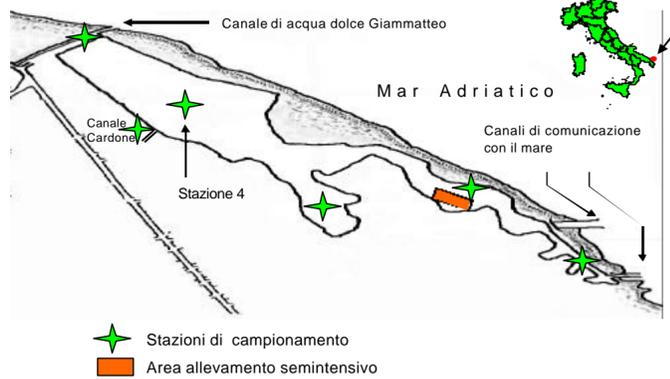


SISTEMI DI ACQUACOLTURA ECO-COMPATIBILI E MONITORAGGIO AMBIENTALE NEL BACINO COSTIERO DI ACQUATINA (FRIGOLE-LECCE,ITALIA) ECO-FRIENDLY ACQUACULTURE SYSTEMS AND ENVIRONMENTAL MONITORING IN THE ACQUATINA (FRIGOLE - LECCE,ITALY) COASTAL POND

MARRA P.*, DE MITRI R.*, BIANCO M.A.*, VILELLA S.** e ZONNO V.*
* Centro di Ricerche per la Pesca e l'Acquacoltura – Università di Lecce
** Fisiologia Generale e Comparata – Dipartimento di Biologia – Univ. Di Lecce

INTRODUZIONE

Lo stagno di Acquatina (LE) situato a circa 15 Km da Lecce, in località Frigole, sul litorale del Basso Adriatico, è un bacino artificiale costruito negli anni '40. Ha una superficie di circa 45 ha ed una profondità massima di 1,5 m. A seguito dell'interamento del canale principale di collegamento con il mare si è evoluto in ambiente salmastro per l'apporto di acque dolci. Attualmente è collegato con il mare da un canale poco profondo largo 15 m e lungo circa 400 m. Il bacino ed una vasta area di terreni circostanti da diversi anni sono in concessione all'Università degli Studi di Lecce che li utilizza per scopi di ricerca scientifica applicata alla pesca e all'acquacoltura. Obiettivo principale del programma di ricerca è quello di elaborare un modello di gestione integrata del bacino stesso attraverso l'applicazione di sistemi di acquacoltura eco-compatibili e il monitoraggio della qualità dell'ambiente di allevamento. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, l'acquisizione di serie storiche di dati ambientali, condotte a partire dal Marzo 1991, hanno permesso di accertare che il livello trofico di questo ecosistema è in una condizione di oligotrofia (Vadrucci et al., 1998). Per quanto riguarda, invece, la possibilità di aumentare la capacità produttiva del bacino stesso, la sperimentazione per l'applicazione di sistemi di acquacoltura a ridotto impatto ambientale è iniziata nel 1995 (Zonno et al. 1998). In questo lavoro vengono presentati i risultati relativi alla produzione ittica totale e al relativo monitoraggio chimico-fisico delle acque nel periodo 1998-2000.



Stazioni di campionamento
Area allevamento semintensivo

IL BACINO COSTIERO DI ACQUATINA

MATERIALI E METODI

In una zona circoscritta del bacino sono stati predisposti dei recinti rettangolari in rete di nylon nei quali sono stati seminati avannotti di spigola *Dicentrarchus labrax*, L., orata (*Sparus aurata*, L.) e sarago pizzuto (*Puntazzo puntazzo*, Cetti). I pesci sono stati allevati adottando un sistema di tipo semi-intensivo; come integrazione all'alimento naturale è stato somministrato mangime commerciale estruso in due pasti giornalieri. L'alimento naturale, per le spigole è stato rappresentato prevalentemente da avannotti di cefalo, liberamente penetrati nell'allevamento, per le orate ed i saraghi pizzuti da piccoli vermi e crostacei cresciuti nel mezzo di una matrice algale formata sul fondo delle gabbie. Alcuni individui sono stati prelevati dall'allevamento ogni due mesi circa, per effettuare delle misurazioni biometriche ed un controllo sulle condizioni sanitarie dei pesci. Per la cattura dei pesci presenti all'interno del bacino (estensivo), sono state impiegate strutture, attrezzi e tecniche tipiche della pesca negli ambienti lagunari (lavoriero, bertovelli e reti da posta). I campionamenti e le misure per le analisi dei parametri chimico-fisici (Temperatura, Salinità, Ossigeno disciolto, Pot.Redox) e dei sali nutritivi (nitrati, nitriti, ammoniaca, ortofosfato) sono stati effettuati, nelle sei stazioni di riferimento, con periodicità mensile. Nel corso dei prelievi sono stati rilevati i principali parametri meteorologici. Temperatura, ossigeno disciolto, salinità e potenziale redox sono stati misurati in situ con strumentazione specifica da campo. I sali nutritivi sono stati determinati secondo le procedure descritte nel manuale "Standards Methods for the examination of water and wastewater - 18TH Edition 1992 - APHA,AWWA,WET".

RISULTATI

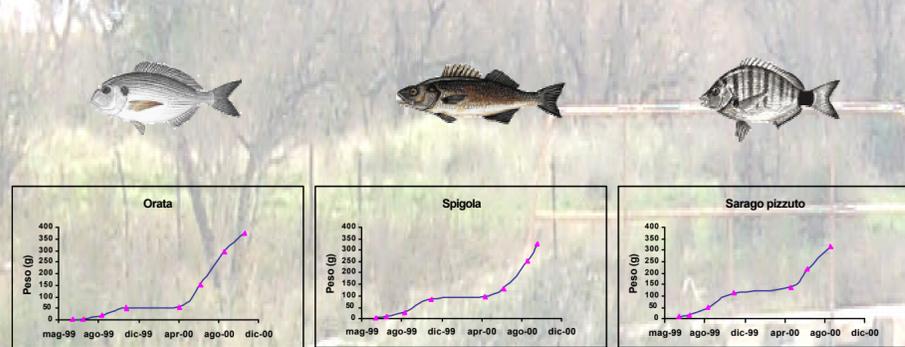


Figura 1. Curve di crescita ottenute per le specie spigola, orata e sarago pizzuto allevati in semi-intensivo presso il bacino di Acquatina

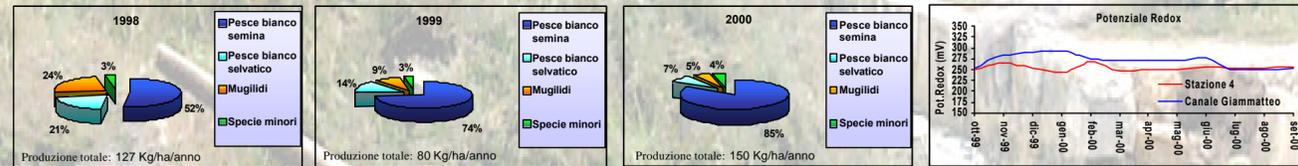


Figura 2. Produzioni ittiche totali

SISTEMI DI ACQUACOLTURA ECO-COMPATIBILI

Nella figura 1 sono riportate le curve di crescita di spigola *Dicentrarchus labrax*, orata (*Sparus aurata*) e sarago pizzuto (*Puntazzo puntazzo*), allevati in semi-intensivo. I tre grafici presentano un andamento molto simile, con due fasi esponenziali ed una intermedia di forte rallentamento della crescita. Durante la crescita esponenziale la temperatura ambientale è stata tale da consentire un accrescimento ottimale delle specie con conseguente adeguamento della razione alimentare giornaliera. Durante la fase intermedia, invece, la crescita si è quasi arrestata per il frequente abbassamento della temperatura invernale sotto i valori minimi per l'accrescimento e, di conseguenza, la razione alimentare è stata ridotta. L'analisi delle tre curve di crescita evidenzia che le spigole (peso iniziale 4 g) hanno raggiunto la taglia di 300 g dopo 16 mesi, mentre i saraghi pizzuti (peso iniziale 8 g) e le orate (peso iniziale 3 g) dopo 15 mesi. Il peso finale è stato di circa 320 g per le spigole ed i saraghi pizzuti e di circa 370 g per le orate.

Nella figura 2 sono riportati i valori relativi alla produzione ittica totale del periodo 1998-2000, calcolata sommando le produzioni in semi-intensivo ed in estensivo ed espressa in Kg/ha/anno in quanto i due allevamenti sono integrati l'uno nell'altro. Dalla figura si evince inoltre, il contributo percentuale dell'allevamento semi-intensivo rispetto all'estensivo.

I dati presentati evidenziano che, nonostante la diminuzione da 127 Kg/ha/anno del '98 ad 80 Kg/ha/anno del '99, la produzione totale degli ultimi anni risulta avere un trend positivo, essendosi attestata nel 2000 a 150 Kg/ha/anno, dati sensibilmente superiori rispetto a quelli ottenuti da Zonno et al. (1998) e da Rossi e Corbari (1982). Dai grafici emerge inoltre che il contributo del semi-intensivo è in costante aumento, essendo cresciuto dal 52% del '98 all'85% del 2000. I dati riguardanti l'estensivo sono stati ottenuti considerando esclusivamente i pesci giunti a taglia commerciale e formando tre gruppi di specie. Il contributo del pesce bianco selvatico e quello dei mugilidi è percentualmente diminuito nei tre anni, mentre risulta lievemente aumentato quello delle specie minori.

MONITORAGGIO AMBIENTALE

I principali risultati dell'indagine sui parametri chimico-fisici condotti nei due anni, sono proposti analizzando i dati provenienti dalla suddivisione dei siti di campionamento in due gruppi:

- Stazioni di campionamento nello stagno
- Canali

Vengono qui presentati i dati più significativi relativi alla Stazione 4, in quanto rappresentativa di tutte le stazioni presenti nel corpo idrico, e al Canale Giammatteo.

Nell'escursione della concentrazione dell'azoto nitrico ($N-NO_3$), nella stazione 4 si possono distinguere due periodi distinti. Nel primo da novembre 98 a gennaio 99 la concentrazione massima è compresa tra 140 e 180 μM , mentre nel secondo (genn.00 e febr.00) la concentrazione si attesta su valori intorno a 90 μM . Ancora una volta viene evidenziato l'importante ruolo di Canale Giammatteo nel fornire allo stagno un costante e notevole input di azoto in tale forma ossidata. La concentrazione dei nitrati nella stazione 4 e nel Canale è molto bassa con valori prossimi a 1 μM . Il ciclo annuale medio dell'ammoniaca presenta massimi estivi (agosto 99 e maggio 00) e minimi invernali (marzo 99 e marzo 00) in accordo con il modello tipico degli ecosistemi costieri temperati. La concentrazione di ortofosfato appare decisamente bassa sia nella stazione 4 che nel canale, dello stesso ordine di grandezza di quella misurata nelle acque del basso adriatico (Fiocca A. et al. 1998). La temperatura dell'acqua mostra un tipico trend stagionale correlato alla variazione di temperatura dell'atmosfera. I valori raggiungono un minimo di 5-7 °C nei periodi invernali e un massimo intorno a 28 °C nell'estate 1999 e 2000. L'andamento della temperatura nel canale è costante con piccole oscillazioni intorno alla media di 19 °C. Il range di variazione della salinità è compreso tra 25 e 38 PSU. Le variazioni di salinità sono da attribuirsi all'aumento consistente di piovosità nei mesi di gennaio, febbraio e marzo, alle variazioni di temperatura che inducono un forte effetto evaporativo nei mesi più caldi e all'apporto di acqua dolce dal canale Giammatteo. Il diagramma T-S, mostrato in figura, relativo alla stazione 4 evidenzia temporalmente tre corpi d'acqua ben distinti e con caratteristiche termo-aline ben definite. Si evince da ciò un andamento ciclico annuale della massa d'acqua dovuto alle caratteristiche batimetriche del bacino e all'influenza stagionale della temperatura, salinità e densità.

Il tracciato dell'ossigeno disciolto dimostra una variazione tipicamente stagionale. Dopo i massimi invernali (10 mg/l) dovuti ai forti venti settentrionali che favoriscono il rimescolamento di tutta la massa d'acqua, il trend diminuisce fino ai minimi primaverili (5 mg/l) correlati con lunghi periodi di calma di vento e aumento di temperatura. Canale Giammatteo mostra numerose variazioni di questo parametro imputabili al forte idrodinamismo del canale stesso. Le variazioni del potenziale redox (240-270 mV), relative solo al periodo ottobre 99 - settembre 00, dimostrano come queste aree dello stagno siano degli ambienti ossidanti, assunzione peraltro confermata dalla presenza durante tutto l'anno di un buon livello di ossigenazione. Indagini microbiologiche (dati non mostrati) condotte su campioni d'acqua non evidenziano alcuna alterazione a carico della matrice acquosa.

CONCLUSIONI

L'allevamento semi-intensivo ha dato risultati soddisfacenti per ciò che riguarda il tempo impiegato per ottenere pesci di taglia commerciale, tenuto conto del fatto che in campo aperto non è possibile controllare i fattori chimico-fisici che incidono sulla produzione. Sono state affinate nel corso degli anni le tecniche di gestione del sistema semi-intensivo e del sistema bacino per cui la produzione totale, nonostante le oscillazioni, ne ha beneficiato, aumentando negli ultimi tre anni. La realizzazione di due sistemi di allevamento integrati ed a basso contenuto tecnologico richiede investimenti esigui, consente di avere prodotti ittici di qualità elevata (che però ad oggi non trovano ancora nei mercati la giusta valorizzazione economica) e provoca minimi impatti sull'ambiente. I risultati ottenuti per i parametri chimico-fisici in tale periodo sono comparabili con quelli ottenuti nei periodi precedenti (Zonno et al. 1999, Vadrucci et al. 1998) e sono tipici di un ambiente oligotrofo. In seguito alle forzanti introdotte non vi è tuttora una variazione dell'equilibrio trofico dell'ecosistema in oggetto. La concentrazione di N e P evidenzia uno squilibrio a favore del primo e in particolare della forma $N-NO_3$. Le misure di concentrazione di ossigeno disciolto dimostrano che in nessun periodo dell'anno si raggiungono condizioni di anossia. Le analisi microbiologiche (non mostrate) hanno confermato lo stato ottimale delle condizioni igienico-sanitarie del bacino stesso. I dati finora acquisiti verranno utilizzati per la formulazione di modelli previsionali ai fini di un'adeguata eco-gestione dello stagno in rapporto alle diverse destinazioni d'uso.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare per l'enorme mole di lavoro svolto la Cooperativa Hydra ed in particolare i signori Paolo Palano e Fabio Ingrassio; ringraziano, inoltre, la dottoressa Barbara Cioccarese per la collaborazione offerta nello svolgimento delle diverse attività ed, infine, le signore Assunta Colella e Loredana Maselli per la collaborazione offerta nella gestione amministrativa. Ricerca inserita nell'ambito dell'iniziativa comunitaria PESCA (Progetto 66/I.P.) e co-finanziata da UE, Mi.P.A.F., Provincia di Lecce e Università di Lecce.

PROSPETTIVE

I risultati incoraggianti ottenuti fino ad oggi indicano che è opportuno avviare ulteriori ricerche per l'elaborazione di un modello gestionale che sia proponibile in altre realtà simili del Bacino del Mediterraneo.

BIBLIOGRAFIA

- ROSSI R. e CORBARI L. (1982) – Analisi biologica del pescato del lago di Acquatina (Adriatico Sud-Occidentale: Puglia) nel periodo 1976-79. Mem. Biol. Mar. Ocean., XII, 111-129 (1982).
- VADRUCCI M. R., MELE S., MARRA P., ZONNO V., MAGAZZU' G. (1998) – Evoluzione del livello trofico dello stagno di Acquatina (Lecce) dal 1991 al 1996. Biol. Mar. Medit. 5 (1): 652-657.
- ZONNO V., PAGLIARA T. M., VADRUCCI M.R., STORELLI C. (1998) – Gestione del bacino costiero di Acquatina (Frigole - Lecce, Italia) attraverso sistemi di acquacoltura eco-compatibili. Biol. Mar. Medit. 5 (1): 473-480.
- ZONNO V., DE MITRI R., MARRA P., VILELLA S., STORELLI C. (1999) – Indagini preliminari per la definizione di un modello di gestione integrata del bacino costiero di Acquatina (Frigole-Lecce). Atti del IX Congresso della Società Italiana di Ecologia (Sessione poster), Lecce, 14-17/09/1999.
- FIocca A., SAMBATI A., SAMMARCO P., MARRA P., MAGAZZU' G. (1998) – The monitoring of the adriatic coastal waters along the Salento peninsula 1995-96. Physico-chemical parameters and nutrient salts. Società Chimica Italiana. Annali di chimica, 88, pp.235-241.