**PIANO FORMATIVO DEL PROGETTO**

**“MORPHO-GEN-SWORDFISH”**

**TITOLO BORSA**

**CARATTERIZZAZIONE MORFOANATOMICA DEL ROSTRO E DIVERSITÀ GENETICA DEL PESCE SPADA IN MEDITERRANEO**

La Borsa di studio ha l’obiettivo di formare il/la candidato/a ad indagare, attraverso un approccio multidisciplinare integrato molecolare e morfologico la diversità genetica e morfoanatomica presente a livello intraspecifico e nelle popolazioni mediterranee di un grande predatore epipelagico e importante risorsa commerciale quale è il pesce spada *Xiphias gladius*, la cui struttura di popolazione e diversificazione evolutiva è ben documentata (Benvenuto et al., 2021). A fronte di una morfologia esterna completamente conservata, due diverse strutture interne della spada sono state definite nel 1996 da Di Natale et al., una denominata 'Struttura A' o 'con canali' caratterizzata da fasci ossei che corrono longitudinalmente e sono separati da strie meno intense, l'altra denominata 'Struttura B' o 'con camere' caratterizzate da più camere che vanno da poche unità a decine situate nella zona centrale della spada. La dimensione delle camere è stata osservata come variabile, correlata al loro numero e anche alla dimensione degli individui. Non è stata invece riportata alcuna relazione tra queste strutture, sesso e caratteristiche biometriche.

La presenza di tale differenziamento nella struttura di questo organo molto importante dal punto di vista funzionale, richiede un’analisi integrata della componente genetica con quella morfo-anatomica.

Di Natale A, Carey F, Longo M, Mangano A, Navarra E, Schimmenti G, Valastro M. 1996. Osservazioni sulla morfologia del rostro del pescespada (*XIPHIAS GLADIUS* L., 1758). Biol. Mar. Medit. 3 (1): 370-376

Benvenuto A, Ferrari A, Cariani A, Di Natale A. 2021. Final report of the TAXONSWORDFISH PROJECT. University of Bologna

Il/la candidato/a svolgerà le seguenti attività:

1. Analisi di campioni attualmente conservati presso Università di Genova – DISTAV per valutare la numerosità e lo stato di conservazione dei rostri in archivio e la presenza delle informazioni relative ai dati di campionamento (luogo, data) e biologici (sesso, taglia, peso, stato di maturità) ad essi associati. Sarà svolta anche il censimento dei campioni per determinare di quanti sia presente un tessuto conservato in modo idoneo per analisi molecolari (muscolo o pinna congelati o conservati in etanolo non denaturato). Attività da svolgere presso Università di Genova – DISTAV sotto la supervisione di Fulvio Garibaldi e Antonio Di Natale.
2. Relativamente ai campioni identificati al punto 1 (campioni corredati di metadati completi e tessuto conservato in modo idoneo per analisi molecolari), valutazione della presenza di radiografie tali da poter essere analizzate con programmi adeguati per morfometria geometrica e radiografiche dei rostri campionati al fine di evidenziare la diversità morfoanatomica di questa parte corporea caratterizzante la specie. Attività da svolgere presso Università di Genova – DISTAV sotto la supervisione di Fulvio Garibaldi e Antonio Di Natale.
3. Esecuzione delle radiografie mancanti o di altre indagini atte alla valutazione morfoanatomica (i.e. risonanza magnetica). Attività da svolgere presso Università di Genova – DISTAV sotto la supervisione di Fulvio Garibaldi e con la collaborazione della Prof.ssa Frine Scaglione (Università di Torino).
4. Analisi di morfometria geometrica e radiografiche dei rostri campionati al fine di evidenziare la diversità morfoanatomica di questa parte corporea caratterizzante la specie. Attività da svolgere presso Università di Genova – DISTAV (e in remoto) sotto la supervisione di Fulvio Garibaldi e Antonio Di Natale.
5. Selezione di un numero campionario adeguato ed equamente ripartito tra i diversi fattori come classificazione morfoanatomica, sesso, taglia, origine geografica. Attività da svolgere presso Università di Genova – DISTAV sotto la supervisione di Fulvio Garibaldi e Antonio Di Natale.
6. Analisi molecolari dei campioni, con marcatori polimorfi che risultino idonei ad evidenziare la diversità genetica nelle popolazioni mediterranee della specie (es. marcatori di sequenza mitocondriali e marcatori nucleari). La scelta dei marcatori molecolari sarà effettuata in base alla disamina di letteratura esistente e dati pregressi e alla qualità e quantità del DNA estratto dai tessuti in archivio. In presenza di un campione idoneo per requisiti e numerosità verrà implementato un approccio genomico di *genotyping by sequencing* con il protocollo 2bRAD. Attività da svolgere presso Università di Bologna sotto la supervisione di Alice Ferrari e Alessia Cariani.
7. Analisi statistica comparativa ed integrata dei dati genetici e morfologici individuali al fine di evidenziare raggruppamenti significativi nelle popolazioni mediterranee. Attività da svolgere presso Università di Bologna sotto la supervisione di tutti i coinvolti.

Attraverso le attività suddette, il tutoraggio del supervisore ed il lavoro in staff nel gruppo di ricerca GenoDREAM il/la candidato/a acquisirà competenze nel campo della tassonomia animale integrata.