 1998). Nel Tirreno centro-meridionale, la più piccola femmina matura osservata misurava 20 mm, e la taglia di prima maturità risultava pari a 35 mm (Spedicato et al., 1995). Nel Tirreno meridionale (Arculeo et al., 1994) la taglia minima delle femmine mature risultava di 27 mm. Nei mari di Sardegna, la più piccola femmina matura osservata misurava 20 mm, la taglia di prima maturità variava mensilmente da 18 a 24mm (Mura et al, 1992). Nel Mar Ionio, la più piccola femmina matura osservata misurava 19 mm, e la taglia di prima maturità era pari a 38 mm (Matarrese et al, 1997); il più piccolo maschio maturo osservato misurava 21 mm, e la taglia di prima maturità risultava pari a 25 mm (D'Onghia et al, 1994). Al momento non è possibile distinguere un reclutamento discreto; individui molto giovani sono stati trovati a giugno nel Mar Ionio (Matarrese et al, 1992). *A. antennatus*, come osservato da Brian (1931) e Lagardere (1972), ha comportamento alimentare di tipo eurifago. Sono inclusi nella dieta sia organismi predati sul fondo, come Policheti, Echinodermi, il decapode *Calacaris*

macanildreae, piccoli bivalvi, Gasteropodi e il Crostacei appartenenti a vari gruppi, sia organismi euribati del micro-necton, particolarmente Eufausiacei e Decapodi (Relini e Orsi Relini, 1987). Se si considera il numero totale di prede la dieta di *A. antennatus* appare composta al 50% da Crostacei (Cartes e Sardà, 1989). Tuttavia considerando non solo il numero ma la taglia delle prede, i Decapodi pelagici come Sergestidae, Pasiphaeidae e Oplophoridae assumerebbero un ruolo di tutto rilievo (Orsi Relini et al, 1995).

La lunghezza carapace (LC) massima osservata per le femmine e per i maschi è risultata rispettivamente di 71 mm e di 40 mm nel Mar Ligure (Orsi Relini e Pestarino, 1981; Orsi Relini e Relini, 1996), di 57 mm per le femmine nel Tirreno settentrionale (Righini e Abella, 1994), di 63,1 mm e 39,7 mm nel Tirreno centro-meridionale (Spedicato et al, 1995), di 66 mm per le femmine nel Tirreno meridionale (Arculeo et al., 1992), di 52 mm e 30 mm nella Sicilia orientale (Pipitone e Andaloro, 1994), di 66 mm e 43 mm nello Stretto di Sicilia (Ragonese et al, 1994-; Ragonese e Bianchini, 1996), di mm e 41 mm nel Mar Ionio (D'Onghia n L, 1994).

Le distribuzioni di frequenza delle lunghezze di *A. antennatus* evidenziano un andamento polimodale, con valori di sex ratio caratterizzati da una marcata prevalenza delle femmine. Le distribuzioni di frequenza delle lunghezze delle femmine generalmente presentano diverse componenti nodali, recentemente studiati in termini di "in stars", mentre quelle dei maschi solitamente ne presentano solo una (Orsi Relini e Pestarino, 1981; Matarrese et al, 1992; Orsi Relini e Relini, 1996; 1998). Tutti gli studi disponibili sulla stima dei parametri di crescita di *A. antennatus* sono basati sull'analisi delle distribuzioni di frequenza delle taglie. Il modello di crescita considerato è quello descritto dall'equazione di von Bertalanffy. Infatti, nonostante le caratteristiche di discontinuità del processo di crescita (Dall et al., 1990), tale modello viene considerato adatto a fornire una ragionevole approssimazione per la stima dei parametri di crescita nei gamberi (Pauly et al, 1984; Garcia et al, 1985). Le ampie fluttuazioni dello stock di *A. antennatus* e la differente struttura di popolazione per habitat, possono rendere incerte le stime dei parametri di crescita, e quindi incerta anche l'applicazione dei modelli di rendimento.

I parametri di crescita stimati evidenziano l'adattamento a due diverse ipotesi di crescita, "lenta" e "veloce" (Ragonese e Bianchini, 1996).

Attualmente i dati in letteratura sembrano concordi nel attribuire alle femmine di *A. antennatus*, una crescita di tipo lento ed un più lungo arco di vita (6-10 anni; Orsi Relini e Relini, 1996; 1998). La relazione lunghezza-peso, calcolata su un campione di 1593 femmine catturate nel Tirreno centro-meridionale, risulta essere: (coefficiente di correlazione: 0.984) (Spedicato et al, 1995). Nel Tirreno settentrionale, calcolata su un campione di 104 femmine, risulta essere: $W = 0.003 \times LC^{2.455}$ (coefficiente di correlazione: 0.98) (Righini e Abella, 1994). In entrambi i casi tale relazione presenta un'allometria negativa (Demestre e Leonart, 1993).

Studi sulle differenze dei pool genici di alcune popolazioni del Mediterraneo (Marchi et al., 1995; Pla et al., 1995) hanno evidenziato una variabilità genetica non significativa.

| | |
|----------------------|---------------|
| Classe: Malacostraca | GAMBERO ROSSO |
| Ord. DECAPODA | |
| Fam. Aristeidae | |
| Gen. Aristaemomorpha | |

Aristaeomorpha foliacea (RISSO, 1827)

Aristaeomorpha foliacea è un crostaceo decapode; generalmente gli individui; adulti di questa specie presentano dimorfismo sessuale: i maschi hanno il rostro corto, mentre nelle femmine il rostro si estende al di là della scaglia antennare. I soggetti giovanili e i subadulti, che non abbiano ancora raggiunto la maturità sessuale, non mostrano tale caratteristica, poiché anche i maschi presentano rostro lungo (Ragonese e Bianchini, 1995). Nella parte basale, il bordo dorsale del rostro porta da quattro a sei denti, E mentre nella parte distale il bordo dorsale del rostro è caratterizzato da denti regolarmente spazati. Il carapace non è carenato e porta una robusta spina epatica. La colorazione di tale gambero è rosso scarlatto.



Distribuzione geografica e batimetrica

Il gambero rosso *Aristaeomorpha foliacea* si distribuisce principalmente sui fondi epibatiali e mesobatiali del bacino Occidentale del Mediterraneo. La presenza di questo Aristeide è stata anche segnalata nel Sud dell'Egeo (Bertrand, 1996). Nei mari italiani la distribuzione geografica di *A. foliacea* presenta un andamento piuttosto irregolare. Il gambero rosso risulta assente nell'Adriatico . Settentrionale e Centrale. Basse concentrazioni sono state segnalate nell'Adriatico meridionale (Vaccarella et al., 1986; D'Onghia et al, 1996). *A. foliacea* risulta invece relativamente più abbondante nel Tirreno centrale (Ardizzone et al, 1994), nel Tirreno centro-meridionale (Spedicato et al., 1994-; 1996a,), nello Stretto di Sicilia (Ragonese et al, 1994a), nel Mar Ionio (Matarrese et al, 1994) e nei Mari di Sardegna (Mura et al, 1992). Minori concentrazioni sono presenti nel Tirreno settentrionale (AA.VV., 1990) e nel Mar Ligure, dove questa specie ha subito, nel tempo, un notevole declino (Orsi Relini e Relini, 1985; Relini e Orsi Relini, 1987).

Un fenomeno analogo è stato osservato .nel Golfo del Leone, dove il gambero rosso è del tutto scomparso dopo il 1984 (Campillo, 1994). In Corsica è stata segnalata una maggiore concentrazione di *A. foliacea* rispetto ad *A. antennatus* (Campillo, 1994). In diverse aree geografiche, *A. foliacea* si distribuisce oltre i 350 m di profondità (Cau et al, 1984; D'Onghia et al, 1994; Ragonese et al, 1994a; Spedicato et al, 1994). In alcuni casi è stata osservata una correlazione fra taglia e profondità, con la presenza di individui di maggiore taglia nelle acque più profonde (Cau et al,1994; Spedicato et al, 1994). Sono state inoltre segnalate migrazioni nictemerali di *A. foliacea* (Murenu et al, 1994) e spostamenti verso fondali meno profondi, 123 e 165 m, durante le ore notturne (Matarrese et al, 1995). Valori di sex-ratio, pari ad 1:1 rilevati nel Mar Ionio (Matarrese et al, 1995),. nel Tirreno centro-meridionale (Spedicato et al, 1994) e nello Stretto di Sicilia (Ragonese e Bianchini, 1995), mostrano che i maschi e le femmine non sono segregati in differenti range batimetrici.



Distribuzione di *Aristaemomorpha foliacea* nei mari italiani e in Corsica.

Note biologiche

Il periodo riproduttivo di *A. foliacea* si estende da maggio a settembre, con un picco nel periodo estivo (luglio agosto), (Mura et al, 1992; Mori et al., 1994; Spedicato et al, 1994; Ragonese e Bianchini, 1995). Nei Mari di Sardegna durante il periodo febbraio marzo è stata osservata una presenza di femmine con spermatofora superiore al 50% (Mura et al, 1992). Quattro stadi di maturazione ovarica sono stati descritti utilizzando una scala colorimetrica macroscopica (Levi e Vecchi, 1989) e gli ovari maturi sono riconoscibili in quanto si colorano dapprima in grigio, con tonalità sempre più intense fino al nero, per la presenza di caroteno-proteine (Orsi Relini e Semeria, 1983). Le femmine mature si concentrano nella fascia mesobatiale a partire dalla primavera e fino all'autunno. La fecondità di *A. foliacea* è stata stimata pari a circa 1/3 della fecondità di *A. antennatus* (Orsi Relini e Semeria, 1983). Analisi sull'ultrastruttura dell'ovario hanno evidenziato cellule disposte in fila. *A. foliacea* presenta un thelycum con forma a cupola e caratteristiche assimilabili a quelle dei Crostacei decapodi a thelycum chiuso, con accoppiamento coincidente con le fasi di muta (Orsi Relini; in AA.VV., 1997). Nei maschi la spermatofora si origina attraversando il dotto deferente e la massa spermatica è contenuta in una camera dotata di "ali", poste al margine, con funzioni protettive. Nel Tirreno settentrionale (Righini e Abella, 1994) la più piccola femmina con spermatofora misurava 40 mm di lunghezza carapace (LC). Nel Tirreno centrale (Arcipelago Toscano meridionale), la più piccola femmina matura misurava 28 mm (LC), il più piccolo maschio maturo misurava 29 mm 91(LC) (Mori et al, 1994). Maschi maturi sono stati osservati tutto l'anno.

Nel Tirreno centrale (Lazio), la taglia di prima maturità è pari a 30-31 mm per i maschi e la più piccola femmina con spermatofora misurava 33 mm (Leonardi e Ardizzone, 1994) Nel Tirreno centromeridionale, la più piccola femmina matura misurava 38 mm di lunghezza carapace (Spedicato et al, 1996b). Nel Tirreno meridionale, la taglia in cui il 50% delle femmine portava la spermatofora era di 34 mm (Greco et al, 1994). Nei mari di Sardegna, la più piccola femmina matura misurava 34 mm (Mura et al, 1992) e la taglia di prima maturità era pari a 39 mm (Cau et al, 1994).

Nel Mar Ionio, la più piccola femmina matura è di 35 mm, mentre il più piccolo maschio maturo è di 27 mm; la taglia di prima maturità è di 39 mm per le femmine e di 29 mm per i maschi (D'Onghia et al, 1994). Nello Stretto di Sicilia Ragonese e Bianchini (1995) hanno stimato per le femmine una taglia di maturità (massimo potenziale riproduttivo) pari a 39.667 mm, mentre i maschi completano la loro maturità in un ristretto intervallo di lunghezza (30-33 mm).

Il reclutamento ha luogo in primavera, generalmente nel mese di maggio e presenta un andamento di tipo discreto (Ardizzone et al, 1994; Mori et al, 1994; Ragonese et al, 1994; Spedicato et al, 1994; 1996a; Matarrese et al, 1997). L'alimentazione dei gamberi rossi (*A. foliacea*, *A. antennatus*) studiata da Brian (1931) nel Mar Ligure, ha messo in evidenza il comportamento alimentare eurifago delle due specie che alternano fasi di caccia attiva con fasi in cui consumano piccole prede bentoniche (Lagardere, 1972). I gamberi rossi attingono cibo da uno spazio marino esteso verticalmente diverse centinaia di metri (Orsi Relini, 1984). Nella dieta figurano infatti sia organismi del fondo fangoso, sia organismi erbivori che utilizzano plancton di superficie; tra i primi si può riconoscere *Ophiocten abyssicum*, che verosimilmente è utile ai gamberi come sorgente di calcio con cui costruire esoscheletro; tra i secondi i gamberetti dei generi *Pasiphaea*, *Sergestes* e *Eufasiaceo Megtmyctzphanes norvegica*. Queste prede di notte risalgono nelle acque superficiali per necessità alimentari; mentre di giorno dimorano in prossimità del fondo marino (Orsi Relini e Wurtz, 1977). *A. foliacea* è assai vorace, forse per necessità imposta dalla rapida maturazione delle uova, ed è capace di attaccare anche gamberi del genere *Plesiomika* che arrivano a misurare fino a 2/3 dell'aggressore.

Caratteristiche alimentari di questo tipo potrebbero comportare una maggiore vulnerabilità di questa specie in un ecosistema marino alterato (Orsi Relini, 1984). Studi sulle abitudini alimentari di *A. foliacea* condotti anche nello Stretto di Sicilia (Gristina et al, 1992; Pipitone et al., 1994) hanno confermato le abitudini predatorie di questo Aristaede. La struttura delle taglie di *A. foliacea* ha evidenziato marcate differenze nell'accrescimento fra i sessi. La lunghezza carapace massima osservata per le femmine e per i maschi è rispettivamente di 66 mm e 44 mm nel Tirreno centrale (Mori et al, 1994), di 72 mm e 51 mm nel Mar Ionio (D'Onghia et al, 1994), di 70 mm e 50 mm nello Stretto di Sicilia (Ragonese et al, 1994b), di 57 mm e 39 mm nel Tirreno settentrionale (Righini e Abella, 1994), di 65 mm e di 45 mm nella Sicilia orientale (Pipitone e Andaloro, 1994).

Le distribuzioni di frequenza (maschi e femmine) relative alla campagna MEDITS 1995 presentano un andamento polimodale, con 45 componenti per le femmine (le mode degli adulti sono meno definite) e 2 componenti per i maschi (Leonardi e Ardizzone, 1994; D'Onghia et al., 1994; Ragonese et al, 1994b).

Gli istogrammi della struttura di taglia relativi al Tirreno centro-meridionale, evidenziano, in particolare in primavera, una struttura fortemente differenziata. Nelle classi giovanili sono presenti sia maschi che le femmine, con una certa prevalenza di queste ultime; da 32 a 38 mm compare una moda composta esclusivamente da maschi, ed oltre i 42 mm la distribuzione è composta solo da femmine. Questa caratteristica mette in luce una differente modalità di crescita fra i due sessi.

Riguardo ai parametri di accrescimento stimati per *A. foliacea* in diverse aree dei mari italiani, i metodi utilizzati sono basati generalmente sull'analisi delle distribuzioni delle taglie, ed il modello di crescita adottato per le femmine è quello descritto dall'equazione di von Bertalanffy. Per i maschi è stato invece proposto un modello di crescita lineare, caratterizzato dalla seguente relazione: $LC_{media} = 28.17 + 3.84 * t$ (età in anni); $r = 0.946$ (Ragonese. et al., 1994b).

Per le femmine di *A. foliacea* è stata stimata una longevità pari a 68 anni e per i maschi viene ipotizzata una analoga durata della vita (Ragonese et al, 1994-b). La relazione lunghezza-peso delle femmine, nel Tirreno centro-meridionale, risulta essere: $W=0.00107 * LC^{2.69}$ (Spedicato et al, 1996a).

Nel Tirreno settentrionale, la relazione lunghezza-peso per le femmine (su un campione di 58 individui), risulta essere: $W=0.00317 * LC^{2.437}$ (coefficiente di correlazione: 0.97), per i maschi (su un campione di 33 individui): $W=0.00053 * LC^{2.948}$ (coefficiente di correlazione: 0.91) (Righini e Abella, 1994).

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Classe: <i>Malacostraca</i> | GAMBERO ROSA |
| Ord. DECAPODA | |
| Fam. <i>Penaeidae</i> | |
| Gen. - | |

Parapenaeus longirostris (LUCAS, 1846)

Parapenaeus longirostris è un crostaceo decapode comunemente noto come gambero rosa. Presenta un carapace di colorazione rosa-arancio e un robusto rostro di colore rossastro. Nelle femmine si evidenzia, in funzione dello stadio di maturità sessuale, una variabile colorazione delle gonadi, dal bianco crema al verde scuro.



Distribuzione geografica e batimetrica

Il gambero rosa è distribuito in tutti i mari italiani nonché nell'intero bacino mediterraneo, dai 20 ai 700 m di profondità sebbene risulti più abbondante sui fondi sabbio-fangosi compresi tra i 100 e 400 m (Bombace, 1972; Holthuis, 1987). Nel contesto dei mari italiani, questo gambero risulta più abbondante nel Canale di Sicilia, nel Mar Ionio e nel Tirreno centrale, soprattutto lungo la costa laziale. Le minori concentrazioni della specie sono state rilevate nel mar Ligure e nell'Adriatico settentrionale.

Parapenaeus longirostris è particolarmente abbondante nell'Adriatico meridionale lungo le coste albanesi (D Onghia et al, in stampa). La distribuzione batimetrica è correlata alla taglia; gli individui più piccoli infatti, si rinvencono alle minori profondità (100-200 m), mentre gli esemplari più grandi sono di gran lunga più numerosi oltre i 200 m (Ribeiro- Cascalho e Arrobas, 1987). L'influenza della profondità 'si riflette anche nel rapporto tra i sessi: infatti alle minori batimetrie, 50-200 m, il rapporto sessi è generalmente a favore delle femmine, tra i 200 e i 400 m non varia significativamente da 1:1 mentre, a maggiori profondità, si assiste ad un'inversione di tendenza con un maggior numero di esemplari di sesso maschile (Mori et al., 1986; Ardizzone et al 1990; Tursi et al, 1993; Spedicato et al, 1996; D'Onghia al, 1998).



Distribuzione di *Parapenaeus longirostris* nei mari italiani e di Corsica

Note biologiche

Sebbene individui maturi si rinvenivano durante tutto l'anno (Levi et al, 1995), la fase riproduttiva di *A. longirostris* inizia preferenzialmente in primavera, periodo nel quale le gonadi femminili, non ancora mature, si presentano di colore bianco trasparente e costituite per lo più da ovociti in fase iniziale di sviluppo. Con l'arrivo dell'estate gli ovociti si sviluppano maggiormente e mostrano attività previtellogenica; in questa fase la gonade femminile assume una colorazione beige-crema. Tra l'estate e l'autunno aumentano gli ovociti in attività vitellogenica e la gonade assume una colorazione verde chiaro. La piena maturità si raggiunge tra l'autunno e l'inverno periodo nel quale le gonadi appaiono di colore verde scuro, con l'ovario colmo di ovociti vitellogenici di forma stellata (Arculeo et al, 1992). La colorazione degli ovarii è determinata dalla presenza di carotenoproteine che virano rapidamente sia a contatto con l'ambiente aereo sia con i diversi fissativi, motivo per cui il semplice esame macroscopico colorimetrico, per definire lo stadio di maturità degli individui, deve essere supportato da un'indagine istologica (De Ranieri et al, 1986; Arculeo et al, 1992). La maturità sessuale di *P. longirostris* nel Mediterraneo centrale si raggiunge, per entrambi i sessi, nel primo anno di vita (Froglià, 1982; Ardizzone et al, 1990). La taglia di prima maturità per le femmine, catturate in agosto, nel Mar Tirreno settentrionale risulta essere compresa tra i 24 e i 26 mm di lunghezza carapace. L'esemplare più piccolo maturo misurava 17 mm (De Ranieri et al., 1986). Nel Mar Tirreno meridionale la taglia di prima maturità per le femmine risulta essere di 28,5 mm mentre l'esemplare (femminile) più piccolo ritrovato maturo misurava 18,5 mm. (Spedicato et al, 1996). Nel Mar Ionio la taglia di prima maturità risultava essere intorno ai 20/22 mm nelle femmine e i più piccoli esemplari maturi presentavano lunghezza carapace pari a 14/16 mm. Dopo l'emissione invernale inizia lo sviluppo delle fasi larvali planctoniche, è nauplius, zoea e mysis, tipiche dei crostacei decapodi; la post-larva, ormai simile all'individuo adulto, raggiunge in primavera i fondi fango-sabbiosi della platea continentale, intorno ai 100/200 m di profondità ed incomincia la sua vita bento-pelagica (Heldt, 1932;). Come la maggior parte dei grossi peneidi, *P. longirostris* è una specie con abitudini alimentari eurifaghe. Alterna infatti, fasi di caccia attiva, in cui cattura piccoli pesci, cefalopodi e piccoli crostacei, con fasi in cui setaccia il fango alla ricerca di prede sedentarie più piccole come policheti, bivalvi, gasteropodi, echinodermi e soprattutto foraminiferi i cui resti si ritrovano a migliaia nei loro stomaci (Brian in Relini Orsi, 1973).

La lunghezza carapace massima osservata nel Mar Ionio (D'Onghia et al, 1998) risulta essere di 44 mm per le femmine e di 34 mm per i maschi (D'Onghia et al, 1998). Nel Tirreno settentrionale la femmina ed il maschio di maggiori dimensioni misuravano 41,5 e 35 mm rispettivamente (Mori et al, 1986); come in altri peneidi esiste un dimorfismo sessuale legato alle maggiori dimensioni delle femmine. Non avendo strutture rigide permanenti, lo studio dell'accrescimento è stato effettuato analizzando la struttura in taglia della popolazione campionata. Questa generalmente presenta in ogni periodo dell'anno un ampio intervallo di taglia con un andamento plurimodale configurabile con più classi di età (Froglià, 1982; Ardizzone et al, 1990; Levi et al, 1995; Spedicato et al., 1996; D'Onghia et al, 1998).

I parametri dell'equazione di von Bertalanffy ottenuti per la specie in alcune aree di studio mostrano che l'accrescimento di *P. longirostris* risulta essere differenziato per i due sessi. La distribuzione delle taglie e i parametri di crescita mostrano che questo peneide ha un ciclo vitale di almeno tre/quattro anni (Froglià, 1982; Ardizzone, 1990; Levi et al, 1995; Carbonara et al; in stampa; D'Onghia et al., 1998; Carbonara et. al, in stampa).

La relazione taglia/ peso per la popolazione del Mediterraneo centrale risulta essere:

$$P=0,00609 \times LC^{2.26637} \text{ (Levi et al, 1995)}$$

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Classe: <i>Cephalopoda</i> | MOSCARDINO BIANCO |
| Ord. OCTOPODA | |
| Fam. Octopodidae | |
| Gen. <i>Eledone</i> | |

Eledone cirrhosa (LAMARCK, 1798)

La testa è più stretta del mantello. Vi è un cirro su ogni occhio. Le femmine diventano più grandi dei maschi. Sulle braccia vi è una sola fila di ventose. Il colore è giallastro, rossastro-bruno con macchie color ruggine.

Distribuzione geografica e batimetrica

Eledone cirrhosa è distribuita in tutto il Mediterraneo e nell'Atlantico Nord-Orientale; il limite settentrionale è localizzato intorno a 66°- 67° N; il limite meridionale, ancora incerto, a livello delle coste marocchine (Mangold e Boletzky, 1937; Guerra, 1992, Tursi et al, 1995 a). La sua presenza nel Mediterraneo orientale era ritenuta incerta fino a pochi anni fa a causa dello scarso numero di ricerche effettuate nell'area.



Il moscardino, specie tipica dei fondi molli, è presente in un ampio intervallo batimetrico, generalmente fino alla batimetrica dei 700 m. È stato segnalato un ritrovamento presso le Isole Færøer a 770 m di profondità (Massy, 1928).



Distribuzione di *Eledone cirrhosa* nei mari italiani e di Corsica.

Nei mari italiani *E. cirrhosa* rappresenta uno dei cefalopodi più comuni e sicuramente uno dei più importanti in biomassa. È stata segnalata da 5 a 660 m di profondità, anche se le maggiori catture avvengono in un intervallo batimetrico più ristretto, generalmente da 50 a 300 m (Würtz, 1979;

Palumbo e Würtz, 1933-'84; Relini e Orsi Relini, 1984; Belcari et al 1986; Restuccia e Ragonese, 1986; Bello, 1987; Mannini e Volpi, 1989; Soro e Piccinetti Manfrin, 1989; Repetto et 1990b; Spedicato et al., 1990b; Würtz et al., 1992 a; Tursi e D'Onghia, 1992; Belcari e Sartor, 1993; De Ranieri et al, 1996).

Note biologiche

Il rapporto sessi, considerando l'intero intervallo batimetrico di distribuzione della specie, sembra non discostarsi da 1, mentre è riportata una predominanza delle femmine entro i 100 m e dei maschi a batimetriche maggiori (Mangold-Wirz, 1963; Palumbo e Würtz, 1983-84; Tursi et al, 1995 a). La specie presenta un periodo riproduttivo circoscritto ad alcuni mesi dell'anno. Nel Mediterraneo sono state segnalate piccole differenze temporali, generalmente la maturità sessuale avviene più precocemente nel bacino occidentale (primavera-estate) rispetto al bacino orientale (estate-autunno) (Mangold Wirz, 1963; Mangold et al, 1971; Moriyasu, 1988; Sanchez e Martin, 1993; Lefkaditou e Papaconstantinou, 1995; Tursi et al, 1995 a; Agnesi et al., 1998). I maschi sono più precoci delle femmine ed il loro periodo di maturità è più esteso. In generale, nei mari italiani il picco della deposizione si ha in estate (Würtz, 1979; Palumbo e Würtz, 1983-84; Relini e Orsi Relini, 1984; Belcari et al, 1990 b; Tursi e D'Onghia, 1992; Belcari e Sartor, 1993). Nel mar del Nord, il picco di maturità sessuale viene raggiunto da luglio a settembre (Boyle, 1983; Boyle e Knobloch, 1983). Nel mar Ligure la taglia di prima maturità è pari a 100 mm LM per le femmine e 55 mm LM per i maschi (Palumbo e Würtz, 1983-84). Più recentemente Relini et al, (1994) hanno segnalato una taglia di prima maturità pari a 82 mm LM per le femmine e 76 mm LM per i maschi. Sono stati evidenziati spostamenti verticali legati alla deposizione. Una maggiore presenza di femmine con gonadi mature è stata segnalata nel mar Ligure e nel mar Tirreno settentrionale a profondità superiori a 300 m (Würtz, 1979; Palumbo e Würtz, 1983-84; Relini e Orsi Relini, 1984; Fedi, 1988; Würtz et al., 1992 a). Segnalazioni di esemplari in post-deposizione o spenti sono molto rare; Ormai accettato da molti autori che *E. cirrhosa* sia una specie semelpara, con mortalità post-riproduttiva (Mangold- Wirz, 1963; Guerra, 1992; Tursi et al, . 1995 a).

La fecondazione è completamente interna: gli spermatozoi raggiungono l'ovario prima del rilascio degli spermatozoi. Osservazioni in laboratorio riportano che vengono deposte, in un periodo di 10-15 giorni, da 800 a 1500 uova, in cordoni di 30-50 uova, adese su vari tipi di substrato duro; la schiusa avviene dopo circa 3-4 mesi, dopo una breve fase planctonica gli organismi assumono vita bentonica (Mangold et al, 1971).

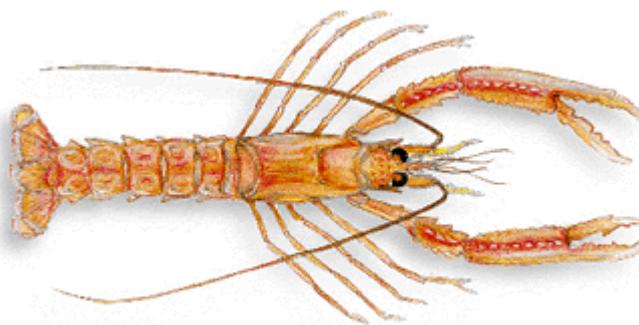
Nel Mediterraneo la maggior parte degli esemplari catturati presenta una taglia massima intorno a 160 mm in lunghezza del mantello (LM), anche se occasionalmente possono venire catturati individui di dimensioni superiori: nel mar Tirreno centrale è stata catturata una femmina di 175 mm LM (Ardizzone et al, 1996) e nel mar Catalano una femmina di 170 mm LM (Sanchez, 1981). Le femmine raggiungono dimensioni maggiori dei maschi che, in genere, non superano 110-120 mm LM. Nelle acque italiane il reclutamento all'attrezzo è incentrato essenzialmente nel periodo primavera-estate anche se nelle aree più a nord questo fenomeno è più precoce rispetto a quelle più meridionali (Würtz e Repetto, 1983; Relini e Orsi Relini, 1984; Würtz et al, 1992 a; Tursi e D'Onghia, 1992; De Ranieri et al, 1997; Agnesi et al, 1998). E' stato stimato che il reclutamento alla pesca avvenga tra 5 e 7 mesi di vita (Moriyasu, 1981; Sanchez e Martin, 1993; Tursi et al, 1995 a).

A causa delle caratteristiche biologiche di questa specie vi sono notevoli differenze nella struttura demografica della popolazione campionata nelle diverse stagioni. Per questa specie, la cui durata di vita è stata variamente calcolata in 18-24- mesi (Mangold-Wirz, 1963; Moriyasu, 1981), è stata ipotizzata la possibilità di due tipi di ciclo vitale, con accrescimento rapido o lento e con durata rispettiva di 1 o 2 anni (Boyle, 1983; Boyle et al, 1988). Vari studi sull'accrescimento relativo, hanno riportato una relazione taglia- peso di tipo allometrico negativo (Moriyasu, 1983; Palumbo e Würtz, 1983-84; Bains et al, 1988; Belcari et al, 1990 a; Sanchez e Fedi, 1990; Lefkaditou e Papaconstantinou, 1995). E' una specie carnivora, attivamente predatrice. La dieta, come risulta da studi condotti nel mar Ligure (Auteri et al, 1988 b), nel mar Catalano (Sanchez, 1981) e nel mare del Nord (Boyle e Knobloch, 1981), è composta principalmente da crostacei decapodi principalmente alfeidi e brachiuri.

| | |
|-----------------------------|--------|
| Classe: <i>Malacostraca</i> | SCAMPO |
| Ord. DECAPODA | |
| Fam. Nephropidae | |
| Gen. <i>Nephrops</i> | |

Nephrops norvegicus (LINNAEUS, 1758)

Crostaceo decapode di taglia media o grande con tegumenti ben calcificati, rostro, carapace e chele molto evidenti, occhi ridotti e pedunculati e pleure addominali non embricate. Possiede un rostro sottile ed allungato con la base leggermente incurvata verso il basso, la punta rivolta verso l'alto e scavato in quasi tutta la sua lunghezza con 3-4 spine ai lati ed 1-2 denti ventrali. Il corpo è



in genere robusto, allungato ed appiattito dorsalmente. Il lungo addome è tenuto esteso o leggermente piegato. Gli individui appartenenti a questa specie sono buoni camminatori, ma sembrano essere anche in grado di nuotare. Il I paio di appendici cefaliche porta occhi composti con peduncolo mobile. Le prime antenne sono più corte e bifide, mentre le seconde sono lunghe e semplici. Il carapace presenta un solco cervicale evidente e numerose spine e granulazioni allineate. Le pleure addominali sono appuntite e il telson lungo con due spine ben marcate all'apice. Il I paio di zampe è molto sviluppato con chele robuste; il II e il III paio sono più sottili anche se con chele. Il colore è aranciato con bande rosso arancio sulle chele e sulla regione anteriore del cefalotorace. La specie, a sessi separati, presenta larve planctoniche che, dopo tre stadi larvali ed uno post-larvale, passano alla vita bentonica (Santucci, 1926). Ovari e uova vengono distinti in una serie di stadi maturativi che variano in base a colore, forma e dimensione (Figueiredo e Barraca, 1963).



Distribuzione di *Nephrops norvegicus* nei mari italiani e di Corsica.

Distribuzione geografica batimetrica

Lo scampo ha un'ampia distribuzione geografica, è presente nel Mediterraneo centro-occidentale, nel mar Egeo ed in Atlantico, dal Marocco alla costa nord ovest della Norvegia (isole Lofoten) e Islanda (Holthuis, 1991); vive su fondi melmo-sabbiosi caratterizzati dalla presenza di fango compatto (Fernandez e Farina, 1984). La sua distribuzione batimetrica varia, a seconda delle zone, da 20 a 800 m di profondità (Holthuis, 1987); nel Mediterraneo centro-occidentale generalmente è presente tra 200 e i 600 m (Falciai e Minervini, 1992; Ragonese et al, 1993) e si ritrova a profondità inferiori (1040 m) solo nel nord e centro Adriatico (Frogliia, 1972). Nel bacino orientale risulta presente nei mari della Grecia con maggiore abbondanza nel nord Egeo (Bertrand, 1996). La specie sembra avere una distribuzione in funzione del tipo di substrato piuttosto che in funzione della profondità. Questo è sicuramente legato all'abitudine di costruire delle tane in cui si rifugia (Frogliia, 1972; Chapman, 1980; Fernandez e Farina, 1984-).

Note biologiche

La durata del periodo riproduttivo della specie sembra essere influenzata da apprezzabili variazioni della latitudine. La maturazione delle gonadi, nelle femmine, inizia nei mesi di gennaio e marzo ed in primavera avviene l'accoppiamento. La deposizione delle uova avviene solitamente all'inizio dell'estate. Le uova, ritenute nell'addome, hanno un periodo di incubazione variabile: 4 mesi in Mar Ligure (Orsi Relini e Relini, 61 i, 1989), 6 mesi nel Mediterraneo (Sardà, 1995), 6-10 mesi in Atlantico (Farmer, 1974 a) e 12-13 mesi in Islanda (Andersen, 1962; Nicolajensen and Eiriksson, 1990). Nei casi di incubazione molto lunga la riproduzione è biennale mentre nelle aree con periodi brevi di incubazione la riproduzione biennale potrebbe aver luogo solo in alcuni individui come una risposta adattativa alla taglia o all'età o come conseguenza di alcuni processi casuali quali le mute ed il comportamento (Sarda, 1991). Durante tale periodo le femmine soggiornano maggiormente all'interno delle tane e la liberazione delle larve avviene prevalentemente alla fine dell'inverno (febbraio). La vita larvale dura circa un mese (Santucci, 1926; Sardà, 1995).

La taglia di prima maturità sessuale, relativa a femmine catturate in Adriatico, risulta tra 9,0 e 12,5 cm di Lunghezza Totale (LT) (Frogliia et al, 1981), corrispondenti ad esemplari di 1 . circa 2 anni e di Lunghezza Carapace (LC) compresa tra 27,0 e 37,5 mm. Altri autori, per il Mediterraneo occidentale, riportano valori simili e compresi tra 27 e 33 mm di LC (Orsi Relini e Relini, 1985; 1989; Biagi et al, 1990; Sardà, 1991; Campillo, 1991). Recentemente, l'età di prima maturazione dello scampo è stata stimata a tre anni (Orsi Relini et al, 1998). La frequenza alimentare è correlata al periodo di attività nelle tane. Yonge (1924) ha pubblicato una descrizione del processo alimentare e Farmer (1974 b) ne ha descritto la funzione in fase di muta. Poulsen (1946) ha calcolato una equazione che esprime lo stato di nutrizione concludendo che i maschi hanno una condizione nutrizionale migliore rispetto alle femmine con un coefficiente nutrizionale che risulta più alto in autunno che in estate.

La prima completa identificazione del contenuto stomacale è stata ottenuta da Thomas e Davidson (1962). Sardà e Vallares (1989) hanno calcolato il tasso di digestione per diversi tipi di cibo e hanno determinato che lo stomaco è praticamente vuoto 12 ore dopo il pasto. *N. norvegicus* può raggiungere una LT di 24,0 cm e di 75,0 mm di LC, ed è comune tra 30,0 e 50,0 mm di LC. I sessi sono separati ed i maschi raggiungono dimensioni maggiori rispetto alle femmine. L'andamento percentuale degli istogrammi LC delle catture effettuate nei mari italiani ed in Corsica durante la campagna MEDITS 95 evidenzia un range compreso tra 20 e 60 mm ad eccezione del Mar Ionio e della Corsica dove sono stati catturati individui di maggiori dimensioni, con una LC massima di 75 e 74 mm rispettivamente. Solo per il Mar Ionio è stata rilevata una cospicua presenza di individui con LC minore di 20. Le costanti di crescita della relazione taglia/peso (LC/W) calcolati da Abella et al. (1995) sono:

$W = 0.00032 * LC^{3.219}$ per i maschi

$W = 0.00033 * LC^{3.215}$ per le femmine

Il tasso di mortalità naturale M , relativo al Mar Ligure meridionale, è stato valutato pari 0,65 per i maschi e 0,82 per le femmine e i valori di mortalità da pesca F di 0,42 e 0,21 rispettivamente (Abella et al, 1995).

STATO DELLE RISORSE

La valutazione delle risorse aliutiche viene svolta regolarmente ogni anno nell'ambito di campagne di pesca sperimentale condotte all'interno di un programma nazionale di "raccolta dati" sviluppato dallo stato italiano per rispondere alle direttive riportate dal Reg. (CE) n. 199/2008.

Tali campagne vengono realizzate sulla base della suddivisione dei mari italiani in GSA (*Geographical Sub-Areas*). Nello specifico le coste della Calabria tirreniche ricadono nella GSA 10, che comprende tutto il Tirreno centromeridionale, mentre le coste ioniche ricadono all'interno della GSA 19 che comprende tutto il Mar Ionio.

In generale la valutazione è svolta su un *pool* di specie demersali indicatrici, selezionate tra quelle commercialmente più sfruttate dalla pesca a strascico. Alcune di queste, quali la triglia ed il nasello, risultano tra le principali sfruttate anche dalla pesca artigianale.

Di seguito si riporta una sintesi degli studi relativi alla valutazione delle risorse demersali condotti nella GSA 19 dalla Università degli Studi di Bari – Dipartimento di Biologia nell'ambito delle campagne Medits.

INDICATORI DI STATO DELLE PRINCIPALI SPECIE COMMERCIALI

INDICI DI OCCORRENZA

Negli anni 1994-2011 la triglia di fango (*M. barbatus*) e il moscardino bianco (*E. cirrhosa*) hanno evidenziato un incremento significativo degli indici di occorrenza.

Indice area occupata e relativo Rho di Spearman (serie Medits 1994-2011). In grassetto i valori significativi (alfa ≤ 0.05).

| <i>M. merluccius</i> | <i>M. barbatus</i> | <i>N. norvegicus</i> | <i>E. cirrhosa</i> | <i>P. longirostris</i> | <i>A. foliacea</i> | <i>A. antennatus</i> |
|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| 0,203 | 0.858 | -0,397 | -0,556 | 0.085 | 0.158 | -0.076 |

INDICI DI ABBONDANZA

Rho di Spearman degli indici di biomassa (kg/km²) e di densità (N/km²) delle specie bersaglio stimati sull'areale di distribuzione (serie Medits 1994-2011). In grassetto i valori significativi (alfa ≤ 0.05).

| | <i>M. merluccius</i> (10-800m) | <i>M. barbat</i> (10-200m) | <i>N. norvegicus</i> (200-800m) | <i>E. cirrho</i> (10-800m) | <i>P. longirostris</i> (10-800m) | <i>A. foliac</i> (200-800m) | <i>A. antennatus</i> (200-800m) | <i>E. encransicus</i> (10-200m) | <i>S. pilchard</i> (10-200m) |
|--------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| N/km ² | 0.317 | 0.620 | -0.389 | 0.344 | 0.582 | 0.234 | 0.075 | 0.352 | 0.352 |
| kg/km ² | 0.133 | -0.581 | -0.439 | 0.421 | 0.385 | 0.311 | -0.028 | 0.346 | 0.346 |

M. merluccius - I valori di biomassa oscillavano tra un minimo di 10.62 kg/km² (2000) e un massimo di 37.32 kg/km² (2008). I valori di densità variavano tra un minimo di 154 N/km² (2010) e un massimo di 1620 N/km² (2004). Nessun trend significativo è stato evidenziato per entrambi gli indici di abbondanza.

M. barbatus - I valori di biomassa oscillavano tra un minimo di 6.14 kg/km² (1999) e un massimo di 190.45 kg/km² (2008). I valori di densità variavano tra un minimo di 152 N/km² (1999) e un massimo di 12272 N/km² (2007). Per entrambi gli indici di abbondanza è stato evidenziato un trend di incremento significativo.

E. cirrhosa - I valori di biomassa oscillavano tra un minimo di 0.58 kg/km² (1994 e 1995) e un massimo di 6.66 kg/km² (2002). I valori di densità oscillavano tra un minimo di 2 N/km² (1994) e un massimo di 61 N/km² (2004). Nessun trend significativo è stato evidenziato per entrambi gli indici di abbondanza.

N. norvegicus - I valori di biomassa oscillavano tra un minimo di 0.96 kg/km² (2011) e un massimo di 3.78 kg/km² (1994). I valori di densità oscillavano tra un minimo di 27 N/km² (2011) e un massimo di 341 N/km² (2000). Nessun trend significativo è stato evidenziato per entrambi gli indici di abbondanza.

P. longirostris - I valori di biomassa variavano tra un minimo di 3.32 kg/km² (2001) e un massimo di 12.15 kg/km² (2009). I valori di densità oscillavano tra un minimo di 526 N/km² (2001) e un massimo di 2308 N/km² (2009). Un trend significativo è stato evidenziato per l'indice di densità.

A. foliacea - I valori di biomassa oscillavano tra un minimo di 0.37 kg/km² (2007) e un massimo di 8.20 kg/km² (2003). I valori di densità oscillavano tra un minimo di 21 N/km² (2007) e un massimo di 1089 N/km² (2003). Nessun trend significativo è stato evidenziato per entrambi gli indici di abbondanza.

A. antennatus - I valori di biomassa variavano tra un minimo di 3.01 kg/km² (2003) e un massimo di 12.71 kg/km² (2009). I valori di densità oscillavano tra un minimo di 155 N/km² (2003) e un massimo di 773 N/km² (2009). Nessun trend significativo è stato evidenziato per entrambi gli indici di abbondanza.

E. encrasicolus - I valori di biomassa oscillavano tra un minimo di 0.04 kg/km² (1995) e un massimo di 215.87 kg/km² (1998) mentre i valori di densità tra un minimo di 2 N/km² (1995) e un massimo di 15612 N/km² (1998). Nessun trend significativo è stato evidenziato per entrambi gli indici di abbondanza.

S. pilchardus - I valori di biomassa oscillavano tra un minimo di 1.86 kg/km² (2003) e un massimo di 91.82 kg/km² (1998) mentre i valori di densità oscillavano tra un minimo di 96 N/km² (2003) e un massimo di 8229 N/km² (2011). Nessun trend significativo è stato evidenziato per entrambi gli indici di abbondanza.

LA STRUTTURA DI LUNGHEZZA

Le distribuzioni di taglia del nasello nello stock campionato hanno evidenziato generalmente una prevalenza della frazione giovanile (< 20 cm LT). La presenza di individui di taglia maggiore, seppure riferita alle catture di pochi esemplari, è stata osservata soprattutto nel 1997, 2001, 2009 e 2010. Non è stata evidenziata alcuna tendenza significativa negli indicatori di struttura di popolazione per il nasello.

Le distribuzioni di lunghezza della triglia nello stock campionato hanno evidenziato una prevalenza della frazione giovanile con taglia inferiore a 15 cm LT. In particolare nel 2007 è stata osservata una maggiore presenza di individui di piccola taglia, tra 6 e 8 cm LT, legata al campionamento effettuato tra fine Luglio e inizio Agosto, periodo riproduttivo della specie. Non è stata registrata per la triglia di fango alcuna riduzione significativa delle taglie nello stock sfruttato.

Le distribuzioni di lunghezza calcolate per il moscardino hanno evidenziato fluttuazioni della lunghezza mediana durante gli anni considerati. Individui di grossa taglia tra 16 e 18 cm LDM, furono osservati nel 1996 e 1997. Non sono state osservate variazioni significative negli indicatori di struttura di popolazione per il moscardino.

In generale, per lo scampo, è stata osservata un'ampia fluttuazione della struttura in taglia durante il periodo considerato in questa analisi. In particolare, negli anni 1996, 2002 e 2008 è stata registrata una maggiore frequenza di giovani esemplari con taglie comprese tra 7 e 8 mm LC. Non è stata evidenziata alcuna tendenza significativa negli indicatori di struttura di popolazione per lo scampo.

In particolare, per il gambero bianco le distribuzioni di lunghezza hanno mostrato una struttura piuttosto stabile durante il periodo considerato. Il valore della lunghezza mediana è oscillato tra 17 e 23 mm LC. E' stato osservato un decremento significativo dell'indicatore I quartile nella struttura di popolazione per il gambero bianco.

Per il gambero rosso sono state evidenziate fluttuazioni nella struttura di taglia durante gli anni considerati. Negli anni 2004-2007, sono stati registrati i valori più elevati di mediana compresi tra 33 e 36 mm LC. Per *A. foliacea* è stato osservato un incremento altamente significativo degli indicatori taglia minima, I quartile e taglia mediana.

In generale, per il gambero viola sono state osservate strutture in taglia alquanto sovrapponibili nel corso del periodo esaminato. Il valore minimo (28 mm LC) e il valore massimo (41.50 mm LC) della lunghezza mediana è stato osservato rispettivamente nel 1998 e 2005. Non è stata evidenziata alcuna tendenza significativa negli indicatori di struttura di popolazione per il gambero viola.

Rho di Spearman - Indicatori di struttura di popolazione delle specie bersaglio. I valori significativi (alfa ≤0.05) sono evidenziati in grassetto (serie Medits 1994-2011).

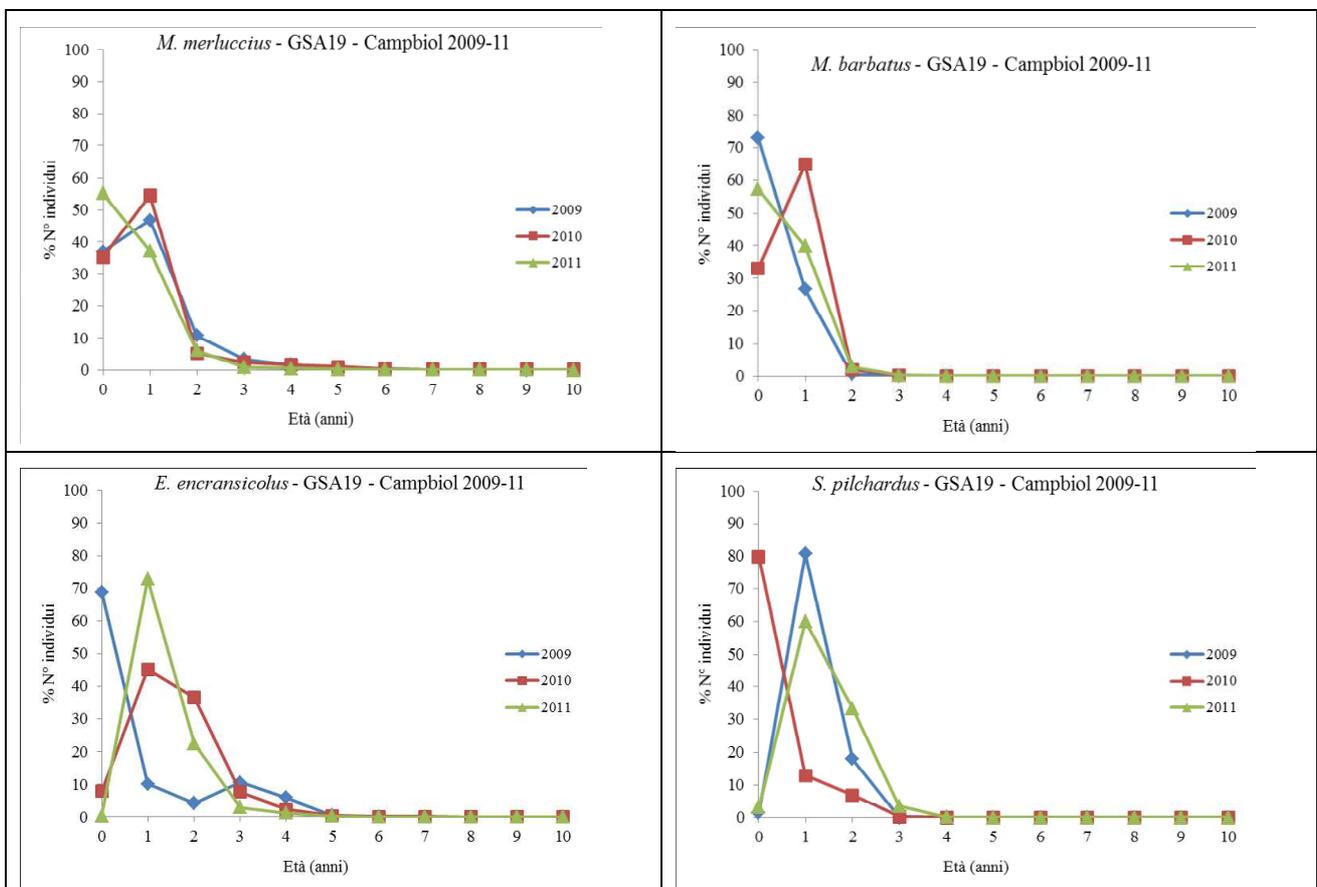
| 1994-2011 | <i>M. merluccius</i> | <i>M. barbatus</i> | <i>N. norvegicus</i> | <i>E. cirrhosa</i> | <i>P. longirostris</i> | <i>A. foliacea</i> | <i>A. antennatus</i> |
|--------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| Minimo | 0.425 | -0.416 | 0.488 | 0.488 | -0.438 | 0.630 | -0.247 |
| I quartile | -0.349 | -0.431 | 0.306 | 0.306 | -0.476 | 0.703 | -0.092 |
| Mediana | -0.49 | -0.316 | 0.258 | 0.258 | -0.355 | 0.624 | -0.128 |
| Media | -0.426 | -0.364 | 0.273 | 0.273 | -0.470 | 0.420 | -0.179 |
| III quartile | -0.371 | -0.388 | 0.267 | 0.267 | -0.209 | 0.021 | -0.052 |
| L0.95 | -0.124 | -0.233 | 0.037 | 0.037 | -0.142 | 0.158 | -0.028 |
| Max (99%) | 0.027 | -0.061 | -0.292 | -0.292 | -0.338 | 0.269 | 0.024 |

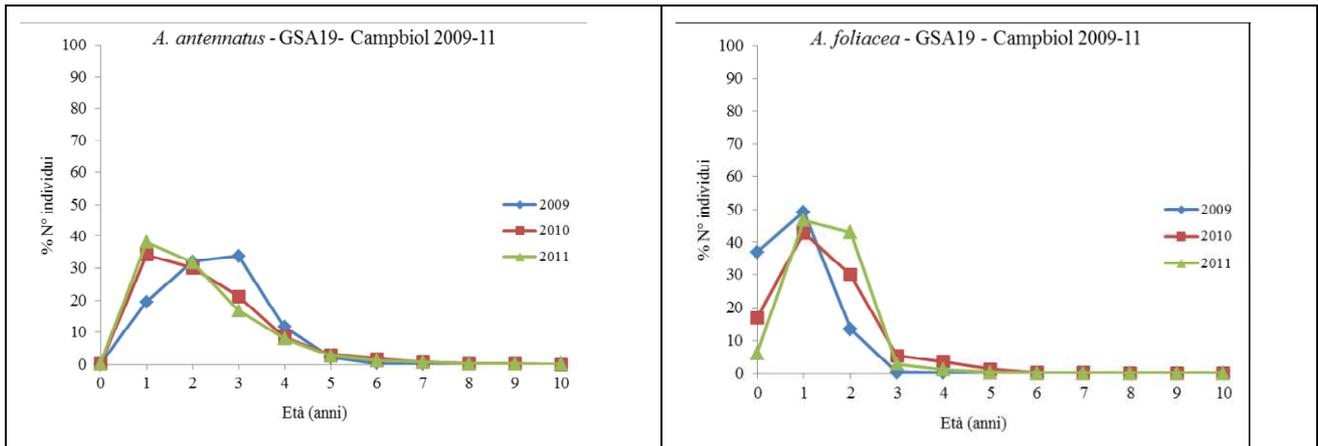
STRUTTURA DEMOGRAFICA PER CLASSI DI ETÀ

Nelle figure seguenti sono riportate le strutture demografiche derivate dal campionamento biologico per le principali specie bersaglio nella GSA19 per il triennio 2009-2011. Le distribuzioni per età, per il nasello campionato nello sbarcato, hanno evidenziato una maggiore presenza di individui di età appartenenti alle classi 0 e 1 ed una esigua cattura per gli individui della classe di età 2. Gli individui campionati di *M. barbatus* nelle catture sbarcate sono riferibili soprattutto alle prime due classi di età (0 e 1). Per *E. encrasicolus* e *S. pilchardus* la maggior parte dello sbarcato della GSA19 è generalmente

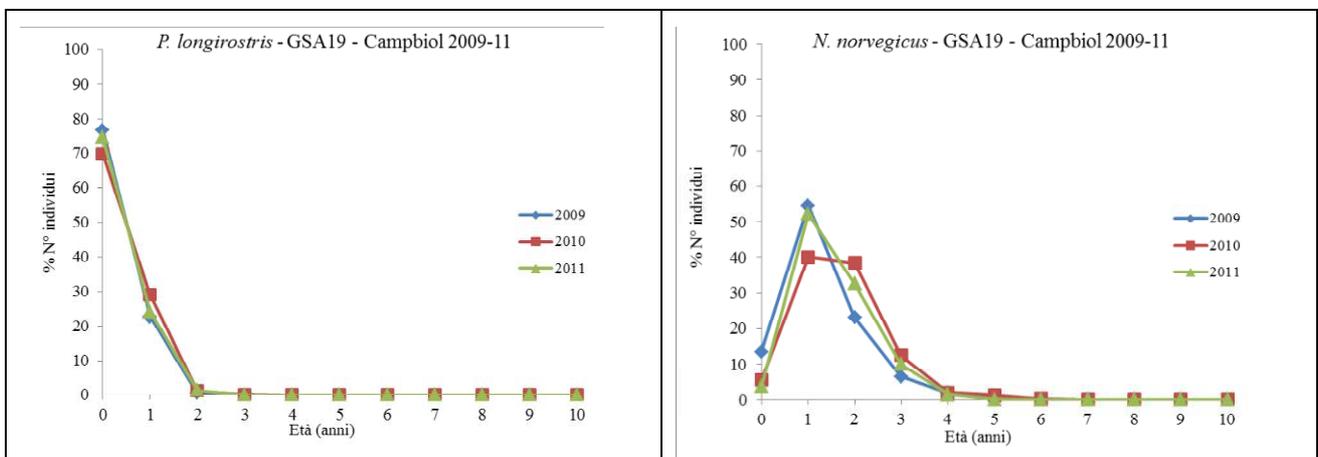
rappresentato da individui appartenenti alle classi di età 1 e 2. La distribuzione per età del gambero viola *A. antennatus* ha mostrato che quasi il 90% degli individui è rappresentato dalle età 1, 2 e 3, mentre gli individui di età 4 rappresentano circa 10% della cattura commerciale sbarcata nella GSA19. Nel triennio 2009-2011, la cattura di gambero rosso è stata costituita per circa il 90% dalle classi di età 0, 1 e 2 mentre meno del 5% della cattura commerciale è stata rappresentata da individui appartenenti alla classe 3. Le distribuzioni per età di *P. longirostris* hanno evidenziato in genere la maggiore incidenza degli individui di età 0 e 1 in tutti gli anni considerati. Infine, la struttura per età di *N. norvegicus* derivante dal campionamento biologico nella GSA19 ha evidenziato per lo scampo la maggiore incidenza delle classi di età 1 e 2.

Riguardo il tasso di scarto registrato per *metier* delle principali specie bersaglio della GSA19 campionate nel 2011, per il segmento strascico (OTB) valori più elevati sono stati evidenziati soprattutto per *Pagellus acarne* e *Spicara maena*. Riguardo le reti da posta, un tasso di scarto consistente è stato registrato nelle catture effettuate con *gill-net* (GNS) per *Pagellus bogaraveo*, mentre con il tramaglio (GRT) è stata registrata una frazione di scarto piuttosto esigua.





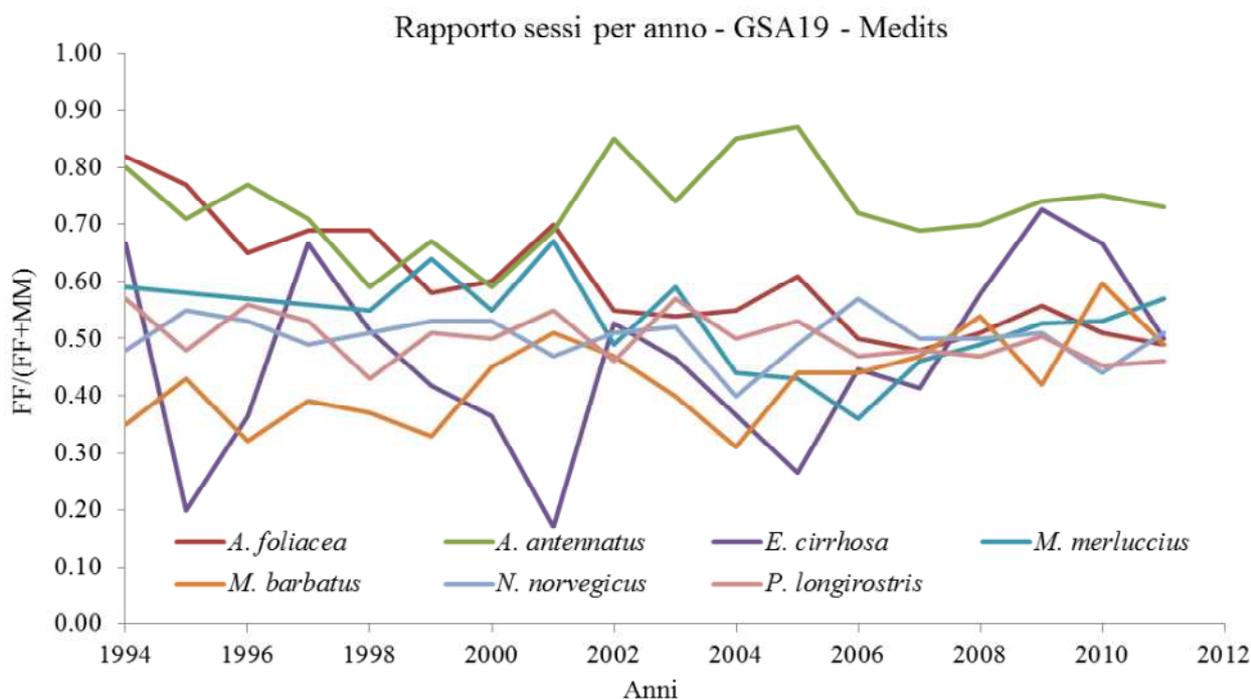
Struttura demografica per classi di età di *M. merluccius*, *M. barbatus*, *E. encrasicolus*, *S. pilchardus*, *A. foliacea* e *A. antennatus* (Campbiol 2009-11).



Struttura demografica per classi di età di *P. longirostris* e *N. norvegicus*(Campbiol 2009-11).

IL RAPPORTO SESSI

Per le campagne Medits tale rapporto (F/F+M) è risultato molto variabile in *M. merluccius* indicando un trend temporale significativo in riduzione del numero delle femmine. In *M. barbatus* il rapporto sessi ha indicato un incremento significativo del numero di femmine. Per il moscardino l'evoluzione temporale della sex ratio scalare non è risultata statisticamente significativa. Per *N. norvegicus* e *P. longirostris* la sex-ratio non ha evidenziato alcuna tendenza significativa, risultando intorno al valore 0.5. Riguardo i gamberi batiali, per *A. foliacea* è stata osservata una riduzione della sex ratio altamente significativa mentre *A. antennatus* non ha mostrato alcuna tendenza temporale significativa del rapporto sessi.



Valori annuali della sex-ratio scalare (F/F+M) nella GSA19 (serie Medits 1994-2011).

Valori annuali della sex-ratio scalare (FF/(FF+MM)) e relativo Rho di Spearman nella GSA19 (serie Medits 1994-2011).

| | <i>M. merluccius</i> | <i>M. barbatus</i> | <i>N. norvegicus</i> | <i>E. cirrhosa</i> | <i>P. longirostris</i> | <i>A. antennatus</i> | <i>A. foliacea</i> |
|---------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------|
| F/(F+M) | -0.526 | -0.611 | -0.216 | 0.253 | -0.448 | 0.136 | -0.841 |

IL PERIODO DI RIPRODUZIONE

Nella tabella seguente sono indicati i periodi di riproduzione delle varie specie target considerando i dati provenienti dalle campagne sperimentali Medits e Grund. Per quanto riguarda i pesci, *M. merluccius* presenta un periodo riproduttivo prolungato nel corso dell'anno mentre *M. barbatus* concentra soprattutto la sua riproduzione nei mesi di maggio e luglio. Per *E. cirrhosa*, la maggiore concentrazione di individui maturi è stata osservata da giugno a settembre. Riguardo i crostacei, *N. norvegicus* presenta il suo periodo riproduttivo nella stagione primaverile ed estiva, sebbene frazioni esigue di femmine mature siano state osservate anche fino ad ottobre. La fase riproduttiva di *P. longirostris* risulta traslata verso il periodo estivo-autunnale. Infine, per i gamberi batiali, il periodo riproduttivo è concentrato nella fase estiva soprattutto per *A. foliacea* mentre è leggermente più esteso tra maggio e settembre per *A. antennatus*.

Periodi di riproduzione per le specie bersaglio nella GSA19. Informazioni integrate fra le campagne Medits e ed i campionamenti Campbiol.

| specie | G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>M. merluccius</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>M. barbatus</i> | X | X | X | | | | |
| <i>E. cirrhosa</i> | | X | X | X | X | | |
| <i>P. longirostris</i> | | X | X | X | X | X | X |
| <i>A. fogliacea</i> | | X | X | X | | | |
| <i>A. antennatus</i> | X | X | X | X | X | | |

LUNGHEZZA DI MATURITÀ

Per le sette specie demersali sono stati calcolati i valori medi di L50 mediante ogive di maturità utilizzando i dati provenienti dalle campagne sperimentali Medits (1994-2011) e Grund (1994-2008).

Valori di L_{m50} stimati per le specie bersaglio

| | <i>M. merluccius</i> | <i>M. barbatus</i> | <i>E. cirrhosa</i> | <i>P. longirostris</i> | <i>A. fogliacea</i> | <i>A. antennatus</i> |
|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| L ₅₀ Femmine | 32.80 cm | 11.6 cm | 7.88 cm | 26.10 mm | 37 mm | 28 mm |

AREE DI RECLUTAMENTO

La distribuzione geografica delle aree di *nursery* di nasello, gambero rosa, scampo e gambero rosso nella GSA19 è stata analizzata utilizzando i metodi della geostatistica sui dati raccolti durante le campagne di pesca sperimentali GRUND e MEDITS. Nella GSA 19 per il nasello e il gambero bianco sono state individuate aree di *nursery* tra 100 e 250 m soprattutto tra Otranto e Santa Maria di Leuca e nel Golfo di Squillace a sud di Capo Rizzuto e a nord di Punta Stilo. Tali *nursery* sono risultate piuttosto stabili nel tempo. Per quanto riguarda lo scampo, le aree di maggiore concentrazione dei giovanili sono state rilevate con continuità temporale soprattutto al largo di Gallipoli e Torre Ovo tra 200 e 800 m di profondità. Un'ulteriore area significativa per questa specie è stata rilevata nel Golfo di Corigliano a sud-est del Banco dell'Amendolara entro gli 800 m di profondità. Infine nella GSA19 sono state osservate aree di *nursery* anche per *A. foliacea* al largo di Gallipoli, a sud-est del Banco dell'Amendolara e a largo di Punta Stilo entro gli 800 m di profondità.

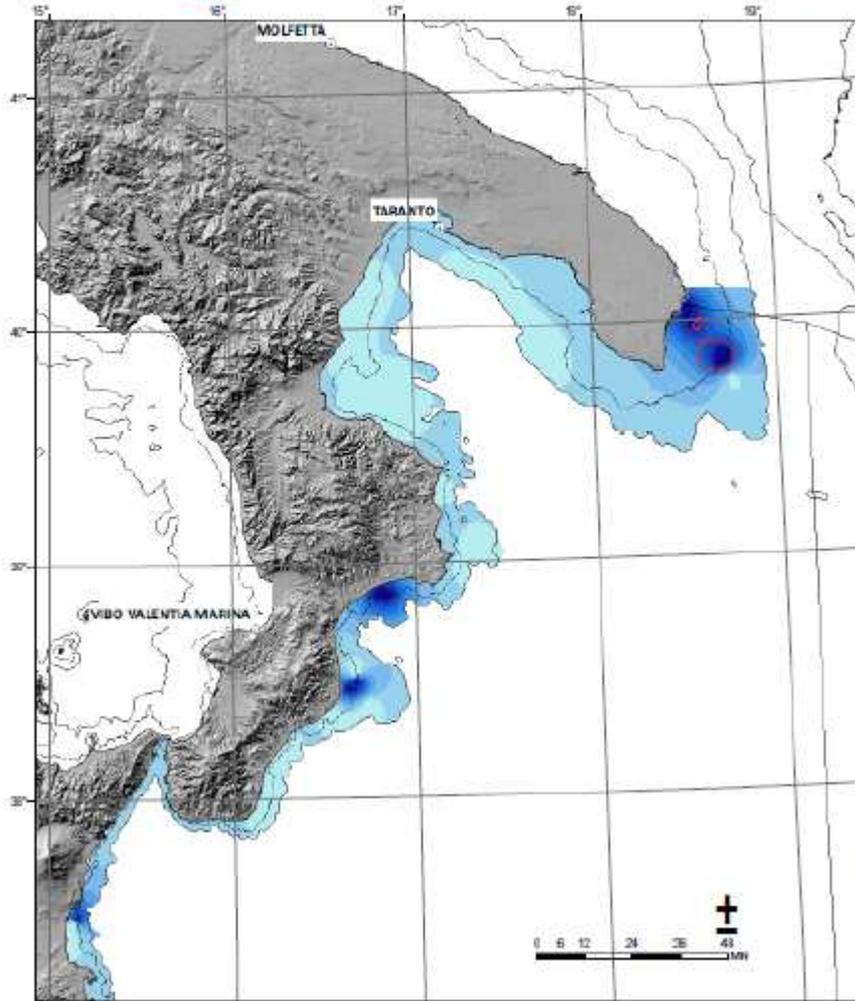
GSA 19



Analisi: Indicator Kriging
Merluccius merluccius (GRUND 2004)
Indice di probabilità (valore soglia 726 N/kmq)



— Persistenza Nursery



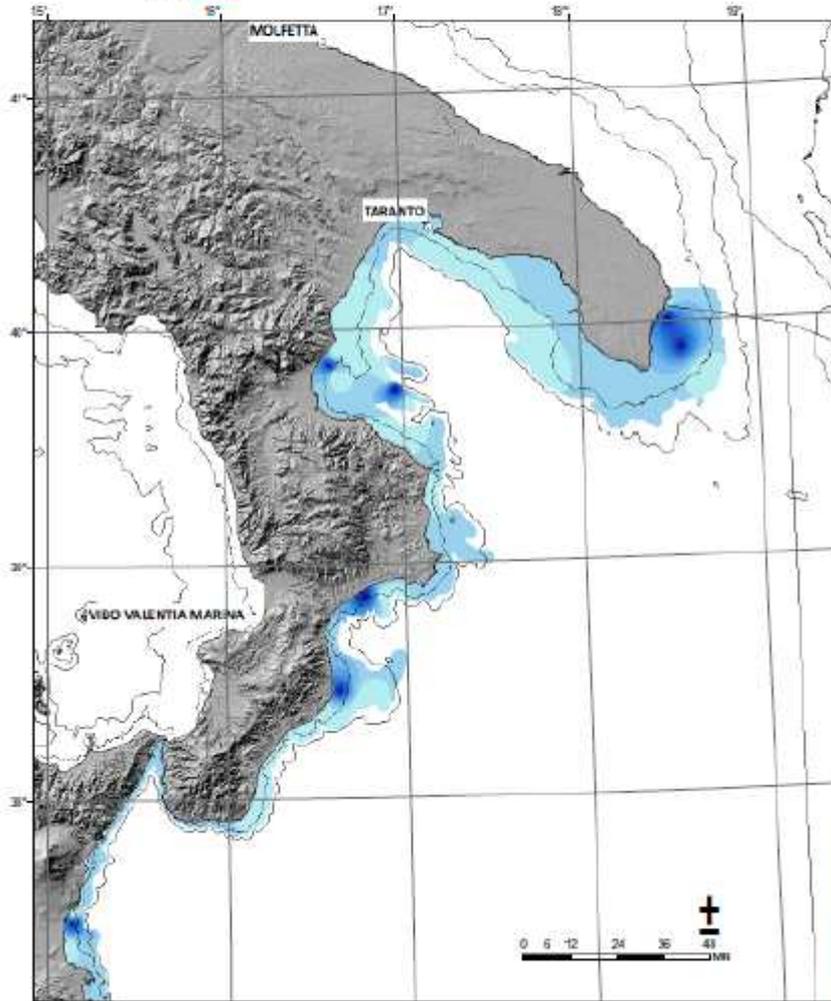
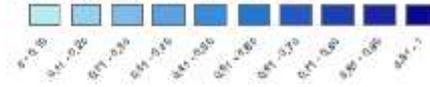
GSA 19



Analisi: Indicator Kriging

Parapaeneus longirostris (GRUND 2001)

Indice di probabilità (valore soglia 195 N/mq)



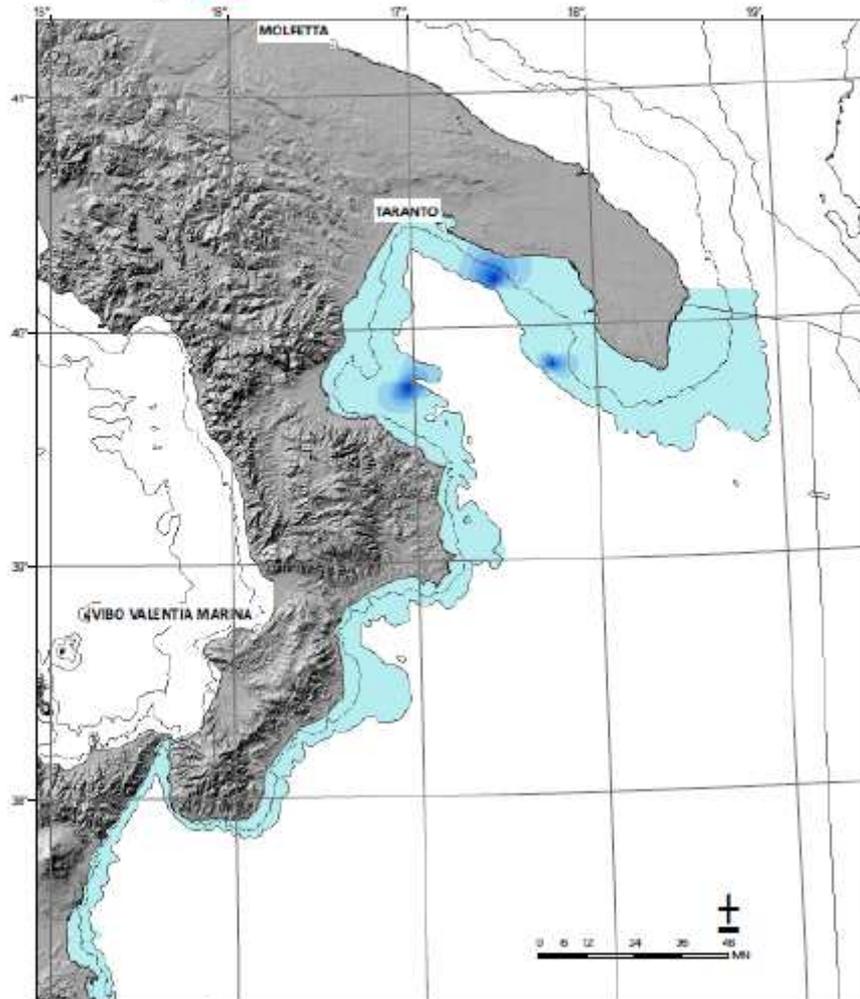
GSA 19



Analisi: Indicator Kriging

Nephrops norvegicus (GRUND 2005)

Indice di probabilità (valore soglia 1673 N/kmq)



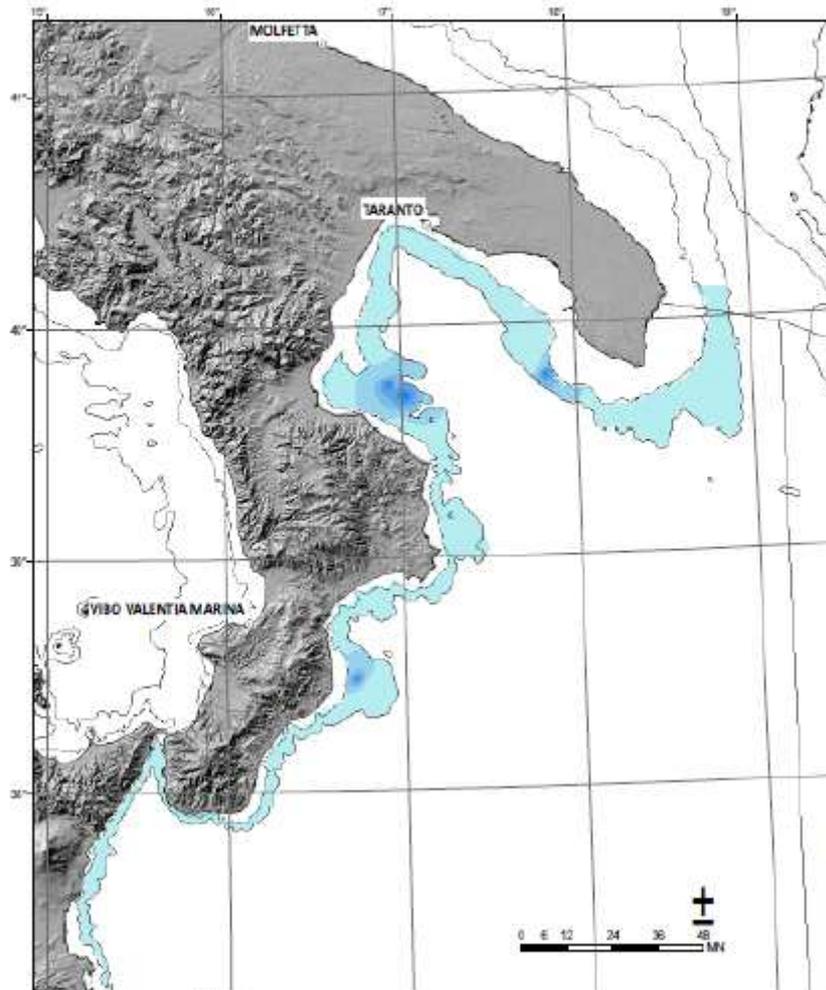
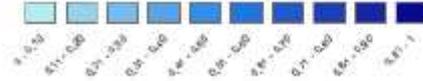
GSA 19



Analisi: Indicator Kriging

Aristaeomorpha foliacea (MEDITS 1997)

Indice di probabilità (valore soglia 55 N/mq)



Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Rurali
Società Italiana di Biologia Marina

INTENSITÀ DEL RECLUTAMENTO

I dati utilizzati per la stima di questo indice provengono dalle campagne sperimentali Medits condotte dal 1994 al 2011. In particolare, per quanto riguarda *M. merluccius*, *E. cirrhosa* e *P. longirostris* i dati utilizzati si riferiscono al macrostrato 10-800 m, per la triglia (*M. barbatus*) è stato considerato il macrostrato 10-200 m mentre per lo scampo (*N. norvegicus*) e per i due gamberi rossi (*A. foliacea* e *A. antennatus*) sono stati considerati i dati relativi al macrostrato 200-800 m. Per le specie *M. merluccius*, *N. norvegicus*, *P. longirostris* e *A. foliacea* i valori soglia utilizzati per individuare la frazione corrispondente alle reclute sono stati derivati dal progetto Nursery (MiPAAF). Per *M. merluccius* è stato osservato un incremento dell'abbondanza delle reclute negli anni 2004, 2005 e 2008, un decremento negli anni 2006, 2007, 2009 e 2010 mentre si evidenzia una ripresa della frazione di reclute per l'anno 2011. Per *M. barbatus* i valori dell'indice di reclutamento evidenziano un trend significativo in decremento, confermato da valori sempre piuttosto esigui, ad eccezione degli anni 1997 e 2003. Negli anni 1999, 2007 e 2009 non è stata registrata presenza di reclute. In *E. cirrhosa* è stato osservato un andamento piuttosto altalenante dell'indice di reclutamento con un picco registrato nel 2004, mentre negli anni 1994, e nel biennio 2010-2011 la cattura è stata costituita esclusivamente da esemplari adulti. Per *N. norvegicus*, i valori dell'indice di reclutamento sono stati sempre piuttosto esigui, ad eccezione del 2000 (62.1 N/km²) La serie temporale dell'indice di reclutamento di *P. longirostris* ha evidenziato una fluttuazione nel tempo, con una tendenza all'incremento significativa negli ultimi anni soprattutto a partire dal 2008. In *A. foliacea*, il valore dell'indice di reclutamento più elevato è stato osservato nel 2000 cui segue una diminuzione progressiva fino al 2011, con una riduzione significativa delle reclute nel tempo. In relazione alla distribuzione delle forme giovanili localizzata a profondità maggiori rispetto a quelle investigate, i valori dell'indice in *A. antennatus* sono risultati generalmente esigui. La maggiore intensità di reclutamento è stata registrata negli anni 2008 e 2009.

Rho di Spearman calcolati sull'andamento dell'indice di reclutamento (N/km²) (dati Medits 1994-2011).

| Anni | <i>M. merluccius</i> | <i>M. barbatus</i> | <i>N. norvegicus</i> | <i>E. Cirrhosa</i> | <i>P. longirostris</i> | <i>A. foliacea</i> |
|-----------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| 1994-2011 | 0.430 | -0.571 | -0.411 | -0.171 | 0.662 | 0.224 |

VALUTAZIONE MEDIANTE MODELLI DI STOCK ASSESSMENT

Specie: *Merluccius merluccius* - nasello

Merluccius merluccius è una delle specie più importanti nella GSA19 ed è catturata, sia sulla piattaforma che sulla scarpata continentale, principalmente dalla flotta che effettua la pesca con la rete a strascico (OTB), il palangaro (LLS) e le reti da posta (GNS e GTR). In particolare i dati di *nominal effort* registrati dal 2008 al 2011 per tutti i *metier* hanno evidenziato nel 2011 una diminuzione dello sforzo di pesca a strascico ed un incremento per il palangaro. La maggiore produzione di nasello proviene per il 67% dal segmento strascico (OTB) e per il 27% dal palangaro (LLS) nell'arco del periodo considerato. Le catture provenienti dallo strascico sono rappresentate da individui appartenenti essenzialmente ai gruppi di età compresi tra 0+ e 2+ (8-26 cm LT) mentre gli individui di maggiori dimensioni (>30 cm LT), presenti alle maggiori profondità, sono catturati soprattutto con il palangaro anche ai margini della piattaforma continentale. Nella GSA19 si evidenzia una riduzione della produzione del nasello nell'arco del periodo esaminato.

Stato dello stock

Gli indici dei *survey* MEDITS presentano un pattern variabile sia per l'abbondanza che per la biomassa ed evidenziano una lieve crescita, per entrambi gli indici, negli anni 2004-2006 e nel 2008. Le curve Y/R del 2007 e del 2010 sono risultate sovrapponibili e, complessivamente, i risultati ottenuti evidenziano una condizione di sovrasfruttamento dello stock di nasello.

Indicazioni gestionali

Alla luce dei risultati si conferma che lo stock di nasello della GSA19 sembra essere soggetto a sfruttamento eccessivo ($E_{medio}=0.83$), di conseguenza è necessaria una riduzione di F. Si sottolinea la necessità di ridurre la pressione di pesca attraverso appropriate misure gestionali tra loro complementari.

Specie: *Mullus barbatus* - triglia di fango

L'ultima valutazione dello stock di *M. barbatus* è stata condotta nel 2009 utilizzando il modello Surba. E' stato evidenziato un elevato stato di sovrasfruttamento della triglia di fango nell'area ionica, si sottolinea quindi la necessaria di ridurre la pressione di pesca attraverso misure gestionali tra loro complementari.

Specie: *Parapenaeus longirostris* - gambero bianco

L'ultima valutazione dello stock di *P. longirostris* è stata condotta nel 2009 utilizzando il modello Surba. E' stato evidenziato un elevato stato di sovrasfruttamento del gambero bianco nell'area ionica, si sottolinea quindi la necessaria di ridurre la pressione di pesca attraverso misure gestionali tra loro complementari.

Specie: *Nephrops norvegicus* - scampo

L'ultima valutazione dello stock di *N. norvegicus* è stata condotta nel 2009. Sono stati stimati i trend temporali di Z ed E attraverso il software FISAT II (Gayanilo et al., 1996). Da tali stime si evince una condizione di sottosfruttamento dello stock dello scampo nell'area ionica, comunque vicina ad uno stato di equilibrio (0.4).

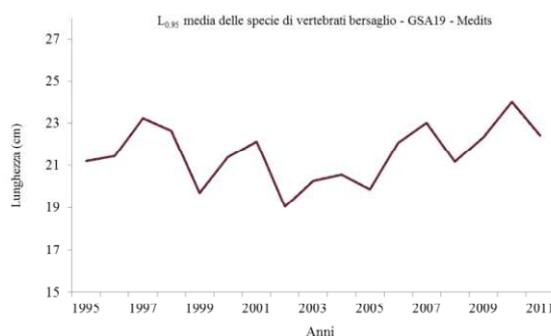
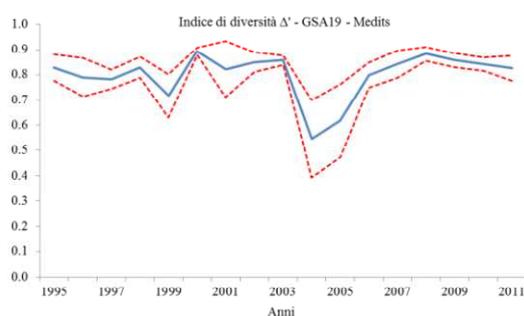
GLI INDICI DI COMUNITÀ

GLI INDICI DI BIOMASSA DELLE PRINCIPALI CATEGORIE FAUNISTICHE

L'indicatore di stato delle risorse calcolato per la serie storica di dati Medits sulla base degli aggregati faunistici hanno evidenziato per ciascuno dei gruppi tassonomici individuati andamenti differenti nel corso dell'intervallo temporale considerato nella GSA19. In particolare, i valori di abbondanza della serie storica nei Teleostei oscillano tra un minimo di 162.89 kg/km² registrato nel 2003 ed un massimo di 367.93 kg/km² osservato nel 2005, senza evidenziare alcun trend temporale. L'indice di biomassa dei Selaci è risultato compreso tra un minimo di 7.40 kg/km² registrato nel 1997 ed un massimo di 32.94 kg/km² registrato nel 2011. E' stato evidenziato per questa categoria faunistica un incremento altamente significativo delle abbondanze nel tempo. I Cefalopodi hanno mostrato valori di biomassa compresi tra un minimo di 7.07 kg/km² osservato nel 1994 ed un massimo di 47.47 kg/km² registrato nel 2008, indicando, durante l'intervallo temporale considerato, una tendenza in incremento altamente significativa. I valori di biomassa registrati per i Crostacei oscillano in un intervallo compreso tra 18.66 kg/km² (1994) e 56.16 kg/km² (2008), senza evidenziare alcun trend temporale. Infine, i valori di biomassa calcolati per il totale delle catture fluttuano tra un minimo di 216.96 kg/km² (1996) ed un massimo di 473.46 kg/km² (2005), evidenziando un incremento significativo durante l'intervallo temporale considerato.

INDICE DI DIVERSITÀ DELTA E L0.95 MEDIO

I valori dell'indice di diversità delta oscillano tra un minimo di 0.55 (2004) ed un massimo di 0.89 (2000), evidenziando la realtà multispecifica delle catture nell'area di studio. Le oscillazioni osservate durante l'intervallo temporale non hanno mostrato alcuna tendenza significativa. I valori di L0.95 medio calcolati per la comunità oscillano tra un minimo di 19 cm (2002) ed un massimo di 24 cm (2010), senza evidenziare alcuna tendenza statisticamente significativa.



Indice di diversità Δ' della comunità e L0,95 medio delle specie di vertebrati bersaglio (serie Medits 1995-2011).

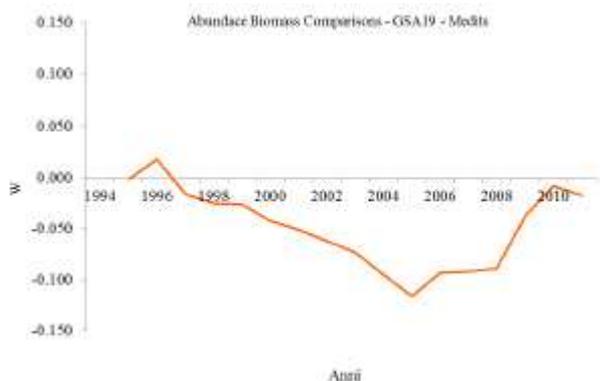
PROPORZIONE DI PESCI PIÙ GRANDI

Per nessuno dei *cut off* considerati, le variazioni degli indici ottenuti sono risultate significative nel tempo, sebbene con diverse fluttuazioni nei 4 casi. In particolare, le fluttuazioni più marcate sono state

osservate considerando il cut off di 15 cm, più sensibile alla variabile disponibilità delle forme giovanili nel tempo. Valori dell'indice molto esigui e generalmente più stabili sono stati osservati per i cut off di 25 e 30 cm. I risultati ottenuti evidenziano la scarsa presenza di pesci di grossa taglia a livello di comunità dove, gran parte degli stock sono rappresentati dalle forme giovanili.

RISULTATI DELL'INDICATORE ABUNDANCE BIOMASS COMPARISON

A partire dai dati di densità (N/km^2) e biomassa (kg/km^2), sono state elaborate le curve di "Abundance Biomass Comparison" (ABC) (Warwick, 1986) per il periodo 1995-2011 e, successivamente, per dare una misura del grado di distanza tra le due curve è stata utilizzata la statistica W proposta da Clarke (1990) e da Warwick e Clarke (1994). Questa statistica rappresenta la misura in cui la curva della biomassa si trova al di sopra di quella della densità ed ha un valore compreso tra -1 e +1; essa tende a +1 quando la biomassa è dominata da una sola specie e la densità è ripartita ugualmente per tutte le specie mentre tende a -1 nel caso contrario. Dopo il calcolo della statistica W per le curve ABC elaborate per ciascun anno d'indagine, è stata valutata la sua variazione nel tempo attraverso la correlazione non parametrica di Spearman. I valori della statistica W stimati per tutto il periodo esaminato sono risultati compresi fra un minimo di -0.116 nel 2005 ed un massimo di 0.018 nel 1996. Un decremento graduale dei valori di W è stato osservato a partire dal 1996, sino ai valori più bassi tra il 2003 e il 2008. A partire dal 2009, è stato riscontrato un lieve incremento, con valori di W più prossimi allo 0, ma non è stato osservato alcun trend significativo nel tempo ($Rho=-0.397$; $p>0.05$).



Valori della statistica W stimati per le curve ABC ottenute per il Mar Ionio settentrionale (serie Medits 1995-2011).

CONCLUSIONI SULLO STATO DELLE RISORSE NELLA GSA 19

Gli andamenti delle abbondanze hanno evidenziato un trend di incremento significativo, sia in termini di densità che di biomassa, per la triglia di fango mentre per il gambero bianco l'incremento significativo ha riguardato esclusivamente le densità. Riguardo la struttura in taglia è stata osservata per il gambero bianco una riduzione significativa della taglia del I quartile e per il gambero rosso un incremento significativo della taglia minima, della taglia del I quartile e del valore della lunghezza mediana. I valori di sex ratio hanno evidenziato un aumento significativo degli esemplari di sesso femminile per la triglia di fango e una riduzione significativa del rapporto sessi per il nasello e il gambero rosso. Le aree di nursery finora osservate nell'area ionica hanno riguardato le specie nasello, gambero bianco, scampo e gambero rosso. In particolare per nasello e gambero bianco tali aree sono risultate persistenti e sovrapponibili tra Otranto e Santa Maria di Leuca, e nel Golfo di Squillace tra 0 e 200 m di profondità. Riguardo i fondi batiali (tra 200 e 800 metri) un'area di nursery è stata osservata a largo di Gallipoli e Torre Ovo per lo scampo e a largo di Gallipoli e di Punta Stilo per il gambero rosso. Un'area di nursery sovrapposta per entrambe queste due specie di crostacei è stata evidenziata anche a sud est della Secca dell'Amendolara. La serie temporale degli indici di reclutamento ha evidenziato un incremento significativo per il gambero bianco e un decremento significativo per la triglia di fango.

Dai risultati di tutte le analisi condotte è stata evidenziata per il nasello una condizione di sovrasfruttamento dello stock che, in mancanza dell'applicazione di appropriate misure gestionali dell'intero comparto della pesca che insiste sulla risorsa, rischia di generare future criticità dell'attività di pesca. La condizione di sovrasfruttamento del nasello nella GSA19 viene confermata anche dai dati di sbarcato che evidenziano una riduzione della produzione dal 2008 al 2011.

Per la triglia di fango, il gambero bianco e lo scampo vengono confermate le analisi di *stock assessment* degli anni precedenti. In particolare per la triglia di fango e il gambero bianco è stato osservato uno stato di sovrasfruttamento e si sottolinea la necessità di ridurre la pressione di pesca attraverso misure gestionali complementari.

Mentre è stata osservata una condizione di sottosfruttamento per lo stock dello scampo comunque vicina ad uno stato di equilibrio ($F=0.4$).

Infine, gli indici di comunità hanno evidenziato un incremento significativo dei valori di biomassa per i gruppi tassonomici dei Selaci, dei Cefalopodi e per il totale delle catture effettuate nella GSA19. Tuttavia dall'analisi dell'*Abundance Biomass Curve* emerge una riduzione dei valori della statistica W , seppure non significativa, rilevando un stress nel tempo per l'intera comunità demersale dell'area ionica.

MISURE PREVISTE DAL PIANO DI GESTIONE NAZIONALE

STRASCICO GSA 19

Il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali ha adottato una serie di piani di gestione nazionali redatti sulla base di quanto previsto nel reg CE 1198/2006 art.24. In particolare il piano relativo al segmento "strascico" nella GSA 19 prevede una serie di misure che non possono essere derogate, semmai rese ancora più stringenti, dal Piano di gestione locale. Le misure individuate nel Piano nazionale sono le seguenti:

- Arresto definitivo

Con riferimento allo stato delle risorse biologiche e sulla base delle stime dei parametri biologici, gli obiettivi del Piano di adeguamento saranno perseguiti mediante un piano di disarmo che prevede la riduzione complessiva del 18,4% della capacità di pesca.

- Riduzione dell'attività di pesca (Arresto temporaneo)

Considerati gli obiettivi biologici della misura (riduzione della mortalità da pesca sui giovanili) e le specie bersaglio della flotta (in particolare merluzzi e gamberi) l'arresto temporaneo (nell'ambito delle risorse finanziarie disponibili) verrà attuato secondo una duplice modalità:

- un periodo di fermo biologico di 30 giorni continuativi per tutte le imbarcazioni abilitate alla pesca a strascico, da attuarsi del periodo agosto-ottobre di ciascun anno dal 2010 al 2013. Per gli anni successivi si provvederà a seguito di una prima valutazione dell'impatto della misura sugli stock interessati.

- a seguito del programma di monitoraggio relativo agli effetti del fermo temporaneo sulle risorse biologiche potranno essere valutate altre misure dirette a ridurre lo sforzo di pesca (numero di giornate di pesca/anno).

- Fermo tecnico

Fermo restando quanto previsto dal contratto collettivo nazionale di lavoro in materia di riposo settimanale, in tutti i compartimenti marittimi, è vietata la pesca con il sistema a strascico e/o volante nei giorni di sabato, domenica e festivi.

- Permessi di pesca

L'amministrazione nazionale, coerentemente con quanto previsto dal Reg (CE) n. 1967/2006, Art. 19, par. 6 e conformemente al Reg. (CE) n. 1627/94 rilascerà uno specifico permesso di pesca in favore di ciascuna imbarcazione abilitata alla pesca a strascico nella area oggetto del Piano con l'indicazione delle misure tecniche vigenti, delle aree in cui la pesca è interdetta e degli attrezzi consentiti nell'area.

- Taglie minime allo sbarco

Per quel che riguarda le taglie minime si fa riferimento alla normativa vigente a livello europeo (Reg. CE N. 1967/2006) e nazionale (legge 14 luglio 1965, n. 963 e successive modifiche, decreto del Presidente della Repubblica 2 ottobre 1968, n.1639 e successive modifiche).

- Selettività delle reti a strascico

A far data dal 1.06.2010, la dimensione minima delle maglie al sacco per le reti trainate, è stata sostituita con una maglia quadrata da 40 mm nel sacco o, su richiesta debitamente motivata da parte del proprietario del peschereccio, da una rete a maglia romboidale da 50mm.

- Aree perennemente interdette all'uso di reti trainate

È vietato l'uso di attrezzi trainati entro una distanza di 3 miglia nautiche dalla costa o all'interno dell'isobata di 50 m quando tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa. Deroghe sono state richieste e concesse per la pesca a strascico lungo la costa ionica calabrese fra 0,7 e 1,5 miglia in presenza di una profondità maggiore di 50 metri secondo quanto previsto dal Reg. (CE) 1967/06.

E' vietato l'uso di reti da traino sulle praterie di Posidonia e altre fanerogame marine.

E' vietato l'uso di reti da traino per la pesca a profondità superiori a 1000 metri

INDIVIDUAZIONE DI MISURE GESTIONALI SPECIFICHE DEI PDG LOCALI

Molteplici sono le ipotesi di misure applicabili ai Piani di Gestione Locali che possono essere diversificate nelle diverse aree adattandole alle esigenze locali ed alle necessità di salvaguardia degli stock ittici. Fra le varie misure le principali sono: chiusura spazio-temporale di aree di pesca, utilizzazione di attrezzi più selettivi, riduzione dei tempi di pesca etc.

La chiusura spazio-temporale di alcune aree sensibili ha lo scopo di salvaguardare le fasi più delicate della vita delle principali specie commerciali. Grande rilevanza gestionale ricopre la protezione delle aree di *nursery*. Altrettanto importante risulta la protezione delle aree di deposizione, per la presenza di un'alta densità di riproduttori. La tutela di entrambe queste aree, laddove siano state correttamente individuate, è di grande importanza nella gestione degli stock soprattutto quando i fondali sono soggetti a pesca con lo strascico.

A livello nazionale sono state già individuate alcune aree sensibili per la riproduzione di specie di interesse commerciale, le Zone di Tutela Biologica (ZTB), nelle quali sono state già avanzate delle misure di regolazione delle attività di pesca più impattanti.

Per quanto riguarda la AMP di Capo Rizzuto l'accesso allo strascico è già interdetto dai regolamenti degli Enti Gestori, mentre la piccola pesca è, fatta eccezione per la zona di riserva integrale, riservata ai soli pescatori residenti.

I SIC sono già stati individuati come aree da proteggere nel reg. CE 1967/2006. I SIC marini sono quasi tutti caratterizzati dalla presenza di praterie di Posidonia e quindi sono già oggetto di regolazione della pesca.

Ridurre lo scarto di pesca e la cattura di giovanili assume particolare valenza generale e quindi sarà necessaria la definizione di interventi gestionali che aumentino la selettività degli attrezzi oltre i limiti stabiliti dalla normativa vigente. L'attività dei diversi attrezzi impiegati dalla pesca artigianale segue una tempistica dettata da tradizioni secolari e quindi solo in casi motivati da esigenze locali, si possono individuare misure specifiche per questo segmento.

Informazioni sugli sbarchi, la redditività, le variazioni dei costi di produzione e dei prezzi al produttore, saranno informazioni preziose per una valutazione degli effetti che le misure individuate potranno provocare sull'economia del settore e saranno determinanti per verificarne l'applicabilità ed individuare idonee misure di compensazione. La valutazione dei coefficienti economici sarà una condizione imprescindibile per arrivare all'elaborazione di piani di gestione condivisibili e di reale applicabilità.

ANALISI DEI PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA NELLA GSA 19

| | Punti di forza | Punti di debolezza |
|-----------------------------------|---|---|
| Territorio | Buon rapporto superficie di pesca/numero imbarcazioni | Presenza di forti componenti di illegalità che talvolta condizionano il settore |
| | presenza lungo l'arco costiero di aree chiave per la gestione delle risorse e di aree marine idonee per iniziative di ripopolamento | Mancanza di una razionale gestione del territorio con assenza di piani di sviluppo adeguati |
| | Condizioni ambientali buone lungo la maggior parte dei litorali | Ridotta dimensione della piattaforma continentale |
| | elevata vocazione di molti tratti costieri alla realizzazione di iniziative collaterali e integrative del reddito | Limitato numero di porti e ricoveri |
| Attività di pesca | Diversificazione stagionale delle attività di pesca | Frammentazione delle attività e degli sbarchi |
| | Attività multispecifica e multiattrezzo che insidia specie diverse nelle diverse aree/periodi | limitata operatività della flotta, di piccole dimensioni, spesso vecchia e non sufficientemente attrezzata |
| | presenza nel pescato di molte specie chiave a breve ciclo vitale e stanziali che presentano le migliori potenzialità riproduttive e di ricostituzione | bassa redditività, legata anche alle maggiori spese operative conseguenti alla mancanza di servizi |
| Situazione socio-economica | Forte legame con il territorio in molte marinerie | Conflittualità nell'uso del mare fra mestieri diversi e con barche provenienti da fuori regione |
| | presenza di tradizioni consolidate relative a prodotti e lavorazioni tipiche | Effetti deleteri della chiusura delle "pesche speciali" |
| | | ridotta capacità delle imprese all'investimento e ammodernamento per difficoltà di accesso al credito |
| Filiera ittica e strutture | buona qualità del prodotto, (freschezza, assenza di contaminazioni significative, varietà delle catture, pregio delle carni ecc.) | Scarsità di approdi e mercati ittici per sbarco e commercializzazione |
| | | ridotta capacità a fornire valore aggiunto al prodotto con iniziative di trasformazione e commercializzazione |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| | forte domanda del prodotto ittico specie per quello fresco | carezza di strutture portuali e servizi a terra che si traducono in maggior costi di gestione |
| Associazionismo | Quasi tutte le imbarcazioni sono iscritte ad associazioni di categoria | Permane un notevole individualismo con adesione personale e partecipazione solo per specifiche esigenze |
| Pesca ricreativa | | Presenza di conflitti permanenti con la pesca professionale |

INDIVIDUAZIONE DELL'OBIETTIVO GLOBALE E DEGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL PGL

L'obiettivo generale del Piano di Gestione è quello di salvaguardare gli stock delle specie ittiche economicamente più importanti attraverso la riduzione dello sforzo di pesca e l'incremento della selettività degli attrezzi. Inoltre si intende garantire lo sfruttamento sostenibile degli stock e la riduzione dell'impatto delle attività di pesca sugli ecosistemi marini.

Il piano tende al conseguimento dei seguenti obiettivi specifici di natura biologica, sociale ed economica:

- conservazione della capacità di rinnovo dei principali stock commerciali;
- razionalizzazione e sostenibilità delle attività di pesca
- miglioramento delle condizioni economiche degli addetti del settore;
- massimizzazione delle opportunità occupazionali nelle aree dipendenti dalla pesca.

Il piano mira a minimizzare i conflitti esistenti nell'area tra i diversi mestieri di pesca, combattere il fenomeno della pesca illegale e dare rilevanza ad un settore economico attualmente ritenuto marginale in modo da organizzare l'attività di pesca e razionalizzare lo sfruttamento delle risorse.

Di seguito uno schema che sintetizza gli obiettivi generali e specifici e gli indicatori del livello di raggiungimento degli obiettivi stessi.

| Obiettivi generali | Obiettivi specifici | Indicatori |
|---|---|---|
| Conservazione della capacità di rinnovo degli stock commerciali | Incremento delle catture per unità di sforzo | CPUE |
| | Aumento della taglia media commerciale del pescato | Taglia media delle specie bersaglio |
| Razionalizzazione e sostenibilità delle attività di pesca | Riduzione dell'attività di pesca nei limiti di sostenibilità biologica ed economica | Catture/giorni di pesca per battello annui |
| Miglioramento delle condizioni economiche degli addetti al settore | Miglioramento della capacità reddituale delle imprese di pesca | Valore agg./battello Costi intermedi/ricavi |
| | Diversificazione delle attività delle imprese di pesca nel segmento commerciale della filiera | Composizione del reddito di impresa |
| | Massimizzazione delle opportunità occupazionali nelle aree dipendenti dalla pesca | Sviluppo delle opportunità occupazionali nel settore e nelle attività correlate |

LE MISURE DA ADOTTARE NELLA GSA 19

Vengono di seguito indicate le misure di gestione ritenute adatte a regolare le attività della flotta, in modo da migliorare la sostenibilità nel tempo, permettendo il consolidamento delle popolazioni oggetto di pesca e lo sfruttamento conservativo degli stock, salvaguardando gli ambienti sensibili e garantendo agli addetti una redditività soddisfacente e stabile negli anni.

Nella redazione del piano di gestione ci si è basati su una serie di ipotesi di misure adottabili che permettono di raggiungere gli obiettivi prefissati. Di seguito si elencano quelle misure che sono state individuate dall'Istituto scientifico e sono state successivamente condivise con gli operatori locali durante incontri specifici sul territorio.

Le diverse misure sono state divise, solo per facilità di presentazione, fra sistemi di pesca a carattere "industriale", come lo strascico, e quelli più artigianali come la piccola pesca, la circuizione ed il palangaro. Viene anche presentata una proposta di regolazione della pesca sportiva/ricreativa.

STRASCICO

Chiusura allo strascico del Banco dell'Amendolara in prospettiva di trasformarlo in ZTB, con la relativa interdizione allo strascico. Si intende comunque chiudere solo la zona di **un miglio intorno al cosiddetto "Monte Sardo"**.

Fermo tecnico aggiuntivo il venerdì tutto l'anno ma con possibilità di recupero, solo il venerdì, delle giornate perse per condizioni meteo-marine avverse. Monitoraggio degli effetti di questa misura per eventuali modifiche/integrazioni successive.

Chiusura della pesca dei gamberi di profondità (*Parapenaeus longirostris*, *Aristeus antennatus* ed *Aristeomorpha foliacea*) **nelle ore notturne (dal tramonto all'alba) durante tutto l'anno nelle aree entro le 12 miglia** in cui si concentrano stadi critici delle popolazioni ittiche di alcune fra le principali specie demersali.

Monitoraggio delle attività di pesca a strascico di fronte a Roccella Ionica, a cavallo della Fossa di Caulonia, e di Gioiosa Marina per verificare l'ipotesi di future regolazioni di questo tipo di pesca nell'area.

Per quanto riguarda la pesca a strascico nella GSA 19 calabrese sono state fissate misure di riduzione dello sforzo di pesca in termini spaziali e temporali.

Nel caso di alcune zone di particolare interesse dal punto di vista biologico, che sono state considerate sensibili e più esposte all'impatto derivante dalla pesca a strascico, si è deciso di chiudere definitivamente la possibilità di utilizzare questo attrezzo.

In merito ad un fermo tecnico aggiuntivo nel giorno di venerdì questo contribuirà a ridurre lo sforzo di pesca durante tutto l'arco dell'anno con benefici sia in termini di riduzione della pressione sulle risorse che sui mercati. Viene comunque concessa la possibilità di recuperare eventuali giornate di maltempo riscontrate nella settimana da comunicare alla competente C.P

Un'ulteriore limitazione temporale è stata introdotta per quanto riguarda la pesca dei gamberi di profondità (*Parapenaeus*, *Aristeus* ed *Aristeomorpha*) nelle ore notturne (dal tramonto all'alba) nel periodo ottobre - aprile. Tale misura, oltre a contribuire significativamente alla riduzione dello sforzo di pesca su queste specie di crostacei, si fonda su ragioni sociali orientate al miglioramento delle condizioni di lavoro dei pescatori. Eliminare per un certo periodo di tempo le uscite notturne in mare, avrebbe infatti ricadute positive in termini di benessere sociale degli operatori.

Sebbene il fermo nazionale per lo strascico sia di competenza dell'Amministrazione centrale (MiPAAF), si propone come periodo più adatto per la sospensione delle attività di pesca i mesi di maggio - giugno. In questo periodo infatti, appare particolarmente efficace una riduzione dello sforzo di pesca, in ragione delle abitudini riproduttive di gran parte delle specie ittiche che concentrano i propri sforzi nel periodo primaverile. In questo modo, una riduzione mirata dello sforzo di pesca, permetterà di ridurre la pressione dovuta alla mortalità da pesca, contribuendo ad un aumento dei livelli di reclutamento e determinando effetti positivi in termini di biomassa degli stock..

PESCA ARTIGIANALE/PALANGARO/CIRCUIZIONE

Maglia minima (stirata) del tramaglio portata a 50 mm e delle **reti da posta da imbocco** a 32 mm.

Limitazione del palangaro derivante a 700 ami/imbarcato, nel periodo ottobre-novembre e marzo, con possibilità di detenere a bordo un numero equivalente di ami di riserva per bordate superiori ad un giorno

Fermo di pesca della circuizione per 30 giorni nel periodo gennaio - febbraio.

Avvio di un progetto pilota per la pesca del rossetto e cicerello con attrezzi consentiti.

Le misure di gestione relative agli altri sistemi oltre lo strascico, rispondono alle esigenze di limitare al massimo la cattura di stadi giovanili o di specie indesiderate.

L'aumento della maglia minima utilizzabile per il tramaglio e le reti ad imbocco, renderà questi attrezzi più selettivi con effetti positivi sugli stock ittici bersaglio.

Per quanto riguarda l'attrezzo palangaro fisso, si è introdotto un contingentamento del numero degli ami utilizzabili nel periodo ottobre/novembre e marzo. Tale limitazione risponde alla logica secondo cui, a fronte della interruzione della pesca al pesce spada introdotta dalla Raccomandazione Iccat 11-03 nel periodo suindicato, esisterebbe il rischio concreto di un aumento dello sforzo di pesca su altri tipi di palangaro, determinando quindi una pressione eccessiva in questo periodo su altri stock bersaglio di questo attrezzo.

In merito alla pesca a circuizione, a fronte della introduzione di un fermo volontario nei mesi di gennaio e febbraio, si prevederà l'utilizzazione di misure compensative a gestione regionale previste nel FEP. Questa misura, oltre a garantire una riduzione dello sforzo di pesca, permetterà una regolazione di questa attività in una stagione dell'anno nella quale è necessario un accrescimento ponderale degli individui delle specie bersaglio..

PESCA SPORTIVA/RICREATIVA

Per cercare di limitare i conflitti, a volte gravi, fra la pesca professionale e la pesca dilettantistica, si suggerisce alla Regione di adottare le misure necessarie affinché sia possibile far rispettare alcune delle misure proposte (aree e periodi di limitazione della pesca) anche alla pesca sportiva e ricreativa.

Queste limitazioni determineranno una migliore convivenza fra pescatori professionali e non, oltre che avere benefici sulle risorse ittiche che sono l'oggetto delle misure previste in questo piano.

PERMESSI DI PESCA

Conformemente a quanto previsto dal reg. CE 2371/2002 e dal reg. CE 1967/2006 sarà necessario rilasciare dei permessi di pesca a quelle imbarcazioni che aderiranno al piano di gestione. Il permesso è integrativo e non sostitutivo della licenza di pesca e permetterà di definire il numero di imbarcazioni che opereranno nella zona nella quale verrà attivato il piano.

Nei casi in cui non si prevedono limitazioni operative ad imbarcazioni provenienti da fuori regione o contingentamenti specifici, il rilascio dei permessi di pesca potrebbe anche non essere necessario.

Infatti l'utilizzo generalizzato per tutte le zone e per tutti i mestieri di pesca di questo strumento, può bloccare i pescatori e legandoli in modo rigido alla loro zona. Di fatto in questo modo si toglierebbe loro la possibilità di cambiare zona di lavoro in caso di riduzione non prevista e non giustificata della risorsa nella zona nella quale normalmente operano.

INDIVIDUAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI BIOLOGICI, ECONOMICI E SOCIALI

Grazie alle misure adottate, ci si attende per le principali specie commerciali un incremento della taglia degli individui catturati e che quelli di taglia superiore a quella di prima maturità sessuale rappresentino almeno il 50% del pescato. Tale valore è considerato come obiettivo da raggiungere per tutti i segmenti di flotta operanti nell'area soggetta al piano, e sarà soggetto a revisione in seguito al monitoraggio degli effetti del piano stesso. L'indice per monitorare questo parametro sarà la taglia dello sbarcato commerciale, per cui attraverso campionamenti allo sbarco e, ove fosse necessario, osservazioni a bordo si valuterà l'andamento delle catture per segmento di pesca nel tempo.

Le misure di gestione applicate, se efficaci, dovranno portare ad un miglioramento delle condizioni economiche degli addetti al settore, con un obiettivo specifico del miglioramento della capacità reddituale delle imprese di pesca al di sopra del tasso di inflazione. In questo caso gli indicatori saranno il valore aggiunto/ricavi e i ricavi/battello.

Dall'obiettivo globale della massimizzazione delle opportunità occupazionali nelle aree dipendenti dalla pesca, dati gli obiettivi biologici, si pone l'obiettivo specifico di sviluppo delle opportunità occupazionali in attività correlate. In questo caso gli indicatori saranno il numero dei pescatori e la loro efficienza in termini di catture e ricavi (catture ricavi per addetto).

Gli indicatori e gli obiettivi biologici, economici e sociali relativi alla situazione di partenza (o *status quo*) e ai *reference points* (stima al 2015), come previsti nel piano di gestione e ripartiti per lo specifico segmento di pesca saranno:

1. Rapporto fra il valore aggiunto e battelli finalizzato ad analizzare l'andamento nel tempo della capacità di generare valore aggiunto dei singoli battelli;
2. Rapporto dei costi intermedi sui ricavi finalizzato a valutare l'incidenza dei costi e analizzare la capacità di controllo dei costi nel tempo.
3. Numero dei pescatori il mantenimento dei livelli occupazionali mira a favorire il miglioramento delle condizioni economiche dei soggetti interessati in virtù della maggiore capacità di gestione delle risorse ittiche
4. Età dei pescatori per verificare che nel futuro si possa favorire, progressivamente, un ricambio generazionale; allo stato attuale si tende a garantire continuità operativa alla comunità di pescatori impegnati nel settore.

STRUMENTI FINANZIARI A SUPPORTO DEL PIANO

Le misure di gestione individuate dovranno essere supportate da forme di finanziamento che dovranno provenire dai diversi strumenti finanziari di settore, sia comunitari che nazionali.

In un momento di estrema crisi del settore, iniziative nel campo della formazione, rappresentano una opportunità importante per la crescita professionale degli operatori, anche in relazione alle esigenze di diversificare le attività produttive e generare nuove forme di reddito. Sempre in questa ottica, verranno incoraggiati e sostenuti progetti per la trasformazione dei prodotti ittici e la commercializzazione attraverso nuovi canali (vendita diretta, km zero). A supporto di quanto previsto dal PGL per l'aumento della selettività degli attrezzi, potranno essere richiesti finanziamenti per l'acquisto di reti più selettive.

Di seguito vengono schematizzate le fonti di finanziamento che potrebbero essere attivate a supporto delle diverse misure di gestione indicate nel piano:

MISURE COMPENSATIVE

- investimenti per aumento della selettività degli attrezzi (misura 1.3)
- corsi di formazione finanziati dal FEP (misure 1.4 e 1.5)
- riconversione delle attività (misura 1.5)
- finanziamenti privilegiati per trasformazione e commercializzazione (misure 1.4 e 3.1)
- raccolta delle reti perse (misura 3.1)
- realizzazione di barriere per il ripopolamento utilizzando imbarcazioni abbandonate o con massi apposti (misura 3.2)
- valorizzazione del prodotto attraverso marchi e campagne di informazione (misura 3.4)
- riavvio dell'Osservatorio regionale sulla pesca calabrese (fondi regionali)
- facilitazione dell'accesso al credito per le imprese di pesca (fondi regionali)

Gli strumenti finanziari di supporto al Piano di Gestione Locale sono quasi tutti riferiti a Misure del FEP Calabria 2007/2013, che sono attivate all'interno del PGL.

Ottenuta l'approvazione del presente PGL da parte dell'AdG del PO FEP 2007-2013, l'Organismo di gestione provvederà a predisporre tutte le istanze per l'attivazione delle misure compensative, fra quelle inserite nel PGL stesso ed approvate.

La predisposizione di tali istanze avverrà secondo i relativi Bandi delle Misure del FEP Calabria 2007/2013 ovvero secondo quanto richiesto dall'Amministrazione nel rispetto delle procedure previste dalle disposizioni vigenti; l'istruttoria delle istanze sarà effettuata direttamente dall'Amministrazione regionale e seguirà le procedure previste dalle disposizioni vigenti.

FABBISOGNO FINANZIARIO

Di seguito vengono riportati i fabbisogni finanziari indicativi necessari per l'attivazione delle misure compensative all'applicazione del Piano di Gestione.

| Misura | Descrizione | Costo € |
|------------------------|---|---------------------|
| Mis 1.3 | Finanziamento del cambio degli attrezzi per incremento delle dimensioni delle maglie | 600.000,00 |
| Mis. 1.4 | Realizzazione di corsi di formazione da effettuarsi durante i periodi di fermo integrativo Supporto ad iniziative degli operatori per la trasformazione e la commercializzazione diretta delle produzioni. | 300.000,00 |
| Mis. 1.5 | Finanziamento di corsi di formazione per i pescatori; Supporto alla riconversione delle attività verso fonti integrative/alternative di reddito | 200.000,00 |
| Mis. 3.1 | misure a sostegno della trasformazione e commercializzazione: investimenti in attrezzature ed infrastrutture per la trasformazione o la commercializzazione, incluse quelle per il trattamento degli scarti rimozione dai fondali gli attrezzi di pesca smarriti anche al fine di lottare contro la pesca fantasma | 350.000,00 |
| Mis. 3.2 | Barriere per ripopolamento | 300.000,00 |
| Mis. 3.4 | Valorizzazione del prodotto attraverso marchi e campagne di informazione | 300.000,00 |
| Fondi regionali | Osservatorio pesca ed agevolazioni accesso al credito | 250.000,00 |
| TOTALE | | 2.300.000,00 |

APPLICAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE

Per la realizzazione del PdG e per il controllo del rispetto delle regole sarà necessario il coinvolgimento di tutte le entità che, nelle diverse e forme, ruoli e competenze, si occupano della pesca nell'area in esame.

In particolare, per rendere più agevoli tutte le fasi relazionali e decisionali legate all'esecuzione del piano, sarà necessaria l'istituzione di un organismo, l'Organismo di gestione del piano, che si occuperà di coordinare, supervisionare e valutare le misure previste oltre che gestire l'evoluzione futura in termini di verifica ed aggiornamento delle stesse.

SISTEMA DI CONTROLLO

L'attività di controllo della effettiva applicazione delle misure proposte viene demandata alle competenti Autorità locali, anche mediante la stipula di un protocollo tra Autorità di gestione e Capitanerie di Porto. Questo a seguito dell'approvazione del Piano da parte dell'Amministrazione centrale e dell'emanazione del Decreto Ministeriale relativo. A questo seguirà specifica Ordinanza/e delle CC. PP. competenti territorialmente.

SISTEMA DI SORVEGLIANZA

L'Organismo di gestione, in aggiunta all'azione di controllo esercitata dalla Guardia Costiera, si pone come ente di garanzia e monitoraggio del rispetto delle regole da parte degli operatori, in sinergia e collaborazione con la Capitaneria di Porto, attraverso un regolamento interno basato su una fase di ammonimento ed, eventualmente, misure restrittive accessorie che dovrà essere approvato in ambito locale.

L'Organismo di gestione, inoltre, è responsabile per la produzione di un rapporto annuale sulle infrazioni e sulle sanzioni comminate ai pescatori, che terrà anche conto degli esiti della Patente a punti prevista dal Reg. (CE) 1224/2010.

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL PIANO

SISTEMA DI MONITORAGGIO

L'efficacia e la validità delle misure messe in atto con il presente Piano di gestione locale verranno verificate mediante un'attività di monitoraggio della loro applicazione e degli indicatori degli obiettivi gestionali. A tal scopo si utilizzerà lo strumento della raccolta di informazioni tramite interviste periodiche sulle attività di pesca, sulle catture, sui ricavi e sulla percezione dell'efficacia del PdG locale. Ove fosse necessario saranno effettuate rilevazioni campionarie sullo sbarcato. Una particolare attenzione sarà rivolta all'analisi degli indicatori di efficacia della vigilanza (tipologia, numero ed esiti dei controlli svolti).

I risultati delle attività di monitoraggio saranno presentati e discussi in periodici tavoli tecnici, ai quali parteciperanno tutte le parti coinvolte nella gestione del Piano. Nel caso risultassero difformità rispetto a quanto atteso, il piano verrà rimodulato e si metteranno in atto misure correttive.

Una corretta valutazione degli effetti ottenuti dalle misure individuate e della loro applicazione permetterà di comprendere il reale raggiungimento degli obiettivi previsti ed i risultati ottenuti in termini di conservazione delle risorse e di mantenimento dei livelli economici ed occupazionali degli operatori. Nella fase di monitoraggio ci si avvarrà anche delle informazioni derivanti dal sistema nazionale di raccolta dati della pesca (reg. CE 199/2008).

I parametri di valutazione saranno i seguenti:

Valutazione degli effetti sulle risorse

Gli effetti che l'applicazione del piano ha avuto in termini di conservazione degli stock sarà valutato attraverso monitoraggi ed indagini finalizzate alla stima dell'abbondanza della popolazione totale, dei riproduttori e delle reclute. Da questo si potrà risalire alla mortalità totale e da pesca ed alla valutazione della sua sostenibilità e degli effetti prodotti dal piano di gestione sui singoli stock..

Valutazione dell'impatto economico

Analogamente verranno monitorati a campione i parametri socio-economici di riferimento per singolo segmento di pesca, come le catture per unità di sforzo (CPUE), l'evoluzione dei costi e dei ricavi medi, la redditività delle imprese ed il livello di occupazione, tutti confrontati con le situazioni precedenti all'applicazione del piano di gestione.

Verifica dell'efficacia del piano

Le valutazioni biologico-produttive e quelle socio-economiche permetteranno all'Organismo di gestione ed a quello che si occuperà del monitoraggio del piano di avere una visione precisa ed aggiornata della situazione e quindi della reale efficacia degli interventi e delle regolazioni individuate nel piano.

Ne consegue che verranno effettuate, sulla base dei dati provenienti dal monitoraggio, delle verifiche semestrali che permetteranno di avere costantemente la reale situazione e l'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati dal piano.

Eventuale ricalibrazione o aggiornamento del piano

Nel caso i risultati emersi dai monitoraggi continui e dalle valutazioni periodiche siano distanti dagli obiettivi programmati, l'Organismo di gestione dovrà effettuare delle ricalibrazioni o rivedrà per settori di intervento quanto previsto nel piano.

Le nuove misure integrative/sostitutive delle precedenti non dovranno essere obbligatoriamente più restrittive: situazioni di netto miglioramento dello stato degli stock o drastiche riduzioni dei parametri economici potrebbero portare ad alleggerire le misure di gestione e riportare gli interventi a livelli più morbidi, magari prevedendo periodi di applicazione più lunghi ottimizzando l'utilizzo delle misure d'accompagnamento.

LA GESTIONE DEL PIANO

Per il corretto funzionamento del Piano non ci si può esimere dall'avvalersi del contributo di tutte le altre componenti importanti del territorio. Queste sono la Ricerca, alla quale spetta il supporto per quanto attiene agli aspetti tecnico-scientifici del Piano, le Capitanerie di Porto competenti che hanno l'onere di rendere effettive, tramite ordinanza, le misure gestionali proposte e controllarne il rispetto, e inoltre le Autorità (amministrazioni locali, Regione Campania e MiPAAF), i pescatori, le Associazioni di categoria che devono fungere da interfaccia tra l'Ente gestore e i pescatori, associazioni ambientaliste e altri portatori di interesse (trasformatori, commercianti, operatori turistici).

L'attuazione del piano di gestione locale richiede, infatti, un meccanismo di *governance* basato su una strategia di gestione centrata su un sistema integrato di monitoraggio, controllo e sorveglianza.

Il sistema gestionale proposto nel Piano di Gestione Locale è caratterizzato dalla istituzionalizzazione di un dialogo fra l'autorità di gestione amministrativa pubblica e quelle del Piano di Gestione stesso. La distribuzione di competenze e responsabilità fra l'autorità amministrativa pubblica e la comunità interessata, la cui estensione può variare in funzione degli obiettivi e dei fattori interni ed esterni esistenti nell'area, configura un modello di "cogestione" dove per cogestione si intende un accordo in cui Amministrazione regionale, comunità locale e gli altri attori del sistema interessati condividono la responsabilità e la gestione di un'area di pesca costiera. Tali accordi implicano un trasferimento di competenze, e dunque di diritti, dall'autorità pubblica in favore delle comunità locali. In particolare, a seguito della approvazione del Piano di gestione locale e delle misure in esse contenute, l'autorità di controllo competente recepisce le regole di gestione condivise ed emana un'ordinanza che obbliga tutti gli operatori che agiscono nell'area ad esercitare la pesca secondo dette regole e controlla che esse siano osservate.

CREAZIONE DELL'ORGANISMO RESPONSABILE PER LA GESTIONE DEL PIANO

I piani di gestione locali sono appositamente concepiti per favorire la partecipazione degli operatori della pesca alla programmazione delle misure che andranno poi a regolare la loro attività alieutica nel contesto locale. Affinché il contributo dei pescatori nella stesura dei piani di gestione non fosse caotico, è stato determinante il ruolo che le Associazioni di categoria hanno svolto per raggiungere quella condivisione e quel consenso che sono garanzia di riuscita dei piani.

A seguito della adozione del Piano di gestione si dovrà procedere alla nomina dei componenti l'Organismo di gestione con Decreto Direttoriale del Direttore generale della pesca e dell'acquacoltura del Ministero per le politiche agricole alimentari e forestali, e sarà attivato il sistema di sorveglianza e controllo del Piano di gestione.

L' Organismo di gestione avrà il compito di garantire l'esecuzione delle misure di cui al presente Piano di gestione e sarà composto da:

2 rappresentanti della Regione Calabria

3 rappresentanti delle associazioni nazionali cooperative localmente più rappresentative

1 rappresentante delle organizzazioni sindacali di settore localmente più rappresentative

1 rappresentante di ogni segmento di pesca presente nell'area (strascico, pesca artigianale, etc.)

1 rappresentante di ognuna delle Capitanerie di Porto competenti localmente

1 rappresentante del MiPAAF- Direzione Generale Pesca Marittima e Acquacoltura

2 rappresentanti degli Istituti di ricerca scientifica riconosciuti dal MiPAAF e con esperienza di ricerca biologica di settore designati dalla Regione

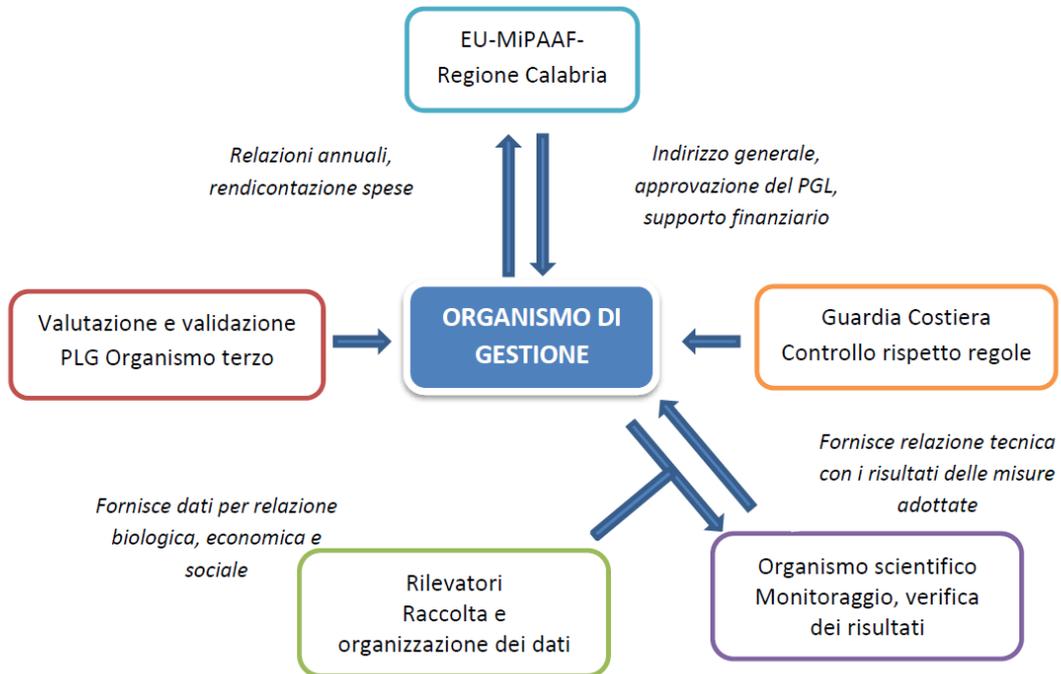
L'OdG svolgerà le seguenti funzioni:

- verifica la corretta esecuzione del Piano di gestione,
- cura i rapporti con le Autorità regionali, con l'Autorità marittima e gli operatori,
- informa annualmente tutte le parti interessate circa i risultati dell'attuazione delle misure di gestione previste nel Piano, e la necessità di eventuali aggiornamenti;
- provvede ad utilizzare i dati dei monitoraggi scientifici e socio-economici per la verifica dei risultati e la formulazione di modifiche e di nuove proposte;
- predispone, utilizzando le competenze presenti al suo interno ed i dati disponibili, anche dal Programma Nazionale Raccolta Dati sulla Pesca, una relazione annuale sui risultati ottenuti, presentandoli entro il 31/03 di ogni anno alla Regione Calabria.

Nell'espletamento delle sopra descritte funzioni, l'OdG potrà avvalersi del supporto e dell'assistenza tecnica prestati dalla struttura incaricata del monitoraggio e del supporto scientifico.

In sostanza l'OdG si occuperà del funzionamento di un sistema di *governance* che dovrà garantire l'efficacia e l'efficienza delle misure di controllo dell'attività di pesca, in termini di sforzo, cattura e misure tecniche, e, se del caso, introdurre adeguati elementi correttivi. La partecipazione all'Organismo di tutti i soggetti, pubblici e privati, coinvolti nell'esecuzione del Piano è garanzia del migliore funzionamento del Piano stesso e della maggiore possibilità di raggiungimento degli obiettivi previsti.

ORGANISMI COINVOLTI E FLUSSO DELLE ATTIVITÀ



BIBLIOGRAFIA

SOCIETÀ STRETTO DI MESSINA PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA monitoraggio Ambiente Marino e Acque Superficiali - Fase Ante operam 2010 – 2011.

LEGA PESCA - CONSORZIO MEDITERRANEO PROGETTO Pi.Ge.I.Vibo. “Piano di GESTione Integrato della pesca nella fascia costiera del Vibonese (fascia tirrenica calabrese)” P.O.R. 2000/2006 (Asse IV) – SFOP – Misure 4.20 e 4.21 2008.

UNIMAR MINISTERO AMBIENTE Progetto SPES “Raccolta e fornitura dati statistici relativi al settore pesca – Sforzo di pesca specifico”. Monitoraggio continuo delle attività del campione di imbarcazioni distribuito presso le diverse marinerie regionali tra il 2004 e il 2008.

REGIONE CALABRIA POR 2000 – 2006 MISURA 4.21 SUB-MISURA 4.21.F Monitoraggio delle caratteristiche morfologiche e sedimentologiche dei fondali marini con la produzione di una carta tematica di sintesi rappresentativa degli ostacoli alla pesca e la natura dei sedimenti nell’area costiera compresa tra Capo Rizzuto e Foce del Sinni” 2008.

LEGA PESCA – CONSORZIO MEDITERRANEO Identificazione di nursery area con la valutazione quali-quantitativa degli stock per la definizione di interventi sperimentali di protezione e ripopolamento di specie ittiche 2006 2007.

COMMISSARIO PER L’ EMERGENZA AMBIENTALE DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE Rilevamento quali-quantitativo dei corpi idrici superficiali della Regione Calabria. Monitoraggio dell’intero territorio regionale calabrese in applicazione al D. Lgs152/99. Indagini delle acque marino costiere, di transizione, superficiali, sotterranee, laghi e invasi calabresi e acque a specifica destinazione. 2005 - 2007.

REGIONE CALABRIA-ASSESSORATO AMBIENTE E TERRITORIO Rete di Monitoraggio dei parametri meteo-oceanografici lungo il perimetro costiero calabrese.. 2003-2007.

REGIONE CALABRIA – ASS.REG. AGRICOLTURA E PESCA Identificazione delle aree maggiormente soggette a pesca illegale, sovrasfruttamento e analisi delle problematiche connesse. 2005-2006.

UNIMAR CONISMA Progetto “Linee guida e misure tecnico-gestionali per l’attivazione di zone di tutela biologica da integrare nella politica comune, nazionale, regionale per una pesca sostenibile nel mediterraneo”:

- Indagini per la definizione dell’assetto ambientale marino nella Zona di Tutela Biologia di Amantea,
- Indagini sulle” Attività di pesca nell’area marina comprendente la ZTP di Amantea in Calabria. 2006.

UNIMAR CONSORZIO MEDITERRANEO Valutazione dell’incidenza delle aree marine protette italiane sulla risorsa alieutica e sulle attività di pesca – valutazione dell’incidenza delle aree marine protette italiane sulla risorsa alieutica e sulle attività di pesca - AMPCapo Rizzuto 2006.

REGIONE CALABRIA POR PESCA 2000-2006 Indagine sulla pesca al pesce Pettine (Xyrichthys novacula L.) in Calabria. 2005-2006.

CONSORZIO MEDITERRANEO, Progetto “Osservatorio regionale per il monitoraggio tecnico, biologico ed ambientale della pesca e dell’acquacoltura della Calabria (ORPAC).

CONSORZIO MEDITERRANEO, Progetto “Raccolta e fornitura dati statistici relativi al settore pesca – Sforzo di pesca specifico” Monitoraggio delle attività del campione di imbarcazioni e delle catture per le marinerie di Calabria e Basilicata.

MINISTERO DELL’AMBIENTE – UNIMAR Progetto SPES Indagine Nazionale sullo Sforzo di Pesca Specifico Monitoraggio delle attività del campione di imbarcazioni e delle catture per le marinerie di Calabria e Basilicata. 2003.

CONSORZIO MEDITERRANEO, VIA NAZIONALE – ROMA Progetto “M.A.P.P. – Monitoraggio Attività Pesca Polivalente”. Rilevazione preliminare di monitoraggio delle imprese di pesca delle Regioni Basilicata e Calabria.

REGIONE CALABRIA – ASSESSORATO AMBIENTE E TERRITORIO Programma di monitoraggio dell’I.C.D.M. – Ministero Ambiente. “Monitoraggio delle acque ai fini della conoscenza dello stato del controllo dell’eutrofizzazione.

“Monitoraggio delle acque ai fini della conoscenza dello stato degli ecosistemi marini” “Monitoraggio delle acque ai fini della conoscenza dei bivalvi e sedimenti”.

CONISMA- Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare ALICA (Assetto Litorali Calabresi) Progetto di ricerca scientifica per l’acquisizione di nuove conoscenze geologiche ed oceanografiche applicate alla difesa dei litorali per lo sviluppo socio-economico delle fasce litoranee della Calabria 2001.

REGIONE CALABRIA – ASSESSORATO AMBIENTE E TERRITORIO Prosecuzione del programma d’interventi per la valutazione delle condizioni ambientali delle acque marine calabresi triennio 1997 /1999.

MINISTERO PER LE RISORSE AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI S.I.M.A. Sistemi Integrati Acquacoltura e Maricoltura – Analisi e ricerche per la realizzazione di un sistema integrato di acquacoltura – maricoltura ripopolamento attivo in una area protetta da Reefs artificiali sottomarini (Golfo di S. Eufemia Calabria). 1996 1998.

REGIONE CALABRIA - ASSESSORATO AMBIENTE E TERRITORIO Programma d’interventi per la valutazione delle condizioni ambientali delle acque marine calabresi.

NORME REGIONALI CALABRIA

Legge Regionale 12/11/2004, n.27

Azioni a sostegno di uno sviluppo dell’economia ittica della Calabria compatibile con l’obiettivo di valorizzazione della fascia costiera marina.

(BUR n. 21 del 16 novembre 2004, supplemento straordinario n. 1)

Legge regionale 30 aprile 2009, n. 15

Norme per l’esercizio delle attività di pescaturismo e ittiturismo.

(BUR n. 8 del 30 aprile 2009, supplemento straordinario n. 5 del 9 maggio 2009)

Legge regionale 26/11/2001, n.29

Norme per l’esercizio della pesca degli osteitti e per la protezione e l’incremento della fauna nelle acque interne della Regione Calabria.

(BUR n. 104 dell’1 dicembre 2001, supplemento straordinario n. 1)

Legge regionale 18 luglio 2011, n. 23

Norme per il sostegno dei gruppi acquisto solidale (GAS) e per la promozione dei prodotti alimentari da filiera corta e di qualità.

(BUR n. 13 del 16 luglio 2011, supplemento straordinario n. 1 del 22 luglio 2011)

Legge regionale 21/12/2005, n.17

Norme per l’esercizio della delega di funzioni amministrative sulle aree del demanio marittimo.

(BUR n. 23 del 16 dicembre 2005, supplemento straordinario n. 10 del 30 dicembre 2005)

Legge regionale 21/4/2008, n.12

Istituzione del Parco Marino Regionale "Scogli di Isca".

(BUR n. 8 del 16 aprile 2008, supplemento straordinario n. 2 del 29 aprile 2008)

Legge regionale 21/4/2008, n.11

Istituzione del Parco Marino Regionale "Costa dei Gelsomini".

(BUR n. 8 del 16 aprile 2008, supplemento straordinario n. 2 del 29 aprile 2008)

Legge regionale 21/4/2008, n.10

Istituzione del Parco Marino Regionale "Baia di Soverato"

(BUR n. 8 del 16 aprile 2008, supplemento straordinario n. 2 del 29 aprile 2008)

Legge regionale 21/4/2008, n.9

Istituzione del Parco Marino Regionale "Riviera dei Cedri"

(BUR n. 8 del 16 aprile 2008, supplemento straordinario n. 2 del 29 aprile 2008)

Legge regionale 21/8/2007, n.19

Servizi di vigilanza ecologica - Guardie ecologiche volontarie.

(BUR n. 15 del 16 agosto 2007, supplemento straordinario n. 5 del 29 agosto 2007)

Legge regionale 14/7/2003, n.10

Norme in materia di aree protette.

(BUR n. 13 del 16 luglio 2003, supplemento straordinario 2)

Legge regionale 6 dicembre 1979, n. 13

Adozione di provvedimenti diretti alla promozione e allo sviluppo della cooperazione.

(BUR n. 32 dell'11 dicembre 1979)

Legge regionale 6 novembre 2012, n. 51

Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro – Norme per l'attuazione del D.Lgs. 81/2007 in materia di sanzioni.

(BUR n. 20 del 2 novembre 2012, supplemento straordinario n. 4 del 15 novembre 2012)