



L'Anguilla, una specie da salvaguardare

Atti del Convegno

Comacchio, 9 ottobre 2009





Parco Delta del Po
Emilia-Romagna

Parco Delta del Po Emilia-Romagna

Massimo Medri Presidente
Lucilla Previati Direttore
Federico Brunelli Consulente - Coordinamento redazionale

Parco Delta del Po Emilia-Romagna
Corso Mazzini, 200
44022 Comacchio (FE)
www.parcodeltapo.it
parcodeltapo@parcodeltapo.it

2009

Convegno “L’anguilla, una specie da conservare” – Comacchio, 9 ottobre 2009

Aldo Tasselli

Responsabile Servizio Economia Ittica, Regione Emilia-Romagna

Mario Richieri

Dirigente Ufficio Pesca, Regione Veneto

Alberto Fonzo

Servizio Pesca e Acquacoltura, Regione Friuli-Venezia-Giulia

Elena Fabbri

Professore Associato di Fisiologia, Università degli Studi di Bologna – CIRSA di Ravenna

Giuseppe Castaldelli

Ricercatore dell’Università degli Studi di Ferrara

Federico Brunelli

Consulente del Parco del Delta del Po Emilia-Romagna

Lucilla Previati

Direttore del Parco del Delta del Po Emilia-Romagna

Massimo Medri

Presidente del Parco del Delta del Po Emilia-Romagna

Moderatore : *Enrico Gurioli* (giornalista)

MODERATORE: ENRICO GURIOLI
RELATORE: ELENA FABBRI

MODERATORE: Credo che la Dottoressa Elena Fabbri ci possa spiegare che cosa è il CIRSA e quale è il rapporto del Centro con il Parco?

FABBRI: grazie! Non solo desidero presentarvi il CIRSA, ma anche il mio laboratorio, attraverso alcune delle diapositive che vi mostrerò più avanti; del resto il lavoro di laboratorio è quello che mi piace fare e quindi è un piacere portare anche voi nel mio ambiente preferito. Il CIRSA è il Centro Interdipartimentale di Ricerca sulle Scienze Ambientali, è un centro dell'Università di Bologna che ha sede a Ravenna. La cosa particolare di questo Centro che lo rende abbastanza unico, è che nello stesso edificio sono presenti circa 20 laboratori che si occupano di aree di ricerca piuttosto diverse, dalla biologia alla geologia, dalla chimica all'oceanografia e alla gestione ambientale e questo porta qualche difficoltà, perché spesso parliamo lingue diverse, ma permette una forte integrazione, in ragione d'altra parte di quella che è la complessità dell'ambiente. In questi laboratori studiano e fanno le loro tesi gli studenti di Scienze Ambientali e Biologia Marina e gli studenti di Dottorato in Scienze Ambientali. In questi laboratori ci si occupa di ricerca di base, ma la nostra forza è anche quella di integrare queste conoscenze per degli aspetti applicativi che sono tutti rivolti all'ambiente, come è del resto nel nostro nome. Il mio laboratorio, in particolare, si inserisce in queste tematiche applicative conducendo attività di monitoraggio ambientale e in particolare di monitoraggio di tipo biologico. E' proprio qui che nasce la collaborazione con il Parco del Delta del Po per parlare di biomonitoraggio ambientale e dell'ambiente acquatico. Negli ambienti di transizione in genere, il biomonitoraggio è molto complesso e quindi stiamo cercando di affrontarlo secondo quelle che sono le metodologie applicate peraltro a livello internazionale da numerosi gruppi di ricerca. Un monitoraggio ambientale attraverso gli organismi può essere condotto a livelli diversi; ai livelli più alti sono posti gli studi di popolazione e di comunità che permettono una fotografia dello stato dell'ecosistema molto puntuale. Però noi utilizziamo un'altra serie di parametri, che sono ad un livello inferiore, oppure ad una scala più fine, cioè a livello di organismi, cellula o anche molecola, perché questi parametri risentono precocemente di eventuali alterazioni dello stato dell'ambiente, avverse agli organismi, ed è quello che noi vogliamo, cioè vogliamo monitorare l'ambiente rendendoci conto precocemente di quelli che sono le eventuali alterazioni del suo stato. Per cui utilizziamo una metodologia che rende disponibile organismi sentinella e biomarker. Ed è qui che voglio portarvi in laboratorio e spero di non annoiarvi troppo e coinvolgervi sufficientemente. Gli organismi sentinella non sono tutti gli organismi che abitano l'ambiente, ma sono organismi che sono stati scelti dopo decenni di studio a livello internazionale perché particolarmente utili a questo fine. Perché mostrano modificazioni delle funzioni fisiologiche in conseguenza della presenza di fattori di stress ambientale che si dimostrano attendibili e ripetibili a fronte della presenza dei fattori di stress ambientale.

Esempi degli organismi sentinella più utilizzati in acqua dolce sono la carpa o i bivalvi come l'Unio; nelle acque costiere e di transizione sono l'ostrica e soprattutto i mitili oppure pesci come i branzini. I biomarker sono risposte degli organismi studiate in laboratorio a livello cellulare o subcellulare o molecolare; sono variazioni precoci che gli organismi mostrano quando sono esposti tipicamente agli inquinanti. A questo proposito, il nostro laboratorio è inserito un'ampia rete di laboratori internazionali che usano protocolli di indagine standardizzati dall'Agenzia di Protezione Ambientale degli Stati Uniti e usati per il monitoraggio del Mediterraneo. Questi laboratori sono anche soggetti a intercalibrazioni con laboratori di riferimenti, appunto, per assicurare la correttezza del dato. L'informazione fornita dai biomarker può riguardare lo stato di salute generale negli organismi, ma anche l'alterazione di questo stato di salute da parte della presenza di pesticidi, metalli pesanti, di inquinanti organici oppure per la presenza di agenti genotossici. Alcuni biomarker indicano la classe di inquinanti a cui gli organismi sono stati esposti, e questa indicazione è molto importante. Una cosa che si deve sottolineare a proposito dei biomarker è che sono stati selezionati dopo molti anni di ricerca, perché l'informazione proviene da analisi relativamente semplici, puntuali e chiare nella risposta, quindi utilizzabili anche in laboratori non particolarmente attrezzati. Il nostro laboratorio presso il CIRSA a Ravenna può dirsi un laboratorio attrezzato, in cui si svolgono ricerche anche sofisticate, ma è possibile usare questi test in laboratori meno attrezzati; ed è questo che si cerca di fare, cioè far sì che le analisi di biomonitoraggio ambientale siano possibili su larga scala. Un esempio di test dei biomarker avviene con la colorazione di cellule e successiva visualizzazione al microscopio in cui le cellule di organismi esposti ad inquinamento ambientale appaiono colorate in maniera nettamente più debole; altrettanto semplice è visualizzare al microscopio a fluorescenza nuclei cellulari che hanno subito effetti genotossici. In altri casi si colorano istologicamente composti patologici accumulati nelle cellule dopo l'esposizione degli organismi ad ambienti contaminati. Queste risposte si formano nel giro di qualche giorno, in alcuni casi qualche settimana, quindi al massimo i nostri biomarker sono saggiati dopo un'esposizione degli organismi in ambiente degli animali per 30 giorni. Ecco perché, appunto, le chiamiamo risposte precoci rispetto alle alterazioni delle popolazioni o delle comunità. Queste analisi, una volta ottenuti i risultati, vengono inseriti in un software e un sistema esperto calcola la diagnosi della sindrome da stress per quanto riguarda l'animale, cioè lo stato di salute dell'animale stesso e, in relazione ad esso, la qualità dell'ambiente in cui l'animale vive, dato per assunto che vi è una relazione tra biomarker e qualità dell'ambiente. Quindi abbiamo 5 categorie di stato di qualità ambientale che vengono definite attraverso questi parametri, e queste diagnosi sono di aiuto ai decisori ai fini della gestione del rischio. Per quanto riguarda la nostra collaborazione con il Parco del Delta del Po e anche con ARPA Ferrara, abbiamo messo in atto una stazione pilota di monitoraggio a Stazione Foce, dove esaminiamo la qualità dell'acqua che dal mare entra in valle e dell'acqua che esce dalla valle verso il mare, a livello di Magnavacca e Fossa di Porto. Immaginiamo, per esempio, uno scarico di inquinanti; questi episodi possono essere rari in determinati ambienti, ma non possiamo farceli sfuggire, evitare di documentarli e

soprattutto di porvi rimedio, perché ambienti vallivi chiusi come le Valli di Comacchio rischierebbero di mantenere al loro interno queste sostanze per molto tempo dato che non vengono portate via dall'acqua corrente come accadrebbe in un fiume.

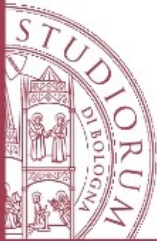
Ecco allora che la stazione di monitoraggio è allestita con una sonda multiparametrica per monitorare temperatura, pH, salinità e ossigeno disciolto. Un altro elemento è il sistema che permette un biomonitoraggio in continuo, cioè il Mosselmonitor sul quale sono presenti dei mitili le cui valve fisiologicamente si aprono e chiudono con una frequenza di base; quando i mitili si trovano in condizioni di disagio, che può essere anche l'assenza di acqua o la presenza di alghe, ma in genere lo è sicuramente la presenza di inquinanti, la frequenza cala drasticamente. Lo strumento attraverso degli elettrodi collegati alle valve, è in grado di rilevare tale riduzione della frequenza ed è in grado di mandare un allarme immediato con un'informazione a remoto attraverso il telefono cellulare dell'operatore e attivare un campionamento automatico dell'acqua che poi verrà saggiata in laboratorio. Entro un tempo leggermente più lungo avremo anche la risposta dei mitili e dei pesci, cioè dei due/quattro settimane. Questi animali sono posti in altrettante vasche parte della stazione, e messi a contatto con l'acqua da analizzare.

MODERATORE: A cosa serve fare tutto questo ai fini della salvaguardia dell'anguilla?

FABBRI Innanzitutto la stazione di monitoraggio descritta è una stazione pilota perché la nostra intenzione sarebbe quella di estenderla all'interno e all'esterno della Valle e di estenderla anche ad altri ambienti in cui ci sia l'interesse. Però fino ad ora questo studio è stato fatto senza finanziamenti esterni; sono attività che abbiamo compiuto in collaborazione noi, ARPA Ferrara e Parco del Delta ma in assenza di finanziamenti esterni, quindi ecco una richiesta rivolta alle istituzioni o a chi, come la Comunità Europea, eroga finanziamenti per la salvaguardia e lo studio dell'ambiente per richiamare l'interesse e l'importanza degli studi di monitoraggio ambientale. Questo è sicuramente importante ai fini della salvaguardia dell'anguilla. L'anguilla europea è un teleosteo con un particolare ciclo di riproduzione che richiede una migrazione di circa 6000 km fino al mar dei Sargassi. Una pubblicazione apparsa su Science nel settembre 2009, ha riportato il tentativo di marcare le anguille con microchip e seguirle con uso dei satelliti. I microchip erano programmati per staccarsi dopo 6 mesi, tempo a cui le anguille avevano percorso un viaggio più breve di quanto ipotizzato ma comunque indirizzato dalle coste irlandesi verso il Mar dei Sargassi. La sfida fisiologica è quindi enorme e quindi è necessario che l'anguilla abbia un'ottimale disponibilità di energia soprattutto sotto forma di grassi, e di ossigenazione del sangue. Dobbiamo infatti pensare che l'anguilla, durante gli ipotetici 6 mesi e comunque 6000 km di migrazione non si nutre perché il suo intestino regredisce completamente, l'ano si chiude e quindi questa anguilla vive soltanto dei grassi che ha accumulato durante la fase delle acque interne. Per cui è importante che il grasso accumulato sia sufficiente. Ma è noto che l'inquinamento e l'accumulo di

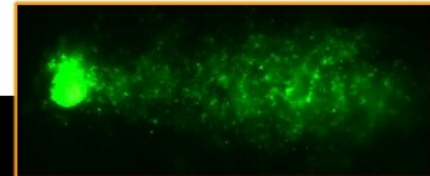
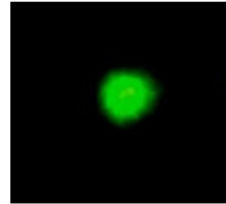
inquinanti nei tessuti o anche lo stress prodotto dall'ambiente inquinato, causa una riduzione della accumulazione di sostanze, di lipidi nell'animale. Inoltre l'accumulo di inquinanti all'interno del tessuto adiposo può essere trasferito ai gameti, quindi è possibile che le anguille pur arrivate nel mar dei Sargassi non siano in grado di produrre gameti fertili, oppure che questi embrioni non siano vitali. Quindi l'inquinamento è veramente un grosso problema per questo animale, esposto a richieste fisiologiche così elevate. D'altra parte anche le parassitosi fanno sì che le anguille possano soffrire di forti anemie, quindi di una minore disponibilità di ossigeno nel sangue e quindi un maggiore dispendio energetico maggiore per la propria migrazione. Ecco perché assicurare la qualità dell'ambiente in cui le anguille vivono è un dovere che abbiamo per garantire che durante la fase di accrescimento, durante gli anni che queste anguille passano nelle acque interne, siano in grado di affrontare le proprie esigenze fisiologiche nel migliore dei modi. E qui concludo dicendo che abbiamo fatto anche alcuni studi sull'anguilla di Comacchio, li stiamo conducendo e anche qui, anche se l'anguilla può essere usata come un organismo sentinella, deve essere usata con cautela e quindi noi preleviamo dei tessuti, il fegato, il cervello e il sangue, dalle anguille che poi vanno alla produzione dell'anguilla marinata di Comacchio. In questo modo, quanto meno, non interferiamo con la vita di questo animale usandolo solo per esigenze di laboratorio. Le valutazioni che conduciamo sono dirette a capire se attraverso l'ematologia, attraverso gli studi su fegato e cervello, queste anguille siano nelle loro condizioni fisiologiche ideali, per poter continuare l'accrescimento ed andare verso la migrazione. Ci sarebbero altre analisi di interesse, come il saggio della concentrazione ematica di ormoni, fortemente alterati nelle condizioni di stress ma essenziali per l'argentinizzazione dell'anguilla e la sua migrazione in mare. Speriamo di poter ricevere dei finanziamenti a questo scopo, solo così sarà possibile dare continuità a questi studi iniziali. E allora, a conclusione del mio intervento, voglio sottolineare con la passione di un ricercatore scientifico che la ricerca ha fornito strumenti di biomonitoraggio che informano in tempi rapidi della variazione della qualità dell'ambiente e che occorrono utilizzarli nella salvaguardia e nel ripristino dello stock di anguilla, perché questi animali hanno, veramente, necessità di godere di un ambiente non contaminato, che ne favorisca l'accrescimento e che ne assicuri la salute adatta a raggiungere i siti di migrazione. Attraverso regolari biomonitoraggi si possono quindi assicurare habitat di buona qualità, nell'ottica dei Piani di Gestione ma anche per assicurare che entri in produzione un prodotto di alta qualità che sappiamo di grande importanza per l'economia e la tradizione di Comacchio.

Saggio di alcuni biomarker

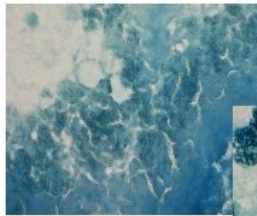


Università di Bologna
Università di Bologna
Università di Bologna
Università di Bologna

COMET test



genotossicità

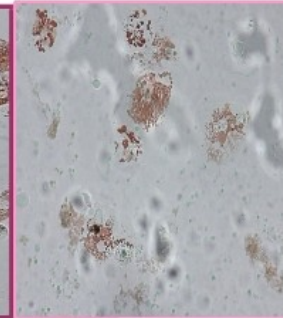
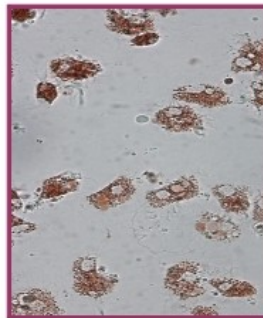


Accumulo di lipofuscine



anomalie del metabolismo

Permeabilità dei lisosomi

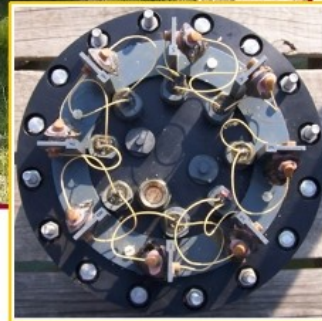


Alterazione della funzione subcellulare



Stazione di monitoraggio “Foce”

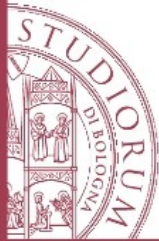
collaborazione CIRSA, Parco Delta, ARPA Ferrara



informazioni sulla qualità
dell'acqua da e per
Magnavacca e Fossa di
Porto :

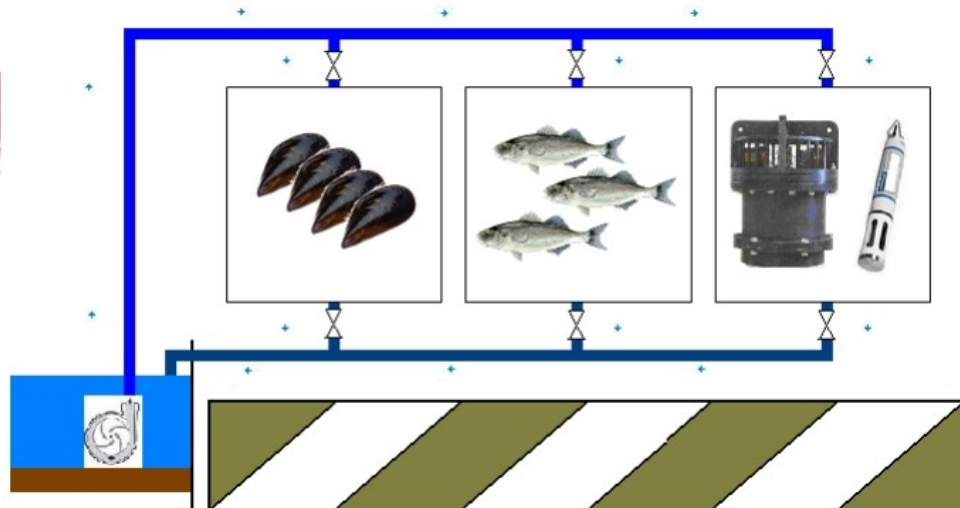
allarme immediato

allarme precoce



Università
di Bologna
Università di Bologna
Università di Bologna

Stazione di monitoraggio “Foce” (schema)



Sonda multiparametrica

Mosselmonitor: allarme immediato con informazione a remoto; campionamento automatico di acqua.

Mitili e pesci: allarme precoce (2-4 settimane)