



*Assessorato Ambiente  
e Cooperazione tra i Popoli*

**Life Natura 2006  
NAT/IT/000050**

**Co.Me.Bi.S**

**(Conservation Measures for Biodiversity of Central-Mediterranean Sea)  
Azioni urgenti di conservazione  
per la biodiversità della costa centro-mediterranea**



## **RELAZIONE MONITORAGGIO INTERVENTI LIFE CO.ME.BIS**

**Sito Natura 2000 IT6030019 “Macchiatonda”**

**30 GIUGNO 2009**

**A cura del Servizio Guardiaparco**

**Riserva Naturale di Macchiatonda**



# Indice

Capitolo 1: interventi sugli habitat di Macchiatonda.....	pag. 3
Capitolo 2: monitoraggio degli interventi.....	pag 6
Metodologia.....	pag.6
Risultati.....	pag. 7
Discussione.....	pag. 9
Capitolo 3: monitoraggio della comunità ornitica.....	pag. 10
Metodologia.....	pag.10
Risultati.....	pag. 10
Discussione.....	pag. 17
Bibliografia.....	pag. 19
Appendice 1: tabella vegetazionale.....	pag. 20
Appendice 2: altre attività di monitoraggio ambientale.....	pag. 21

# Capitolo 1

## Intervento sugli habitat – azione C4 – Riserva naturale regionale Macchiatonda

### Siti d'intervento.

Gli interventi previsti dall'Azione C4 del progetto LIFE CO.Me.Bis. sono due:

1. il primo intervento riguarda l'intervento sul canneto; lo sfalcio e la rimozione dei rizomi hanno lo scopo di ridurre l'area a *Phragmites*, allo scopo di favorire la diversificazione degli habitat e creare nuove condizioni per nidificazioni di più specie avicole.
2. il secondo l'intervento per la creazione di due isolotti nello stagno presso il canale Barboni. Lo scopo è creare una difesa delle nidificazioni dall'attacco dei predatori.

Per la raccolta dei dati sul campo, per quanto riguarda l'intervento n.1, si è ritenuto opportuno suddividere il canneto presente all'interno dell'area di studio in quattro principali aree:

- **canneto 1**, lungo l'argine della sponda sinistra del Fosso Alberobello, superficie 1892 mq;
- **canneto 2**, al centro del primo stagno della zona umida, superficie 306 mq;
- **canneto 3**, situato nei pressi del 2° osservatorio, superficie 289 mq;
- **canneto 4**, adiacente al canneto 3, superficie 938 mq.

Per l'intervento n. 2 si ritiene necessario attendere lo sviluppo della stagione vegetativa per valutare la colonizzazione dell'isolotto creato con il materiale derivante dallo scavo del canale.



**Fig. 1-** Cartografia con ortofoto: siti 1,2,3 e 4 - localizzazione dei canneti; sito 5 – creazione due isolotti mediante scavo sponda laghetto.



**Fig. 2** - Carta della distribuzione dei canneti all'interno della Riserva (gentile concessione di F. Salomone). I numeri rossi indicano le aree a *Phragmites* interessate dall'intervento.



**Fig. 3** - Interventi sui canneti (sfalcio ed eradicazione)



**Fig. 4 - Situazione attuale crescita canneti sfalciati**



**Fig. 5 - Intervento di creazione nuovi isolotti. L'immagine qui sopra mostra l'intervento appena finito. Sulla sinistra il canale, sulla destra l'isolotto creato ex novo.**



**Fig. 6 - Isolotti intervento n. 2. In primo piano l'isolotto creato ex novo. Situazione attuale.**

## Capitolo 2

### MONITORAGGIO AREE D'INTERVENTO.

#### L'azione D4 del progetto Life Co.Me.Bi.S - il Monitoraggio

I dati relativi ai tipi di habitat e alle specie d'interesse comunitario saranno da aggiornare a seguito del completamento dell'azione C4 (riguardante intervento sul canneto a *Phragmites* e creazione di un isolotto). Si prevede l'impiego di due unità addette al monitoraggio, una per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, un'altra per gli aspetti faunistici (ornitofauna). L'area sarà monitorata *ante-operam* attraverso tecniche di monitoraggio atte a valutare l'effettiva estensione del canneto a *Phragmites*.

Il monitoraggio sarà eseguito *post operam* per verificare l'avvenuta rimozione del canneto. È previsto l'impiego del personale di Vigilanza (due Guardiaparco per il monitoraggio della flora e due per il monitoraggio dell'avifauna).

Tali operatori eseguiranno annualmente il monitoraggio rispettivamente nel periodo di ripresa vegetativa e nel periodo di nidificazione.

L'obiettivo principale dell'attività di monitoraggio è:

**sia valutata la ricaduta dell'intervento sulle dinamiche ecosistemiche della Laguna "costiera" nei prossimi cinque anni.**

Risultati attesi: Attualizzazione delle liste delle specie animali e vegetali presenti nell'area del pSIC (con raccolta dati per due annualità sugli indici di abbondanza relativa in particolare delle specie vegetali ed animali d'interesse comunitario dell'habitat prioritario "Lagune costiere").

#### Metodologia adottata per l'attività di monitoraggio

##### Metodologia di monitoraggio della vegetazione.

Per il monitoraggio della Vegetazione è necessario realizzare una Carta delle Fisionomie vegetazionale per tenere sotto controllo l'evoluzione del territorio, con particolare riferimento alle specie ed ai tipi di habitat di interesse comunitario e alla struttura forestale. A tale proposito è stata realizzata la carta della vegetazione scala 1:5000 (Spada-Salomone 2007), con la classificazione di 28 categorie CORINE.

La carta riporta le presenze puntiformi, alcune delle quali introdotte durante il ripopolamento successivo all'istituzione della Riserva. Il suddetto lavoro comprende anche una carta di dettaglio (1:3500) con la descrizione delle aree piantumate con siepi e rimboschimenti di essenze mediterranee di provenienza sconosciuta; inoltre sono state evidenziate le dune artificiali risultanti dai lavori di scavo della zona umida.

In una prima fase dell'attività di monitoraggio sono stati effettuati nel mese di giugno 2008 alcuni sopralluoghi all'interno della zona umida, allo scopo di:

- fornire una prima caratterizzazione di tipo qualitativo;
- comprendere la struttura attuale del canneto;
- evidenziare le tendenze dinamiche potenziali delle comunità vegetali.

Per tale caratterizzazione è stata avviata un'indagine floristico-vegetazionale, eseguita nei mesi di agosto e settembre, che verrà ripetuta nel periodo primaverile (aprile-giugno 2009 e successivi 5 anni).

Lo studio dei tipi vegetazionali è stato effettuato utilizzando l'approccio fito-sociologico proposto dalla sigmatista di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet, 1932).

Per ciascuna entità sono riportati in tabella i valori di abbondanza – dominanza, espressi secondo la scala convenzionale di Braun-Blanquet. Per l'inquadramento fitosociologico dei tipi vegetazionali rinvenuti sono stati confrontati i dati raccolti con quelli disponibili in letteratura, mentre l'identificazione delle specie si è fatto riferimento alla Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

Per il rilevamento delle variazioni del canneto a *Phragmites australis* indotte dall'azione C4 del progetto (sfalcio delle aree a canneto), trattandosi di aree ben localizzate dalla superficie piuttosto limitata (>2000 mq), sono state individuate un certo numero di aree campione attraverso l'uso del metodo del transetto per i rilievi fitosociologici; le aree sottoposte allo studio si trovano all'interno dell'habitat 1150 – paludi costiere.

Per quanto riguarda la scelta dei transetti, sono stati inseriti sia all'interno delle aree sottoposte a sfalcio, sia nelle aree non interessate dall'intervento.

L'applicazione della strategia di campionamento sopra descritta, permetterà, nel corso del periodo quinquennale di monitoraggio, di evidenziare le variazioni vegetazionali e floristiche avvenute dopo l'intervento, con la possibilità di confrontare tali dinamiche con il canneto preesistente. Tutti questi risultati andranno incrociati e correlati al monitoraggio sull'avifauna, (aree di alimentazione, nuovi siti di nidificazione, aumento superficie degli stagni).

Il punto centrale delle aree campione è stato georeferenziato mediante l'uso del GPS, utilizzando il sistema di coordinate adottato dalla Regione Lazio nella cartografia ufficiale di riferimento (Carta tecnica regionale o CTR) e le ortofoto del 2005. Le Tavole in cui ricade l'area di studio sono: 363160, 363161, 374130, 373010.

Le particelle catastali di riferimento sono la n. 115 e la n. 12 del foglio n. 27 del Comune di Santa Marinella.

## **Risultati monitoraggio vegetazione nelle aree d'intervento.**

### **Premessa.**

Gli interventi sulla vegetazione dell'habitat di palude sono come abbiamo visto sopra diversificati per i siti interessati da formazioni a *Phragmites australis* e gli interventi per la creazione degli isolotti nella parte SO della zona umida di Macchiatonda.

Il primo intervento agisce sul canneto con sfalcio e rimozione manuale dei rizomi, pratica che di per sé non garantisce la rimozione completa del canneto, perché si conservano comunque parti sotterranee potenzialmente capaci di riprodurre nuovamente il canneto alla successiva stagione vegetativa.

Questo intervento è stato attuato durante il mese di agosto 2008, nella parte depressa della zona umida, che durante l'inverno viene sommersa dalle acque, mentre in estate è quasi completamente asciutta.

La sponda non è stata quindi interessata dall'intervento, che è stata comunque monitorata anche per identificare una zonazione fra le comunità presenti nelle aree in cui si rilevano condizioni ecologiche diversificate. Gli interventi di sfalcio ed eradicazione si inseriscono comunque in un programma annuale di manutenzione ordinaria del fragmiteto, operato al fine di prevenire il processo naturale di interrimento favorito dalla espansione delle piante elofite, in particolare della cannuccia d'acqua.

Il secondo intervento, è stato effettuato mediante la rimozione con mezzi meccanici di una parte delle superfici non soggette ad allagamento. In tal modo si è creato un canale che si distacca dalla rimanente area emersa della palude, creando con il materiale di risulta una nuova isola. Così facendo si sono poste

le basi per un processo successionale sulla nuova superficie di suolo non sommerso messa a disposizione per l'insediamento una comunità composta da specie vegetali non solo palustri, ma anche ruderali, sinantropiche, o derivanti da attività agricole.

## **Intervento n. 1**

### **Canneto n. 1**

Si nota la presenza di una rinnovazione a *P. australis*, soprattutto nell'area sommersa interessata dall'intervento di rimozione del canneto. Le condizioni ecologiche dell'area infatti, sono logicamente assai diverse sulla sponda emersa rispetto alla vegetazione giacente nell'area allagata, questo ha fatto sì che nell'area dove era presente il canneto sfalciato e rimosso, si sviluppasse nuovamente lo stesso tipo di formazione, favorita dal fatto che durante la stagione vegetativa (2008-2009) si sia mantenuto il livello delle acque tale da favorire la resilienza della sola *Phragmites*. A conferma di ciò si rilevano le diverse caratteristiche del canneto nella parte emersa della palude, dove altre specie riescono ad affermarsi: è il caso delle popolazioni di *Juncus maritimus*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis*, *Elymus athericus*, *Salsola soda* e la *Phragmites a.* tende a diradarsi man mano che ci si spinge verso la parte emersa dalla sponda.

### **Canneto n. 2**

L'area interessata dall'intervento nel canneto 2 giace interamente nella parte di zona umida che durante la stagione piovosa viene completamente sommersa dalle acque.

Pertanto la sostituzione del canneto non è avvenuta, anche perché limitata dal fattore ecologico della sommersione che impedisce di fatto l'instaurarsi di altre specie affini. Evidentemente il livello dell'acqua, che durante l'inverno può raggiungere 80 cm – 1 metro, non permette ad altre specie palustri come giunchi e carici di guadagnare terreno e sostituire la *Phragmites*.

Il canneto 2 è situato alle spalle della zona retrodunale tipicamente popolata a vegetazione psammofila. L'area sottoposta ad intervento invece si trova su una superficie sommersa, dove il *Phragmites* risulta essere monospecifico, con una rinnovazione presente con modalità analoghe al canneto 1.

### **Canneto n. 3**

Il canneto presente in quest'area, parzialmente emersa, la *Phragmites* risulta aggregata con specie alofile (*Salsola soda*, *Sarcocornia perennis*, *Limonium serotinum*, *Elymus athericus*, *Halimione portulacoides*). Si rileva nella superficie interessata dall'intervento, situata nella zona sommersa dell'area umida, una rinnovazione del *Phragmites* meno cospicua rispetto ai primi due siti. L'area sottoposta a sfalcio comunque non ha evidenziato l'instaurarsi di altre specie.

### **Canneto n. 4**

Situato a breve distanza dal canneto n. 3, (30 metri in direzione E/SE), presenta una situazione simile per quanto concerne l'aggregazione con alofite, mentre risulta più cospicua la rinnovazione della *Phragmites* nella parte sommersa del canneto. Da segnalare nei canneti 3 e 4 situati nella fascia sommersa sottoposta ad intervento, la pianta acquatica *Ruppia maritima*.

## Intervento n. 2

### Isolotto creato ex novo.

In questo sito si rileva una copertura vegetale pari al 70%. La comunità vegetale è composta da specie alofile (*Sarcocornia perennis*, *Halimione p.*, *Limonium narbonense*, *Salsola soda*), specie tipiche di incolti (*Kickxia spuria subsp.spuria*, *Helminthotheca echioides*, *Sinphyotrichum squamatus*, ecc.), oppure provenienti dalle colture adiacenti (*Sulla coronaria*) o specie associate alle colture presso ambiti di terreni umidi (*Ranunculus sardous*). Rilevante la presenza della specie acquatica, la potamogetonacea *Ruppia maritima*, che si concentra nella parte sommersa che circonda l'isolotto, in acque meno profonde; laddove la profondità delle acque aumenta, la ruppia si dirada fino a scomparire.

### Discussione monitoraggio vegetazione.

I risultati del monitoraggio della vegetazione sono stati valutati senza la possibilità di confrontare i risultati con precedenti campagne di monitoraggio, per la preesistenza del canneto monospecifico nelle aree sommerse sottoposte ad intervento; le stesse superfici inoltre sono di estensione puntiforme, verificabili in toto nell'attività di monitoraggio.

I rilievi fitosociologici sulle formazioni a *Phragmites australis* nelle aree sottoposte ad allagamento, hanno evidenziato la tendenza a comunità monospecifiche, con la sola eccezione della pianta acquatica *Ruppia maritima*, peraltro legata a condizioni chimico-fisiche delle acque ed indipendente dagli effetti degli interventi in corso di valutazione. Questa situazione è stata riscontrata nell'area dei Canneti 2 e 4. Nei canneti 1, 2, 3 e 4 è stato possibile valutare una rinnovazione anch'essa costituita dalla sola *Phragmites*, risultata più cospicua presso i canneti 1 e 4.

Per una valutazione ecologica di tali differenziazioni, si rimanda ai risultati del monitoraggio riguardante la componente acquatica che potrebbe determinare la presenza di diverse concentrazioni di nutrienti che potrebbero orientare lo sviluppo del fragmiteto e la sua espansione o contrazione.

In linea di massima appare piuttosto evidente che la *P.* tende a colonizzare le aree della zona umida soggette ad impaludarsi, mentre subisce la limitazione da parte di specie alofile (*Sarcocornia perennis*, *Halimione p.*, *Limonium narbonense*, *Salsola soda*) e delle elofite (*Juncus maritimus*, *Elymus athericus*), non appena risale la sponda della palude.

Una prima valutazione di questi interventi potrebbe concludersi con la constatazione di una situazione invariata per quel che riguarda la superficie dei Fragmiteti nella zona umida di Macchiatonda.

Per quanto concerne l'isolotto ricavato nell'area di intervento n. 5, le modalità con cui è stato ricavato, ossia depositando nella zona più depressa della palude la terra risultante dallo scavo effettuato per creare un nuovo canale, suggeriscono alcune considerazioni. La comunità rilevata dai rilievi fitosociologici sull'isolotto rivela una composizione in specie molto più ricca per unità di superficie rispetto alle comunità presenti nell'ecosistema della zona umida circostante. Questa è costituita da una quota di specie ruderali, sinantropiche e da altre associate ai coltivi adiacenti la palude.

Una prima considerazione sull'utilità di questo intervento si può fare non solo in funzione di un eventuale supporto ai nidificanti per la protezione delle covate, ma anche in un'ottica sperimentale.

Sarà infatti possibile determinare gli stadi successionali che interesseranno questa superficie, priva di vegetazione e con una *seed bank* difficilmente quantificabile, sicuramente molto ridotta per il rovesciamento del suolo operato dai mezzi meccanici. Tali effetti potranno essere monitorati man mano che le specie pioniere ruderali destinate ad essere sostituite dalle elofite costituenti praterie sommerse o

semisommerse dell'area umida (*P. australis*, *Juncus spp.*, *Carex spp.*), o da specie alofite provenienti dalla fascia retrodunale (*Halimione p.*, *Limonium narbonense*, *Salsola soda*, *Inula chritmoides*, ecc.). L'osservazione e il monitoraggio di tali processi permetterà di determinare il tempo necessario per compiere gli stadi successionali in atto sulla superficie di suolo creata ex novo.

Si rimanda quindi alle prossime annualità dei programmi di monitoraggio già previsti nell'ambito dell'intervento D4 del LIFE CO.ME.BIS. la valutazione di questo ultimo aspetto, non meno importante, del monitoraggio.

## **Monitoraggio comunità ornitica.**

### **Metodologia.**

La comunità ornitica è stata monitorata tramite conte compiute da settembre 2007 a giugno 2009 (almeno 2 ogni decade) su un percorso non standardizzato all'interno dell'area di studio (l'habitat prioritario "Lagune costiere"); da settembre 2008 le conte sono state effettuate secondo il calendario delle pentadi di Berthold (almeno 1 ogni pentade). Le specie che utilizzano marginalmente l'area di studio non sono state considerate nell'analisi dei dati.

E' stato rilevato il numero massimo di individui di ogni specie osservati contemporaneamente e se ne è ricavato il valore massimo di abbondanza (A) per ogni decade e per ogni mese. A tali valori è stato applicato il test dei ranghi di Spearman per valutarne la correlazione degli andamenti nei periodi precedente (settembre 2007 – giugno 2008) e seguente (settembre 2008 – giugno 2009) gli interventi dell'azione C4.

Dai valori massimi di frequenza (f) mensili si è ricavato l'indice di diversità di Shannon e Weaver (H). Dalle ricchezze di specie mensili (S) si è calcolato l'indice di turnover di Whittaker mensile ( $\beta$ ) (cfr. Battisti, 2006; Battisti e Sorace, 2006).

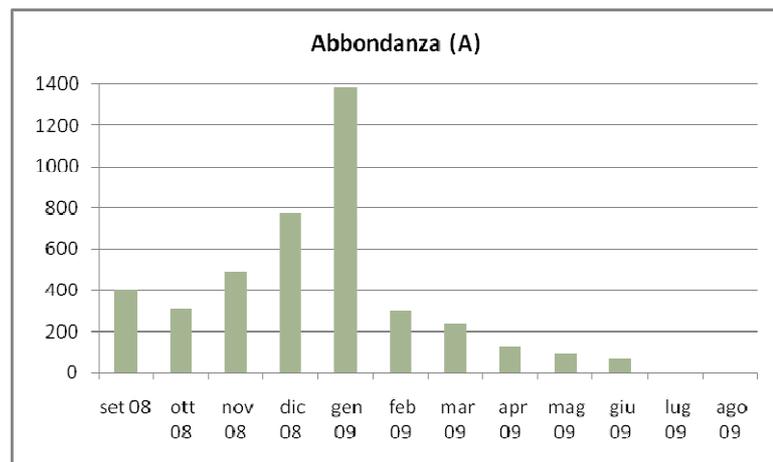
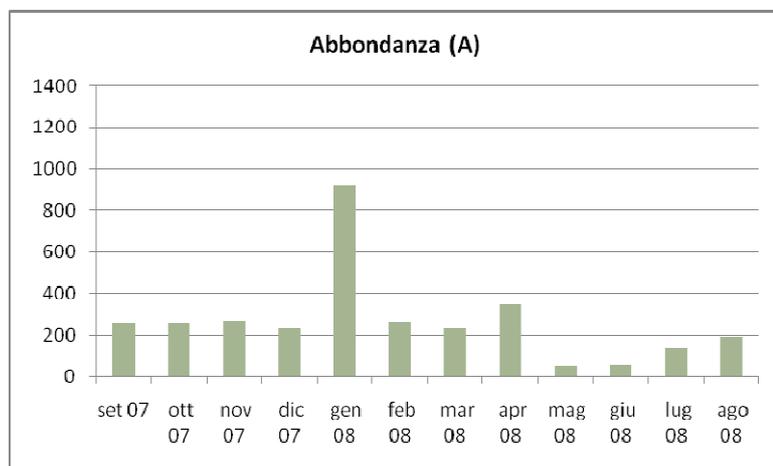
Per ogni specie nidificante nell'area di studio si sono confrontati i valori dell'abbondanza nei periodi marzo 2008 – maggio 2008 e marzo 2009 – maggio 2009 e il minimo numero certo di coppie nidificanti.

### **Risultati monitoraggio comunità ornitica.**

#### *Analisi di comunità.*

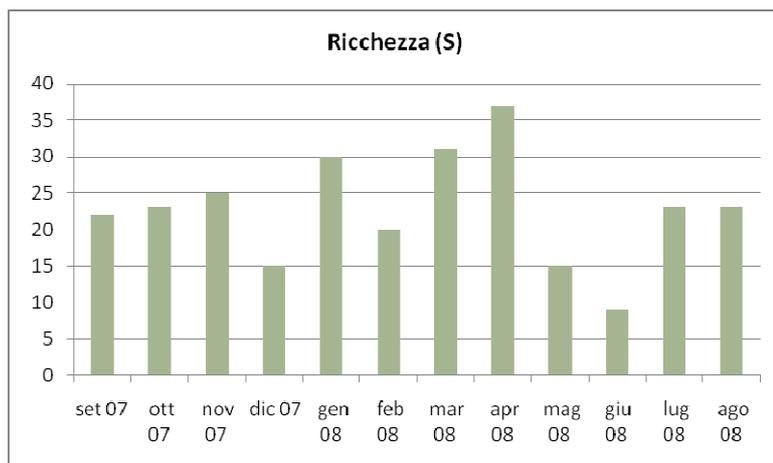
Sono state considerate in totale 68 specie legate all'habitat prioritario "Lagune costiere", di cui 58, pari all'85,3% non Passeriformi.

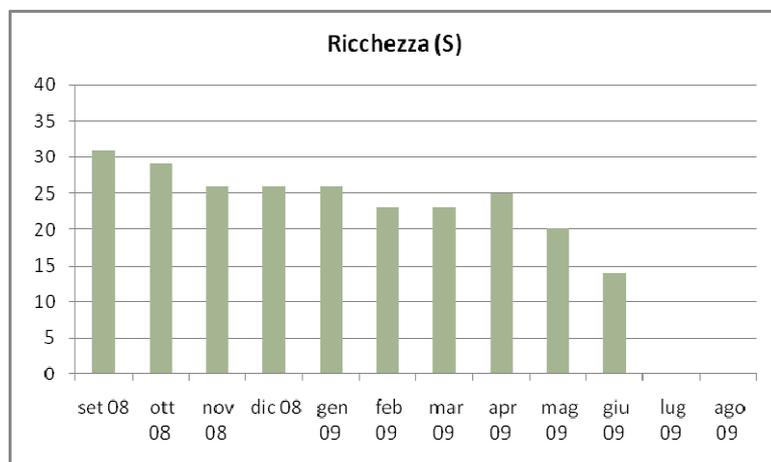
Sono stati rilevati due massimi di abbondanza complessiva mensile, in gennaio (2008: A = 923; 2009: A = 1383) e, con valori molto inferiori, in settembre (2007: A = 263; 2008: A = 407). Il minimo di abbondanza è stato registrato in maggio – giugno (maggio 2008: A = 56; giugno 2009: A = 69) (Fig. 1). La correlazione tra le abbondanze mensili dei periodi settembre 2007 – giugno 2008 e settembre 2008 – giugno 2009 risulta significativa ( $r_s = 0,600$ ;  $P < 0,05$ ;  $N = 10$ ; Spearman test). La correlazione tra le abbondanze per decade dei due periodi risulta molto significativa ( $r_s = 0,725$ ;  $P < 0,001$ ;  $N = 23$ ; Spearman test).



**Fig. 1: Abbondanza (A) mensile.**

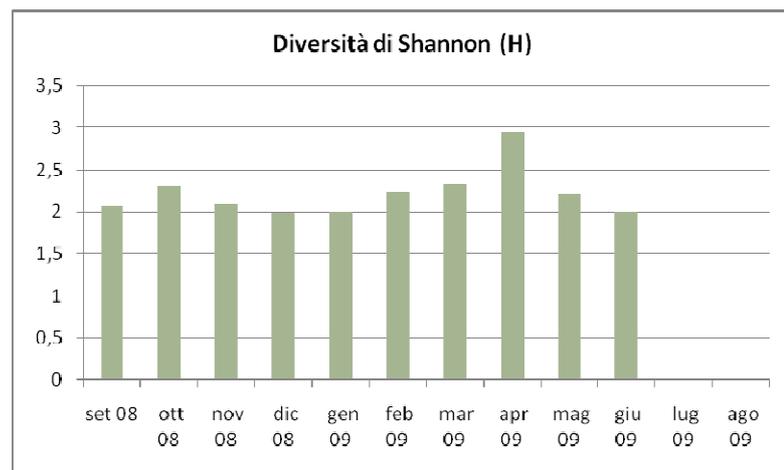
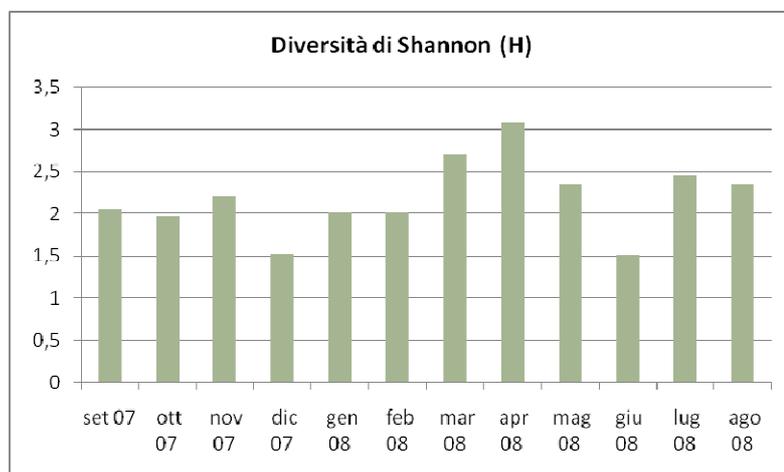
La ricchezza di specie ha avuto un andamento meno regolare, con massimi in aprile (2008:  $S = 37$ ; 2009:  $S = 25$ ) e settembre – novembre (novembre 2007:  $S = 25$ ; settembre 2008:  $S = 31$ ) e minimo in giugno (2008:  $S = 9$ ; 2009:  $S = 14$ ) (Fig. 2).





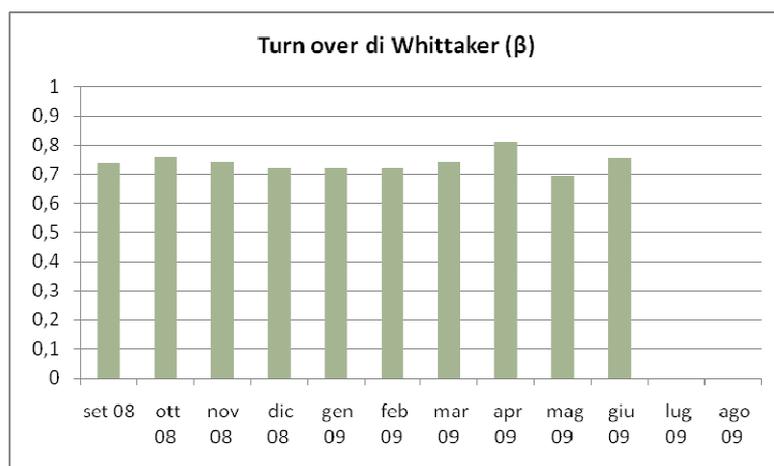
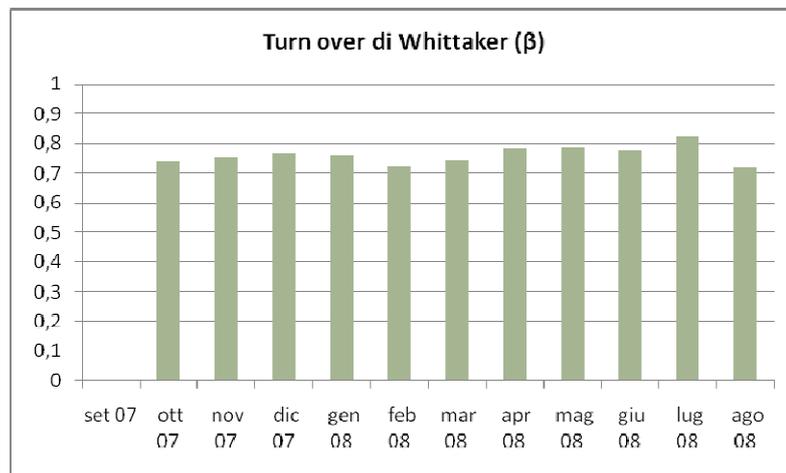
**Fig. 2: Ricchezza di specie (S) mensile.**

Anche l'indice di diversità di Shannon e Weaver è stato massimo in aprile (2008:  $H = 3,07$ ; 2009:  $H = 2,95$ ) e settembre – novembre (novembre 2007:  $H = 2,21$ ; ottobre 2008:  $H = 2,09$ ) e minimo in giugno (2008:  $H = 1,52$ ; 2009:  $H = 2,00$ ) (Fig. 3).



**Fig. 3: indice di diversità di Shannon e Weaver (H) mensile.**

L'indice di turn over di Whittaker si è mantenuto sempre elevato ( $0,69 < \beta < 0,82$ ) (fig. 4).



**Fig. 4: indice di turn over di Whittaker ( $\beta$ ) mensile.**

*Analisi specie-specifica.*

**Tuffetto** (*Tachybaptus ruficollis*).

Presente entrambi gli anni con almeno 1 coppia nidificante. Tra i fattori limitanti della specie vi sono le repentine fluttuazioni delle acque e la riduzione dei canneti (Calvario e Sarrocco, 1988).(vedi foto)



**Fig. 5 Tuffetto con 3 piccoli (Stagno didattico)**

**Germano reale (*Anas platyrhynchos*).**

La specie nidifica regolarmente, con almeno 4 coppie nell'area di studio in entrambi gli anni. Interessante la nidificazione di 2 coppie su uno degli isolotti creati con gli interventi dell'azione C4 (foto).



**Fig. 6 Germano reale con 5 piccoli (terzo capanno)**



**Fig. 7 Germano reale con 10 piccoli (Stagno Alberobello)**

**Porciglione (*Rallus aquaticus*).**

Specie elusiva, è stata osservata nel corso di questo monitoraggio solo nei mesi autunnali.

Da segnalare inoltre la presenza di 1 Voltolino (*Porzana porzana*) a febbraio 2009 e di almeno 3 Schiribille (*Porzana parva*) a marzo 2009.

**Gallinella d'acqua** (*Gallinula chloropus*).

Presente entrambi gli anni con almeno 1 coppia nidificante.

**Folaga** (*Fulica atra*).

Presente entrambi gli anni con almeno 2 coppie nidificanti.



**Fig. 8 Coppia di folaghe con 4 piccoli (Canale Piscinula)**

**Usignolo di fiume** (*Cettia cetti*).

Probabili 2 coppie nidificanti nell'area di studio in entrambi gli anni.

**Cannareccione** (*Acrocephalus arundinaceus*).

Specie legata al *Phragmitetum*, rilevata saltuariamente in entrambi gli anni (aprile 2008 e maggio – giugno 2009).

La congenere Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), pure legata al *Phragmitetum*, non è stata mai rilevata in periodo di nidificazione nel corso di questo monitoraggio.

**Strillozzo** (*Miliaria calandra*).

Presente entrambi gli anni con almeno 8 coppie nidificanti nell'area di studio e con numerose altre negli habitat limitrofi (coltivi, ecotoni nei pressi del Laureto).

## Discussione monitoraggio comunità ornitica.

Gli andamenti dei parametri di comunità non hanno evidenziato cambiamenti significativi tra il periodo precedente (settembre 2007 – giugno 2008) e quello seguente (settembre 2008 – giugno 2009) gli interventi dell'azione C4.

Gli alti valori di abbondanza (A) registrati in gennaio confermano l'importanza dell'area come sito di svernamento, in particolare per Anatidi e Caradridi, mentre i picchi di ricchezza di specie (S) e diversità (H) in aprile e settembre – novembre indicano l'importanza come stazione di passo, in particolare per Ardeidi (in primavera) e per Anatidi e Scolopacidi (in entrambi i passi). Tale situazione è confermata dall'indice di turn over ( $\beta$ ), elevato durante tutto l'anno.

L'area di studio risulta invece molto meno importante come sito di nidificazione, ospitando poche specie tra le più comuni negli ambienti umidi. Ciò suggerirebbe di limitare gli obiettivi di conservazione a specie nidificanti in altri habitat della ZPS (come la Calandra, *Melanocorypha calandra*), ma un'attenta analisi delle presenze primaverili nell'habitat "Lagune costiere" rivela diverse specie potenzialmente nidificanti, in particolare Ardeidi (Tarabuso, *Botaurus stellaris*, Tarabusino, *Ixobrychus minutus*, Airone rosso, *Ardea purpurea*), e Silvidi (Cannareccione, *Acrocephalus arundinaceus*, Cannaiola, *Acrocephalus scirpaceus*). Tali specie per nidificare richiedono un *Phragmitetum* eterogeneo e disetaneo, ma di estensione maggiore di quello attualmente presente nell'area di studio. Come già suggerito da studi riguardanti questa e altre aree umide del litorale romano (Lorenzetti e Taffon, 2007), andrebbe quindi favorita la proliferazione del *Phragmitetum* in settori periferici della laguna costiera.

Per comprendere meglio le dinamiche della comunità ornitica dell'habitat "Lagune costiere" sarebbe inoltre opportuno monitorare il livello e la salinità delle acque, monitorare i disturbi da fruizione e valutare la connettività con le aree umide più vicine.

## BIBLIOGRAFIA

- Battisti C. – *I disturbi antropogenici* in Battisti C. (a cura di), 2006. *Biodiversità, gestione, conservazione di un'area umida del Litorale Tirrenico: la palude di torre Flavia* – Provincia di Roma, Cangemi editore.
- Battisti C, Sorace A. *Ciclo biennale di Ardeidi, Anatidi, Rallidi* in Battisti Corrado (a cura di), 2006. *Biodiversità, gestione, conservazione di un'area umida del Litorale Tirrenico: la palude di torre Flavia* – Provincia di Roma, Cangemi editore.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S. 2000. *Bird census techniques*. Academic Press, London.
- Blasi C. 1994 – *Fitoclimatologia del Lazio - Regione Lazio*, Roma
- Braun-Blanquet J. 1928 - *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. 1 ed, Berlin.
- Braun-Blanquet J. 1932 - *Plant Sociology*. Mc Graw-Hill Book Company, Inc New York and London.
- Calvario E., Sarrocco S., 1988 – *Biologia riproduttiva del Tuffetto *tachybaptus ruficollis* in una località dell'Italia centrale, fiume Peschiera (Lazio)* Avocetta 12: 1 – 11.
- Ceschin S. , Cancellieri L. in Battisti C., Della Bella V. Guidi, 2007 – *Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano*. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Contoli, Spada Lombardi 1980 - *Piano per un parco naturale nel territorio di Allumiere e Tolfa*. Provincia di Roma.
- Lorenzetti E., Taffon D. in Battisti C., Della Bella V. Guidi, 2007 – *Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano*. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Lucchese F. *La flora di Macchiatonda* in Cauli & Ceccarelli, 1997 – *Macchiatonda, una Riserva sulla costa degli Etruschi* – Edizioni Teulada Roma.
- Pignatti S., 1982 – *La flora d'Italia* – EDAGRICOLE, Bologna
- Pitzalis M. in Battisti C., Della Bella V. Guidi, 2007 – *Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano*. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Podani J., 2001 – *Syn-tax 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics*.
- Spada F. – *Caratteri della vegetazione* in Cauli & Ceccarelli, 1997 – *Macchiatonda, una Riserva sulla costa degli Etruschi* – Edizioni Teulada Roma.
- Ventriglia U., 1988 *Idrogeologia della provincia di Roma – La regione tolfetana*. Provincia di Roma - Abete grafica Roma

**Appendice 1 - Tabella vegetazionale comprendente i rilievi fitosociologici nelle aree d'intervento all'interno della Riserva Naturale Regionale di Macchiatonda**

Sito	canneto 1	canneto 2	canneto 3	canneto 4	isolotto
Latitudine	4654060	4653988	4654018	4654003	4653840
Longitudine	250336	250418	250549	250545	251071
<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>Latifolia</i>	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Chrozophora tintoria</i> (L.) Juss	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Elymus athericus</i> (Link) Kerguélen ( <i>Elymus athericus</i> (Pers.) R. et S).	<b>2</b>	-	<b>2</b>	-	<b>2</b>
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	<b>2</b>	-	<b>1</b>	-	-
<i>Helminthoeca echioides</i> ( <i>Picris echioides</i> )	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Juncus maritimus</i> Lam	<b>3</b>	-	<b>2</b>	-	<b>1</b>
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort. subsp. <i>spuria</i>	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Inula crithmoides</i> L.	<b>1</b>	-	<b>1</b>	-	-
<i>Limonium narbonense</i> L.	<b>1</b>	-	+	-	-
<i>Limonium serotinum</i> (R.ch.b) Pign.	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Phragmites australis</i> (Cav) Trin.	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	-
<i>Polipogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Ranunculus sardous</i> S.L.	-	-	-	-	+
<i>Ruppia maritima</i> L.	-	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<i>Salsola soda</i> L.	<b>2</b>	-	<b>3</b>	-	<b>2</b>
<i>Sarcocornia perennis</i> (Mill.) A.J.Scott	<b>1</b>	-	<b>1</b>	-	-
<i>Sulla coronaria</i> L. (Medik)	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G. L. Nesom	-	-	-	-	<b>1</b>

## Appendice 2: altre attività di monitoraggio ambientale

### MONITORAGGIO MICROMAMMIFERI.

E' in corso il monitoraggio dei micromammiferi (Progetto Atlante Mammiferi del Lazio). Mediante trappolamento e analisi di borre è stata rilevata la presenza di tutte le specie di Crocidurine: Mustiolo (*Suncus etruscus*), Crocidura minore (*Crocidura suaveolens*) e Crocidura ventre bianco (*Crocidura leucodon*), oltre che di Topo selvatico (*Apodemus* sp., è in corso la determinazione della specie con analisi genetica). Mediante bat-detector sono state rilevate diverse specie di Chirotteri: Pipistrello albolimbato, *Myotis* sp., il *Miniopterus schreibersi*, Nottola di Leisler (*Nottola leislerii*) e il *Pipistrellus kuhlii*.

### DANNI DA FAUNA SELVATICA.

Il territorio della Riserva naturale di Macchiatonda ( 250 ha ), è per i 4/5 in affitto ad aziende agricole, intente a creare il massimo profitto dalla loro attività che mal si coniuga con gli scopi istituzionali della riserva, primo tra tutti la salvaguardia della biodiversità.

Passi in avanti nel corso degli anni sono stati fatti, considerando il fatto che l'azienda più grande ( 90 ha ) delle sei in questione, ha abbandonato il sistema di coltura convenzionale per passare all'agricoltura biologica. In futuro sono previsti accordi

( convenzione ) con l'AIAB per fornire supporto tecnico affinché altre due aziende (28 ha , 13ha) con conduzione a basso impatto ambientale, possano confluire nel biologico.

Per ciò che riguarda le aziende rimanenti, il percorso si presenta più difficoltoso in quanto due di esse puntano in modo spinto sull'orticoltura (28 ha, 13 ha) e l'ultima è dedicata alla zootecnia.

Da sempre le scelte dell'amministrazione, vincolate anche dalla legge istitutiva ( LR N° 54 del 23/07/83), hanno assicurato dietro perizie dei propri tecnici, risarcimenti per danni alle colture provocati dalla fauna selvatica. Ciò condiviso anche dagli organi regionali che hanno iniziato a studiare soluzioni volte ad affievolire i conflitti sociali scaturiti dal persistere di tali danni.

La superficie agricola utilizzata, è coltivata principalmente a seminativi come: grano, orzo,erba medica, erbai intercalari e mais, in circa 50 ha sono presenti invece, specie orticole invernali ed estive a rotazione : cavoli, finocchi, carote pomodori, melanzane, fave, carciofi, meloni e cocomeri.

I danni alle colture, cosa che si evince anche dalle perizie effettuate, sono provocati soprattutto dall'avifauna presente in riserva nei periodi di primavera/estate

(corvidi, fasianidi e sturnidi ). Gli attacchi avvengono sia al momento della semina che in seguito a maturazione del prodotto per la qualcosa i tecnici dell'ente affiancati dai Guardiaparco, tengono sotto controllo le colture su cui sono state iniziate le procedure per il risarcimento, al fine di giungere ad una visione completa del prodotto perso.

Ultimamente si sono registrati danni, oltre a quelli provocati dall'avifauna, anche da parte di nutria ( *Myocastor coypus* ) e cinghiale ( *Sus scrofa* ), le prime apparsa in Riserva, in un periodo che risale tra 10 e 15 anni orsono e hanno colonizzato partendo dalla palude successivamente i retrostanti corsi d'acqua.

Nel periodo estivo, in cui gli stagni della riserva subiscono un prosciugamento pressoché totale, le zone agricole con le loro irrigazioni ed i prodotti maturi rappresentano un'alternativa di ristoro allettante. Dato interessante da registrare, successivo alla comparsa della Nutria, è la totale scomparsa della Tifa ( *Typha angustifolia* ).

Le prime tracce della presenza di cinghiali sono molto più recenti e risalgono a novembre /dicembre 2008. Successivi monitoraggi hanno confermato la presenza

degli animali, da prima nella zona A della riserva e negli adiacenti campi militari, poi sempre più evidenti, sia sul terreno che sulle coltivazioni agricole, per i passaggi notturni in cerca di cibo. La presenza di tale animale fino ad oggi assente in riserva, rappresenta una minaccia per i delicati ambienti, particolarmente fragili e di limitata estensione anche alla luce dell'assenza di competitori naturali.

Danni alle colture non sono stati ancora quantificati in quanto, le richieste di perizie iniziano ad arrivare in questi giorni, gli eventuali danni all'avifauna nidificante a terra sono invece comprovati da diversi studi in molte aree protette del territorio regionale e nazionale. Per la qualcosa piani specifici urgenti, sono allo studio per l'eradicazione della specie, nel rispetto delle normative vigenti sulla tutela della fauna selvatica.

## **MONITORAGGIO AMBIENTALE ATTRAVERSO I PRODOTTI APISTICI.**

Nel 2008 la Riserva naturale ha aderito al progetto di monitoraggio ambientale tramite i prodotti apistici, proposto dal Centro ricerche miele - Dip. Biologia, Università di Roma Tor Vergata in collaborazione con il FAI (Federazione Apicoltori Italiani) e L'Agenzia Regionale per i Parchi.

Scopo del progetto- pilota di Educazione Ambientale, è quello di far conoscere alla società civile il ruolo di salvaguardia della biodiversità che l'ape svolge attraverso le attività di bottinaggio, applicato a Parchi e Riserve Naturali.

Inoltre attraverso l'analisi melissopalinoologica si andrà a definire il profilo della vegetazione dell'area campionata e quindi monitorare la presenza /assenza di specie caratterizzanti, rare, associazioni, etc.

A tal proposito saranno utilizzati strumenti/matrici di indagine come il polline, la propoli ed il miele prelevati periodicamente dagli alveari sperimentali posizionati in riserva .

Il polline campionato costituirà strumento di indagine per la rilevazione di inquinanti ambientali ( metalli pesanti, radionuclidi, idrocarburi ). Il miele verrà certificato per parametri che permetteranno di ottenere la carta di identità del territorio dal quale è stato prodotto.



**Fig. 1: Arnie posizionate in Riserva presso l'azienda agricola Barboni Marco.**

La Riserva naturale di Macchiatonda, ha aderito al progetto coinvolgendo oltre al proprio personale, l'azienda agricola Barboni Marco, resasi disponibile a ospitare sui propri terreni, le arnie facenti parte della stazione di rilevamento ambientale.

Il personale della riserva cura la manutenzione degli alveari, preoccupandosi di fornire i campioni richiesti periodicamente dall' Università per i monitoraggi.

Il primo prelievo sia di miele del favo che della propoli è stato effettuato in data 20/08/09 con i risultati sotto elencati:

- **Parametri chimico-fisici**

UMIDITA' (g/100g)	pH	Acidità , libera	Acidità , lattionica	Acidità , totale	HM F	Cond. Elettr.	Zuccheri totali	Glucosio	Fruttosio	Saccarosio
18,5	3,91	38,46	nd		3,5	nd	80			

- **Analisi melissopalinoologica** -----

- **Residui**

Tetracicline e sulfamidici : assenti

- **Metalli pesanti**

Piombo : 0,40 mg/kg

Cadmio : assente

Altri prelievi di campioni, sono stati effettuati in inverno e nella passata primavera ed inviati per i test all'Università.

**ANALISI DELLA COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI  
MICRORGANISMI ALOTOLLERANTI DELLE LAGUNE  
SALMASTRE DELLA RISERVA NATURALE DI MACCHIATONDA**

Responsabili scientifici:

**Dott.ssa Luciana Migliore**



Dipartimento di Biologia

Università Tor Vergata

Roma

**Prof. Maria Cristina Thaller**



**Giugno 2009**

## **Resoconto dell'attività (primo semestre)**

In questo periodo di studio è stata svolta l'attività necessaria alla messa a punto delle metodologie necessarie per lo studio della comunità di microorganismi alotolleranti nelle zone umide della Riserva Naturale di Macchiatonda ed è stato svolto il primo campionamento.

### **Messa a punto delle varie metodologie**

*Taratura e prova della nuova sonda multiparametrica* per lo studio dei parametri chimici e fisici dei tre stagni: in particolare delle variabili conducibilità, salinità, temperatura e pH prese in considerazione per lo studio.

*Metodologia di campionamento per lo studio della consistenza di comunità:* sulla base dei dati di letteratura e di conte al microscopio ad epifluorescenza (colorazione DAPI) è stata stabilito il volume di acqua da filtrare per ottenere un numero di microrganismi idoneo a estrarre una quantità di DNA sufficiente a effettuare uno studio di comunità tramite TTGE (Temporal Temperature Gradient Electrophoresis).

*Sistemi di raccolta dei campioni d'acqua:* sono stati messi a confronto due tipi di metodologia: la raccolta per filtrazione del campione d'acqua e la raccolta per centrifugazione. È stato osservato che, con la prima metodologia, l'elevata quantità di particolato ostruiva rapidamente i filtri comportando la necessità di un maggior numero di passaggi e causando un elevato grado di dispersione/perdita/possibilità di contaminazione del campione rappresentativo della comunità microbica. Questo problema non si presentava con la raccolta attraverso centrifugazione che, d'altro canto, tende ad accumulare materiale organico che interferisce con l'estrazione e la purificazione degli acidi nucleici. Per ovviare a questo inconveniente si è deciso di combinare alla raccolta per centrifugazione il trattamento con un agente che permetta di rimuovere le sostanze organiche complesse come il CTA.

*Scelta dei terreni e della metodologia di conservazione:* sono anche state messe a punto le tecniche per la crescita, l'isolamento, la coltivazione e la conservazione delle diverse componenti delle comunità microbiche .

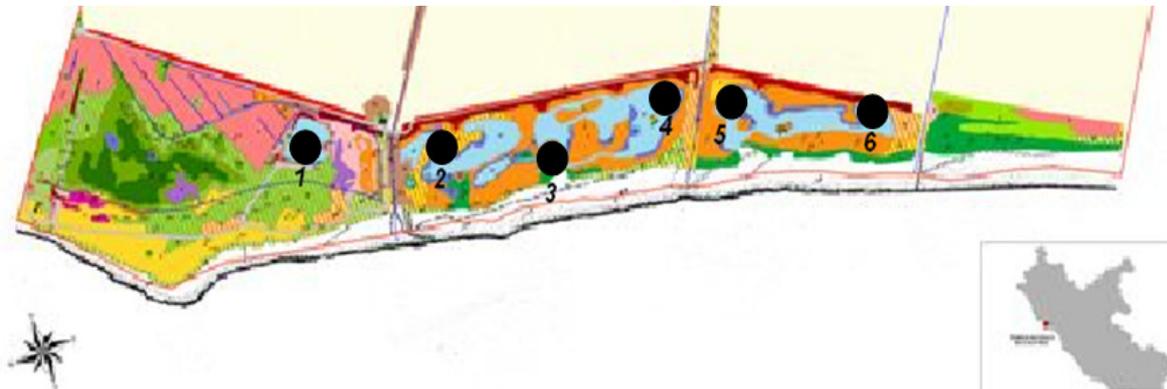
*Estrazione di DNA:* è stato messo a punto un protocollo integrato per l'estrazione di DNA da batteri Gram-positivi e Gram-negativi per le successive PCR e TTGE come segue.

Sospendere il pellet in 400 µl (TrisHCl pH8, 50mM; Saccarosio 20%; EDTA 50mM). Tenere 90 s in acqua bollente e poi aggiungere 10 mg/ml di lisozima e tenere a 37 °C per 2 ore. Aggiungere 1,6 ml buffer 2 (NaCl 50mM, L-Lauril-Sarcosina 1 %, proteinasi K 30 µg/ml, 1,2% di CTA) e tenere a 37 °C

per 30 min. Aggiungere 20 µg/ml di Proteinasi K tenere a 55 °C per 12 ore. Precipitare l'estratto in etanolo 2.5 v. 99.% ETOH 1 ora o overnight a - 20 °C. Centrifugare a 20.000 X g a 4°C per 20 min. Lavare il pellet in ETOH 70%. Centrifugare a 20.000 X g a 4°C per 20 min. Risospendere in 0.5 ml di TE buffer (TrisHCL 10 mM pH8, EDTA 1 mM).

### Primo campionamento e risultati preliminari

Il primo campionamento è stato effettuato il 18 giugno 2009.



Nella cartina qui sopra riportata sono indicati i 6 siti di campionamento (da 1 a 6, in tab come St e il numero di identificazione). In ciascun sito sono stati misurati parametri chimici e fisici (Tab. 1) e sono stati prelevati campioni che sono stati seminati e preparati per la TTGE.

Stazione	T (°C)	S (ppt)	pH
St1	26,4	6,6	9
St2	28,2	30,0	7,7
St3	28,1	28,6	7,6
St4	30,2	20,2	7,9
St5	31,4	20,7	8,1
St6	26,5	31,7	8,1
Mare	26,5	36,14	8,15

Tabella.1 Valori di alcune variabili abiotiche  
al momento del campionamento

Per ogni stazione è stato raccolto un campione di un litro di acqua; un primo lotto del campione è stato immediatamente piastrato sia su zobel, per permettere la crescita della componente non alotollerante che in agar marino, per consentire la crescita degli alofili. Il prelievo per la semina è stato effettuato entro le 6 ore dal campionamento, sono state seminate piastre a due diluizioni del campione ( $10^{-3}$  e  $10^{-4}$ ) per avere la certezza di poter contare i campioni (di cui non è nota né prevedibile la densità della popolazione microbica), effettuando un prelievo di 10 e 100  $\mu$ l di acqua. I risultati delle conte sono riportati nella Tabella 2. L'acqua rimanente di ciascun campione è stata lasciata sedimentare per 24 ore a 4°C per far depositare il particolato presente in alcuni campioni. L'acqua senza deposito è stata centrifugata a 14000 rpm per 10 minuti per ottenere un pellet costituito dalla comunità microbica planctonica.



Il pellet ottenuto è stato trattato con una procedura per l'estrazione del DNA dell'intera comunità riportata ; è stato conservato e verrà sottoposto a successiva PCR e poi a TTGE con i campioni delle successive stagioni per valutare le eventuali differenze quantitative e qualitative tra i vari campionamenti.

Stazione	Numero di CFU su Zobel (componente non alotollerante/alotollerante)	Numero di CFU su Agar marino (componente alotollerante/alotollerante)
St1	$8,92 \times 10^3$ /ml	$51 \times 10^2$ /ml
St2	$6,40 \times 10^3$ /ml	$16 \times 10^2$ /ml
St3	$6,00 \times 10^3$ /ml	$16 \times 10^2$ /ml
St4	$6,48 \times 10^3$ /ml	$27 \times 10^2$ /ml
St5	$9,10 \times 10^3$ /ml	$9 \times 10^2$ /ml
St6	$4,80 \times 10^3$ /ml	$3 \times 10^2$ /ml

Tabella. 2 Entità delle componenti non alotollerante e alotollerante nel campionamento di Giugno.

Oltre alla conta delle CFU da ciascuna piastra di crescita, si è passati all'isolamento di un esemplare di tutte le morfologie diverse di colonie che si è riusciti a identificare. Ciascuno di questi ceppi è stato piastrato per isolamento (per avere la certezza che fosse davvero una coltura axenica di singolo microrganismo), e poi trasferito in fiale Weaton da 4 ml in terreno CTA; in queste condizioni i microrganismi possono essere conservati vitali per alcuni mesi e ciò permetterà i successivi studi di caratterizzazione morfofenotipica delle varie componenti delle due comunità (alotollerante e non) oggetto di questa ricerca.

