

**RELAZIONE CONCLUSIVA**  
**SHORT-TERM MOBILITY – Dr. ARTURO ZENONE**  
**2016, SECONDO SEMESTRE**

Castellammare del Golfo, 13.1.2017

Dr. G. D'Anna



## **Premessa**

Il dr. A. Zenone ha svolto il soggiorno di ricerca finanziato nell'ambito della *Short Term Mobility* (STM; Com. prot. 0061061 del 14/09/2016; OdM prot. 10166 del 23.09.2016), al CENPAT-CONICET in Argentina, dal 18.11.16 al 13.12.2016, data del rientro in Italia. Durante questo periodo il dr. Zenone ha svolto le attività previste dal progetto ed è anche stato coinvolto in altre attività scientifiche del gruppo di ricerca ospitante.

Durante la sua permanenza, il dr. Zenone ha elaborato, analizzato e interpretato i dati relativi agli esperimenti, precedentemente condotti presso la SS di Capo Granitola, riguardanti l'applicazione di accelerometri triassiali per lo studio del comportamento di aragosta comune. I primi risultati ottenuti hanno suscitato un elevato interesse tra i colleghi argentini tale da diventare una base comune per la stesura di due articoli scientifici e per incentivare i rapporti di cooperazione tra i gruppi di ricerca dei due paesi.

## **Il progetto: “Applicazione di accelerometri per lo studio del comportamento dell’aragosta comune, *Palinurus elephas*”**

Conoscere il comportamento degli organismi marini, in termini di attività, spostamenti, rapporti con le altre specie è di fondamentale importanza sia per la comprensione della biologia delle specie sia perché ricopre un ruolo importante negli interventi di protezione e conservazione.

Di recente, gli studi legati al consumo energetico e ai pattern di attività hanno suscitato un particolare interesse scientifico, grazie anche alla possibilità di adottare innovative tecniche d’indagine. Gli accelerometri triassiali rappresentano, appunto, un’innovativa tecnica d’indagine nello studio dei pattern di attività di molti organismi marini.

Negli ultimi anni, l’aragosta comune *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787), una specie di grande valore commerciale, è stata oggetto di studio da diversi punti di vista: dalla biologia riproduttiva ai pattern di spostamento a breve e larga scala, alla produzione di suoni. Nonostante ciò restano carenti le conoscenze sul consumo energetico dell’animale in diversi momenti della giornata, ad esempio durante la ricerca di cibo o la fuga da un predatore.

Obiettivo dell’esperimento è stato quello di definire i pattern di attività dell’aragosta comune in diversi contesti comportamentali.

A tal scopo sono stati utilizzati in totale 16 individui di aragosta comune di cui 8 maschi e 8 femmine. Tutti gli animali sono stati mantenuti all’interno di una vasca circolare (2.5 m di diametro) con ciclo continuo di ricambio d’acqua ed alimentati a giorni alterni con pesce (acciughe e sarde).

Quindi è stata allestita una vasca sperimentale (2.5 m di diametro) dove è stato riprodotto l’habitat tipico dell’aragosta comune con rifugi di roccia, fondo sabbioso e rocce colonizzate da organismi marini.

Su ogni animale, dopo aver misurato la lunghezza del carapace, è stato fissato, con l'ausilio di una colla epossidica, un accelerometro (fig. 1). Ogni ciclo di esperimenti ha previsto il rilascio, nella vasca sperimentale, di 4 individui marcati (due maschi e due femmine) per tre giorni, uno per ogni trattamento (fig. 2). In particolare, il primo giorno non è stato eseguito nessun trattamento (acclimatazione), il secondo giorno (al tramonto) è stato somministrato del cibo (alimentazione), il terzo giorno (al tramonto) è stato introdotto un predatore (polpo) all'interno della vasca (predazione).



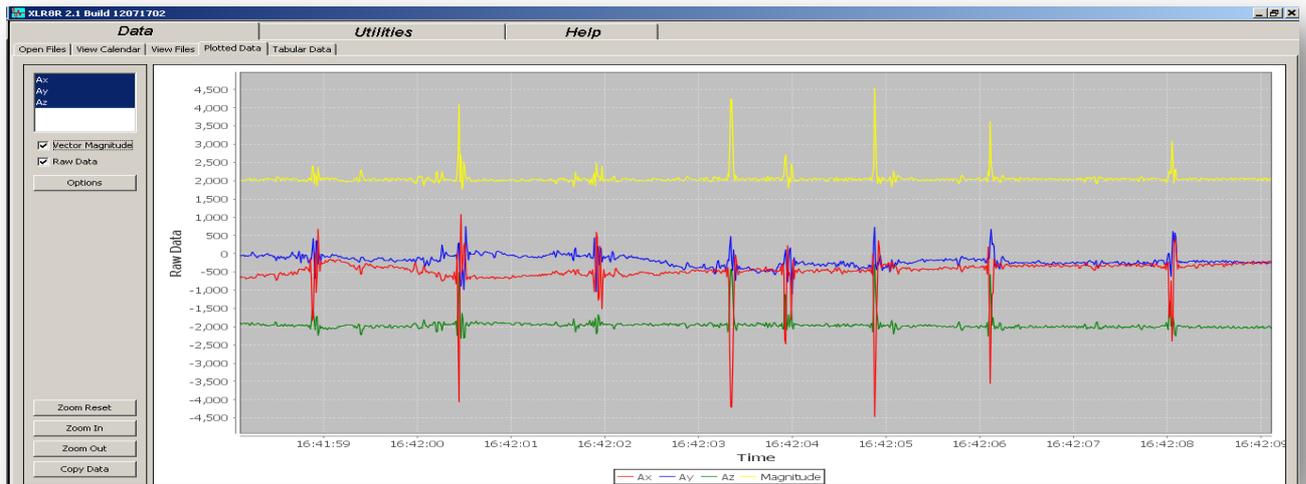
*Fig. 1 – esemplare di aragosta comune marcato con accelerometro*



*Fig. 2 – esemplari di aragosta comune marcati con accelerometro all'interno della vasca di "osservazione"*

Ciascun accelerometro ha registrato, per l'intera durata dell'esperimento, la variazione dell'accelerazione nei tre assi (x, y, z) con una frequenza di 50Hz, ovvero 50 letture al secondo (fig. 3).

Contemporaneamente sono stati registrati dei video, utilizzando due telecamere subacquee indipendenti (GOPRO, Hero4, fig.4) al fine di accoppiare i comportamenti a un dato di accelerazione.



*Fig. 3 – schema di una serie di dati registrati dagli accelerometri*



*Fig. 4 – esempio di acquisizione video durante la fase di caratterizzazione dei comportamenti*

Da una prima esplorazione dei dati grezzi sono state identificate le seguenti variabili descrittive:

- ODBA (Overall Dynamic Body Acceleration)
- VeDBA (Vector of the Dynamic Body Acceleration)
- Roll (Variation on longitudinal plane)
- Pitch (Variation on horizontal plane)
- Jerk (the third derivative of position with respect to time)
- Variroll (Running variance of Roll)
- Varipitch (Running variance of Pitch).

Definite le variabili si è proceduto all'elaborazione dei dati effettuata grazie alla compilazione *ad hoc* di alcuni script per il software R.

La successiva analisi ha previsto l'applicazione di modelli misti al fine di identificare eventuali differenze nelle variabili in risposta alle differenti condizioni sperimentali (acclimatazione, ricerca di cibo, predatore).

I risultati del progetto sono ancora in fase di stesura e saranno pubblicati il più celermente possibile.

## **Attività svolte durante il soggiorno**

L'attività principale svolta durante il soggiorno in Argentina è stata l'analisi dei dati raccolti durante gli esperimenti condotti in occasione del precedente soggiorno (*STM, 2016*) del dr. J. Ciancio presso la sede CNR-IAMC di Capo Granitola.

Dal momento che i dati sono stati analizzati utilizzando il Software R (R software package, Ver. 3.2.0), è stato necessario un breve periodo di *training* durante il quale il dr. Zenone ha migliorato le proprie competenze tecniche e ampliato le proprie conoscenze statistiche.

L'esplorazione dei dati ha permesso di pianificare la scrittura di due diversi articoli uno di carattere metodologico e l'altro di carattere ecologico.

Inoltre, il dr. Zenone è stato coinvolto dal gruppo di ricerca ospitante nel progetto "*Behavior, activity budgets, and prey consumption of temperate reef fish communities in Patagonia*", che prevedeva l'utilizzo dei accelerometri per studiare l'attività di alcune specie ittiche nelle scogliere sommerse patagoniche.

## **Conclusioni**

Il presente progetto ha consentito di completare i passi di "importazione" dall'estero di una nuova tecnologia ovvero gli accelerometri triassiali ed applicarla su un'importante specie quale l'aragosta comune *Palinurus elephas*.

Sulla base dell'acquisizione del *know how* relativo sia alla tecnologia usata che alle tecniche di analisi dei dati si auspica l'attivazione di una linea di ricerca innovativa su importanti tematiche ecologiche quali la bioenergetica, lo studio del comportamento e, più in generale, la gestione e conservazione delle risorse. Inoltre si è attivata una collaborazione scientifica di rilevanza internazionale che ha prodotto un progetto proprio

su queste tematiche che è in attesa di valutazione per un eventuale finanziamento su fondi ministeriali di cooperazione tra i due paesi.