

DANIELA LUMARE, LUCA LUMARE, TOMMASO SCIROCCO*,
MARISA FLORIO *, FEBO LUMARE

UNIRIGA, Unità di Ricerca di Gambericoltura,
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali,
Università del Salento, Via Prov.le Lecce- Monteroni 73100 Lecce

*ISMAR/CNR Lesina, Via Pola 4, 71010 Lesina (FG)

uniriga@unile.it

COMPOSIZIONE STRUTTURALE E DINAMICA DEL PESCATO NEL LAGO DI ACQUATINA

SUMMARY

The fish assemblages of the *Stagno di Acquatina* were studied from April 2006 to September 2007 and 65 species, 32 families, and 52 genera were determined.

The more frequent species are: *Atherina boyeri* (32,9 %), *Anguilla anguilla* (15,5 %), *Carcinus aestuarii* (13,0 %), *sparidae* (6,1 %), *mugilidae* (6,0 %), the penaeid shrimp *Melicertus kerathurus* (5,4 %) and than *Sciaena umbra* (2,5 %), *Palaemon serratus* (2,5 %) and the family *gobidae* (2,3 %). The remaining 13,7 % is represented by fishes, crustaceans and molluscs; crustaceans are 22 % of the production.

The fishery by fike-nets (production per hour) varied from a minimum of 3,4 g in winter to a maximum of 49,3 g in spring, with an average of 18,7 g.

The study proved some populations are distributed according to an ecological gradient: *C. aestuarii* was significantly caught close to the connection with the sea; population of grey mullet, mainly *Liza aurata*, *Liza saliens* and *Chelon labrosus*, on the opposite, were caught far from the sea connection.

In the fishery assemblage the marine species are represented almost exclusively by fry, that emphasizes the role of the *Stagno di Acquatina* as a natural nursery.

INTRODUZIONE

Il lago di Acquatina (LE) presenta una fauna acquatica tipica di ambienti lagunari, in grado di adattarsi alle forti escursioni termiche ed aline che avvengono su base stagionale (HENDERSON, 1989; THIEL *et al.*, 1995; MARSHALL and ELLIOTT, 1998).

Un primo censimento sulla fauna ittica del lago di Acquatina è stato svolto da ROSSI e CORBARI (1982), al quale in anni più recenti è seguito una seconda indagine

(DE MITRI, 2004), che ha posto in evidenza una maggiore diversificazione della componente alieutica.

Il presente studio è mirato ad una più approfondita conoscenza del pescato del lago di Acquatina, in relazione ai cambiamenti stagionali ed al gradiente ambientale, che caratterizzano questo specchio d'acqua (CALÒ *et al.*, 1996), e agli eventuali effetti sulla distribuzione delle specie.

Tale indagine è stata svolta in concomitanza allo studio sull'andamento di alcuni dei principali parametri ambientali, per i quali si rimanda alla nota a parte (LUMARE and LUMARE, 2009a).

MATERIALI E METODI

Nel lago di Acquatina sono state localizzate 4 stazioni da pesca (Fig. 1), indicate con numeri progressivi da 1 a 4, e attrezzate con sistemi fissi di cattura. (LUMARE and LUMARE, 2009a).



Fig. 1. Localizzazione delle stazioni da pesca (1-5) nel lago di Acquatina e nel Canale Giammatteo.

Una quinta stazione, con attrezzo da pesca mobile (stazione 5), è stata localizzata all'interno del Canale di Giammatteo per la raccolta di campioni del Decapode *Palaemonetes antennarius* (Caridea).

Lo strumento di cattura adottato era rappresentato dal "bertovello", tipico attrezzo per la pesca lagunare, le cui caratteristiche vengono riportate in Fig. 2. Ogni stazione di cattura, ad esclusione della stazione 5, è stata impostata con un gruppo

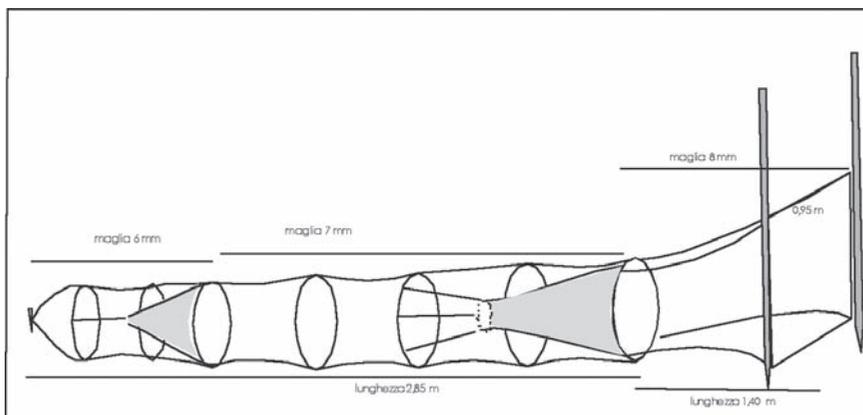


Fig. 2. Schema del tipo di "bertovello", della lunghezza totale di 4,25 m, impiegato per il campionamento della componente alieutica nel lago di Acquatina. L'attrezzo consta di 3 camere con maglia decrescente, procedendo dalla bocca al sacco di cattura: 8 mm, 7 mm, e 6 mm,; esso è munito di 2 diaframmi e 7 cerchi.

di 5 bertovelli (Fig. 3) disposti in circolo, uniti da un segmento di rete (braccio) e connessi ad una struttura di sbarramento (ala o dorsale principale) che partiva dall'argine del bacino; quest'ultima aveva lo scopo di deviare la traiettoria di spostamento degli animali e convogliarli verso i bertovelli e, quindi, nelle camere di cattura.

Relativamente alla stazione 5, per le particolari condizioni operative e per non esercitare una eccessiva azione di prelievo sulla popolazione di *Caridea*, si è ricorso all'impiego di un retino a mano, con apertura di 0,20 x 0,15 m e maglia da 2 mm, con il quale veniva mensilmente raccolto un campione di circa 30 esemplari.

Il protocollo di studio prevedeva una pescata mensile, su un arco di tempo di 24 ore, per un periodo di 18 mesi, in ciascuna delle cinque stazioni e l'analisi del materiale pescato con il rilevamento di alcuni parametri.

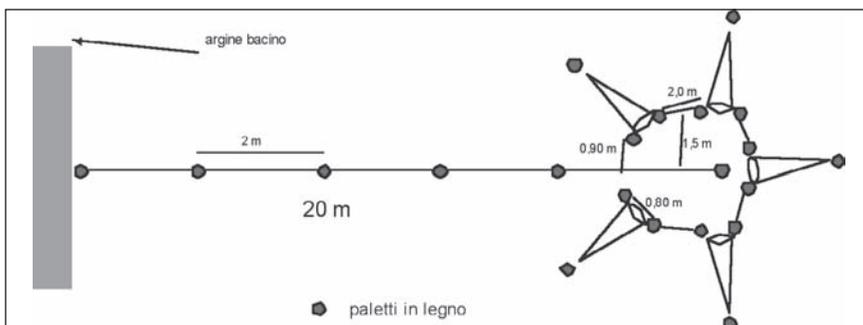


Fig. 3. Organizzazione della stazione di cattura con cinque bertovelli connessi ad una dorsale principale, collegata all'argine del bacino.

In particolare, per ciascuna stazione si provvedeva a: 1) classificazione delle specie catturate; 2) rilevamento del peso totale per ciascuna specie; 3) rilevamento di alcuni parametri biometrici e biologici (sesso, maturità sessuale, n° di uova, diametro etc) per alcune specie in particolare; 4) numero di esemplari per ciascuna specie; 5) appartenenza a gruppi di età secondo la classificazione di avannotto, giovanile, sub-adulto e adulto; 6) rendimento, espresso come cattura in peso (grammi per bertovello e per ora) delle specie; 7) frequenza percentuale (FC %), intesa come presenza di ciascuna specie nel pescato in rapporto al numero totale delle campagne di pesca; 8) rappresentatività percentuale (P %) per indicare l'importanza commerciale delle prime tre specie o gruppi più rappresentativi (in termini soprattutto di peso) che compaiono con maggiore frequenza nella composizione del pescato mensile, in rapporto al numero totale di rilevamenti sull'intero periodo di studio.

Per la classificazione delle specie si è fatto riferimento a diversi autori (COSTA, 2007; COTTIGLIA, 1980; COTTIGLIA, 1983; FISCHER *et al*, 1987; GONZÁLEZ-ORTEGÓN and CUESTA, 2006; LAZZARI, 2007; TORTONESE, 1970; TORTONESE, 1975), mentre per la tassonomia ci si è uniformati, prevalentemente, al lavoro di FISCHER *et al* (1987).

Avendo voluto enfatizzare il ruolo di nursery naturale del lago nei confronti delle specie di pregio commerciale è stato ritenuto opportuno tenere conto della relativa rilevanza numerica del novellame. Ad es., è apparsa significativa anche la rappresentanza di novellame di gobidi, labridi e altri, ma in questi casi si è omesso di riportare i riferimenti dato lo scarso valore commerciale del prodotto.

Il valore P(%), ovvero *Prime Production*, rappresenta un parametro di stima commerciale che cerca di interpretare la "visibilità" del pescato, riportando percentualmente quanto volte una specie o un gruppo di specie compare tra le prime tre più significative (soprattutto in peso) sul totale delle campagne di pesca. Tale riferimento ricorda per un certo verso il parametro FC %, però mentre quest'ultimo ha un valore tassonomico ed ecologico, P% rappresenta un indice commerciale ed è importante per dare un'idea della composizione commerciale della produzione da pesca.

RISULTATI

In Tab. 1 viene riportato l'elenco delle specie, rinvenute mensilmente, nel pescato del lago di Acquatina, nel periodo da aprile 2006 a settembre 2007.

La Tab. 2 riporta la distribuzione delle specie per stazioni di rilevamento, evidenziando con ciò la diversa capacità di adattamento dei singoli *taxa* al gradiente ambientale.

Tab. 1. Composizione, distribuzione nel tempo e frequenza di cattura (FC %) del pescato, su 18 campagne di pesca, nel lago di Acquatina , negli anni 2006 e 2007.

	mesi												FC %			
	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M				
PESCI																
Clupeidae																
<i>Sardina pilchardus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	15
Engraulidae																
<i>Engraulis encrasicolus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	13
Anguillidae																
<i>Anguilla anguilla</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	18
Syngnathidae																
<i>Syngnatus abaster</i>				⊖	⊖									⊖		1
<i>Syngnatus typhle rotundatus</i>			⊖	⊖	⊖									⊖	⊖	5
Cyprinodontidae																
<i>Aphanius fasciatus</i>	⊖												⊖			2
Mugilidae																
<i>Mugil cephalus</i>										⊖						1
<i>Liza ramada</i>					⊖							⊖	⊖		⊖	4
<i>Liza aurata</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	15
<i>Liza saliens</i>				⊖	⊖	⊖	⊖	⊖					⊖			6
<i>Chelon labrosus</i>				⊖	⊖	⊖	⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	⊖			9
Atherinidae																
<i>Atherina hepsetus</i>				⊖	⊖						⊖			⊖	⊖	4
<i>Atherina boyeri</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	18
Serranidae																
<i>Dicentrarchus labrax</i>			⊖	⊖	⊖	⊖				⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	9
<i>Serranus hepatus</i>	⊖								⊖							2
Sparidae																
<i>Dentex dentex</i>				⊖									⊖		⊖	4
<i>Sparus aurata</i>				⊖	⊖							⊖	⊖			4
<i>Pagellus erithrinus</i>	⊖															1
<i>Lithognathus mormyrus</i>						⊖	⊖					⊖				3
<i>Diplodus annularis</i>				⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	12
<i>Diplodus sargus sargus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	11
<i>Diplodus vulgaris</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	14
<i>Diplodus puntazzo</i>			⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖				⊖	⊖			7
<i>Boops boops</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖				⊖				⊖			6
<i>Sarpa salpa</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	15
<i>Oblada melanura</i>				⊖									⊖			2
<i>Spondyliosoma cantharus</i>				⊖										⊖		2
Centracanthidae																
<i>Spicara smaris</i>				⊖	⊖			⊖							⊖	4
Mullidae																
<i>Mullus surmuletus</i>				⊖	⊖								⊖		⊖	4
Sciaenidae																
<i>Sciaena umbra</i>	⊖			⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖			⊖	⊖	⊖	⊖	11
Carangidae																
<i>Lichia amia</i>					⊖									⊖		2
Labridae																
<i>Labrus viridis</i>				⊖									⊖			2
<i>Symphodus melops</i>				⊖	⊖		⊖							⊖		4

<i>Symphodus tinca</i>		⊖	⊖		⊖	⊖		⊖		5	27,78	
Blennidae												
<i>Lipophrys pavo</i>		⊖	⊖						⊖	3	16,67	
<i>Parablennius sanguinolentus</i>								⊖	⊖	2	11,11	
Gobidae												
<i>Millerigobius macrocephalus</i>			⊖						⊖	2	11,11	
<i>Gobius niger jozo</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	12	66,67
<i>Gobius cobitis</i>				⊖					⊖	2	11,11	
<i>Gobius paganellus</i>	⊖	⊖			⊖	⊖	⊖	⊖		6	33,33	
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	12	66,67
Soleidae												
<i>Solea vulgaris</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	11	61,11
CEFALOPODI												
Sepiidae												
<i>Sepia officinalis</i>				⊖							1	5,56
Sepiolidae												
<i>Sepiola intermedia</i>	⊖	⊖	⊖		⊖			⊖	⊖	⊖	9	50,00
CROSTACEI DECAPODI												
NATANTI												
Penaeidae												
<i>Melicertus kerathurus</i>			⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	11	61,11
Gnathophyllidae												
<i>Gnathophyllum elegans</i>									⊖	1	5,26	
Processidae												
<i>Processa edulis edulis</i>			⊖						⊖	2	10,53	
Palaemonidae												
<i>Palaemon elegans</i>	⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	13	68,42
<i>Palaemon serratus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	18	100,0
<i>Palaemon adspersus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	17	89,47
<i>Palaemonetes antennarius</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	18	100,0
REPTANTI ANOMURA												
Diogenidae												
<i>Diogenes pugilator</i>		⊖	⊖	⊖	⊖				⊖	⊖	6	31,58
<i>Clibanarius erythropus</i>			⊖	⊖						⊖	3	15,79
REPTANTI BRACHYURA												
Majidae												
<i>Maja crespata</i>	⊖		⊖	⊖				⊖			4	21,05
<i>Macropodia rostrata</i>									⊖		1	5,26
Portunidae												
<i>Carcinus aestuarii</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	18	100,0
<i>Liocarcinus vernalis</i>	⊖			⊖							2	10,53
Xanthidae												
<i>Eriphia verrucosa</i>	⊖			⊖	⊖				⊖	⊖	5	27,78
Grapsidae												
<i>Pachigrapsus marmoratus</i>				⊖					⊖	⊖	3	15,79
GASTEROPODI												
Cerithiidae												
<i>Cerithium vulgatum</i>	⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	15	83,33
Muricidae												
<i>Phyllonotus trunculus</i>		⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	⊖		⊖	9	50,00
Nassariidae												
<i>Cyclope neritea</i>			⊖	⊖			⊖		⊖	⊖	7	38,89
<i>Nassarius corniculatus</i>		⊖	⊖		⊖				⊖	⊖	5	27,78
<i>Nassarius cuvieri</i>			⊖						⊖		2	11,11
Trochidae												
<i>Gibbula adriatica</i>			⊖							⊖	2	11,11

Tab. 2. Distribuzione delle specie in relazione alle stazioni di pesca.

	staz 1	staz 2	staz 3	staz 4	staz 5
PESCI					
Clupeidae					
<i>Sardina pilchardus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Engraulidae					
<i>Engraulis encrasicolus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Anguillidae					
<i>Anguilla anguilla</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Syngnathidae					
<i>Syngnatus abaster</i>	⊖				
<i>Syngnatus typhle rotundatus</i>	⊖				
Cyprinodontidae					
<i>Aphanius fasciatus</i>		⊖			
Mugilidae					
<i>Mugil cephalus</i>					
<i>Liza ramada</i>	⊖		⊖	⊖	
<i>Liza aurata</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Liza sapiens</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Chelon labrosus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Atherinidae	⊖				
<i>Atherina hepsetus</i>	⊖				
<i>Atherina boyeri</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Serranidae					
<i>Dicentrarchus labrax</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Serranus hepatus</i>	⊖				
Sparidae					
<i>Dentex dentex</i>	⊖		⊖	⊖	
<i>Sparus aurata</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Pagellus erithrinus</i>	⊖				
<i>Lithognathus mormyrus</i>	⊖	⊖	⊖		
<i>Diplodus annularis</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Diplodus sargus sargus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Diplodus vulgaris</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Diplodus puntazzo</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Boops boops</i>	⊖			⊖	
<i>Sarpa salpa</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
<i>Oblada melanura</i>	⊖				
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	⊖				
Centracanthidae					
<i>Spicara smaris</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Mullidae					
<i>Mullus surmuletus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Sciaenidae					
<i>Sciaena umbra</i>	⊖	⊖	⊖	⊖	
Carangidae					
<i>Lichia amia</i>		⊖	⊖	⊖	
Labridae					
<i>Labrus viridis</i>	⊖				
<i>Symphodus melops</i>	⊖		⊖	⊖	
<i>Symphodus tinca</i>	⊖				
Blennidae					
<i>Lipophrys pavo</i>			⊖		
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	⊖	⊖			

Gobiidae				
<i>Millerigobius macrocephalus</i>	⊖			
<i>Gobius niger jozo</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
<i>Gobius cobitis</i>		⊖		
<i>Gobius paganellus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
Soleidae				
<i>Solea vulgaris</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
CEFALOPODI				
Sepiidae				
<i>Sepia officinalis</i>	⊖			
Sepiolidae				
<i>Sepiola intermedia</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
CROSTACEI DECAPODI NATANTI				
Penaeidae				
<i>Melicertus kerathurus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
Gnathophyllidae				
<i>Gnathophyllum elegans</i>	⊖			
Processidae				
<i>Processa edulis edulis</i>	⊖			⊖
Palaemonidae				
<i>Palaemon elegans</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
<i>Palaemon serratus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
<i>Palaemon adspersus</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
<i>Palaemonetes antennarius</i>				⊖
REPTANTI ANOMURA				
Diogenidae				
<i>Diogenes pugilator</i>	⊖	⊖	⊖	
<i>Clibanarius erythropus</i>	⊖		⊖	
REPTANTI BRACHYURA				
Majidae				
<i>Maja crispata</i>	⊖		⊖	
<i>Macropodia rostrata</i>		⊖		
Portunidae				
<i>Carcinus aestuarii</i>	⊖	⊖	⊖	⊖
<i>Liocarcinus vernalis</i>	⊖	⊖		
Xanthidae				
<i>Eriphia verrucosa</i>	⊖	⊖		⊖
Grapsidae				
<i>Pachigrapsus marmoratus</i>	⊖			
GASTEROPODI				
Cerithiidae				
<i>Cerithium vulgatum</i>			⊖	⊖
Muricidae				
<i>Phyllonotus trunculus</i>			⊖	
Nassariidae				
<i>Ciclope neritea</i>	⊖			
<i>Nassarius curniculus</i>	⊖			
<i>Nassarius cuvieri</i>	⊖			
Trochidae				
<i>Gibbula adriatica</i>	⊖			

La produzione della pesca varia in relazione alle differenti stazioni e ai diversi periodi dell'anno (Fig. 4), ma non si evidenziano una stagione o una stazione particolarmente redditizia.

La categoria dei pesci risulta quella più importante per la pesca (Fig. 5), ma anche quella dei crostacei, sorprendentemente e sia pure in sensibile minore quantità, appare sempre presente nel pescato. In Fig. 6 vengono riportati i rendimenti espressi come peso in g per bertovello e per ora; essi sono riferiti sia al totale della pesca e sia alle due categorie principali.

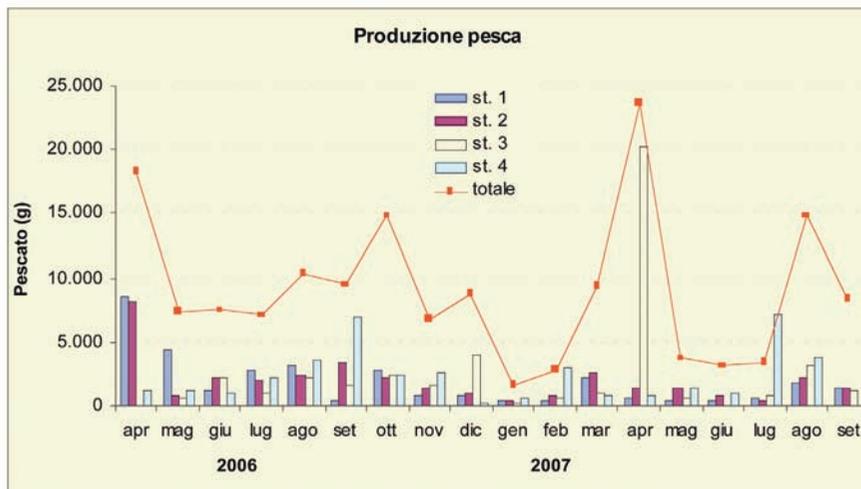


Fig. 4. Produzione della pesca nel lago di Acquatina, indicata come peso in grammi nelle 24 ore, riferita al totale ed alle singole stazioni (da 1 a 4), in relazione ai differenti mesi del periodo di studio.

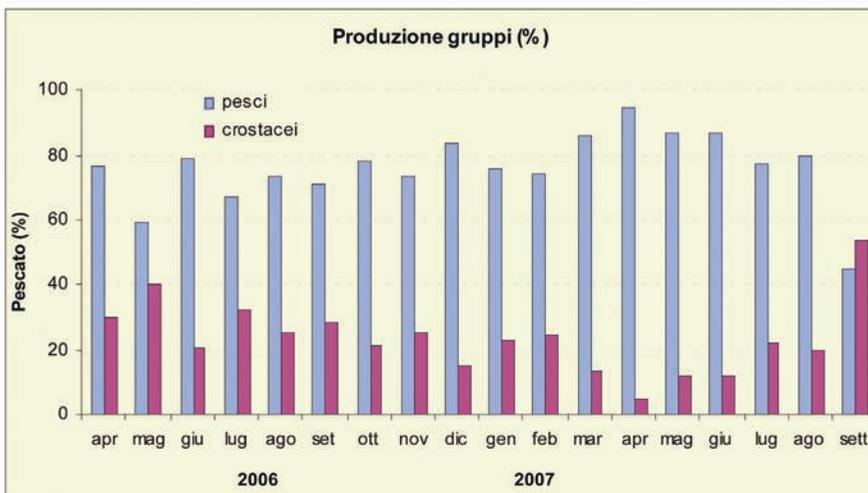


Fig. 5. Produzione della pesca, in percentuale, riferita alle due categorie di pesci e crostacei, nei differenti mesi.

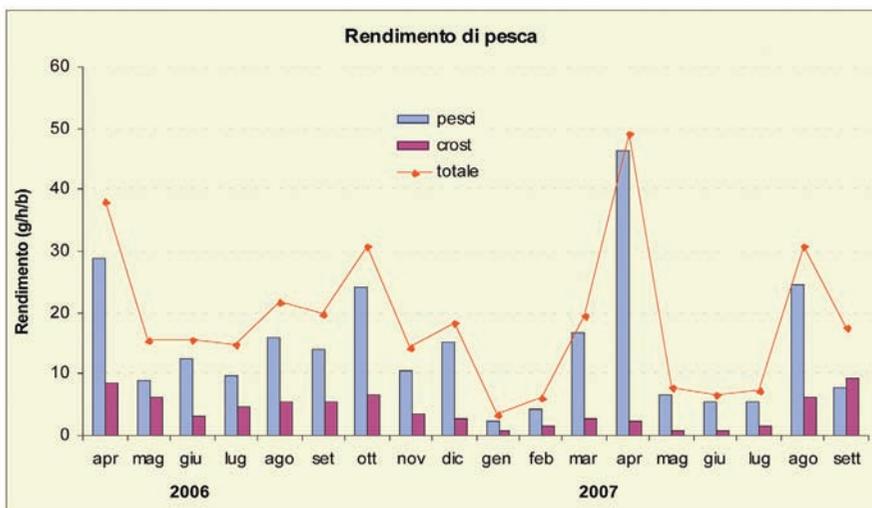


Fig. 6. Produzione della pesca nel lago di Acquatina, espressa come rendimento ($\text{g bertovello}^{-1} \text{ora}^{-1}$) e riferita sia al totale del pescato sia a pesci e crostacei.

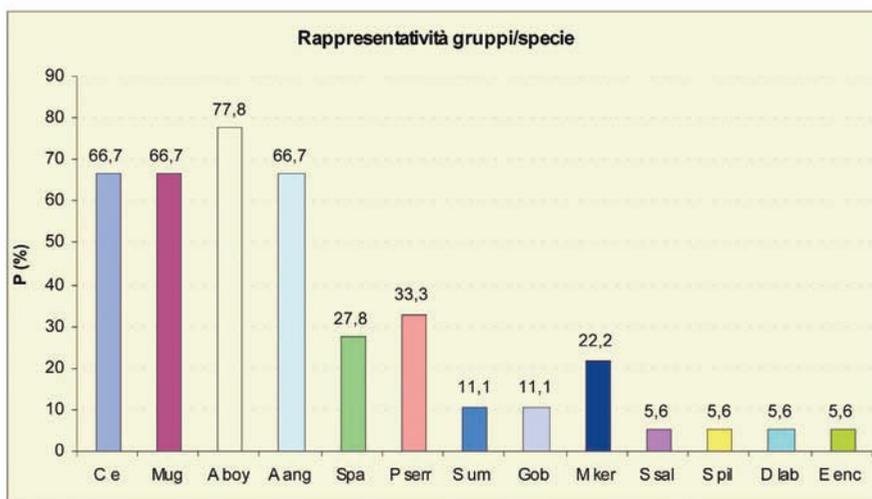


Fig. 7. Rappresentatività di specie e famiglie P(%) nella composizione del pescato commerciale, in rapporto all'intero periodo di rilevamento. I valori sono riportati in testa a ciascun istogramma. C e = *C. estuarii*; Mug = mugilidi; A boy = *A. boyeri*; A ang = *A. anguilla*; Spa = sparidi; S um = *Sciaena umbra*; Gob = gobidi; M ker = *M. kerathurus*; S sal = *S. salpa*; S pil = *S. pilchardus*; D lab = *D. labrax*; E enc = *E. encrasiculus*.

Per fornire un ulteriore parametro indicativo delle specie o gruppi importanti ai fini commerciali della pesca è stato introdotto il concetto di rappresentatività. Con ciò intendendo la “visibilità” ovvero la ricorrenza mensile nella composizione del pescato commerciale dei primi tre gruppi o specie più importanti per numero e/o peso, in rapporto all’intero periodo di rilevamento.

Da tale analisi (Fig. 7) risulta che: *Atherina boyeri* (77,8 %) è la più rappresentativa in assoluto, alla pari *Anguilla anguilla*, *Carcinus aestuarii* e *Mugilidi* (66,7 %), e di seguito *Palaemon serratus* (33,3 %), Sparidi (27,8 %) e *Melicertus kerathurus* (22,2 %).

In totale sono stati pescati 161,9 kg di prodotto. Le specie e/o famiglie più importanti per quantità, in peso, catturate sono riportate in Tab. 3.

Specie	Peso (g)	%
<i>Atherina boyeri</i>	53.310,00	32,92
<i>Anguilla anguilla</i>	25.158,00	15,54
<i>Carcinus aestuarii</i>	21.080,00	13,02
Sparidae	9.900,00	6,11
Mugilidae	9.761,00	6,03
<i>Melicertus kerathurus</i>	8.758,00	5,41
<i>Sciaena umbra</i>	4.042,72	2,50
<i>Palaemon serratus</i>	3.992,00	2,47
Gobidae	3.740,36	2,31
Altre	22.175,42	13,70

Tab. 3. Le specie e famiglie maggiormente pescate, per quantità espresse in g ed in %, nel lago di Acquatina, nel corso dello studio.

Atherina boyeri è la specie maggiormente pescata per quantità (alla pezzatura di mercato), ogni mese (100% di frequenza) ed in tutte le stazioni di rilevamento (Fig. 8), ma con una sensibile riduzione dei quantitativi nella stazione 1. All’analisi dell’ANOVA risulta che non esiste una differenza significativa ($P < 0,05$) nella distribuzione di *Atherina boyeri* nei differenti punti di rilevamento ($F = 1,1466425$; $F \text{ crit} = 2,739502326$).

La rappresentazione grafica dell’analisi (Fig. 9) evidenzia, in particolare, che le medie di distribuzione non sono significativamente differenti ($P < 0,05$), mentre lo sono le varianze tra le varie stazioni.

La seconda specie è *Anguilla anguilla*, allo stato adulto, catturata in ogni campionamento (frequenza pari a 100%), con prevalenza nei mesi meno freddi ed in quantitativi leggermente inferiori nella stazione 1 (Fig. 10). All’analisi della varianza risulta tuttavia che né le medie di distribuzione né le varianze sono significativamente differenti (Fig. 11; $F = 0,030956$; $F \text{ crit} = 2,782600438$).

La terza specie è il granchio *Carcinus aestuarii*, catturato soprattutto allo stato adulto, per il quale si evidenzia una drastica riduzione dei quantitativi pescati nel 2007, rispetto all’anno precedente (Fig. 12); risulta, anche, come esso sia

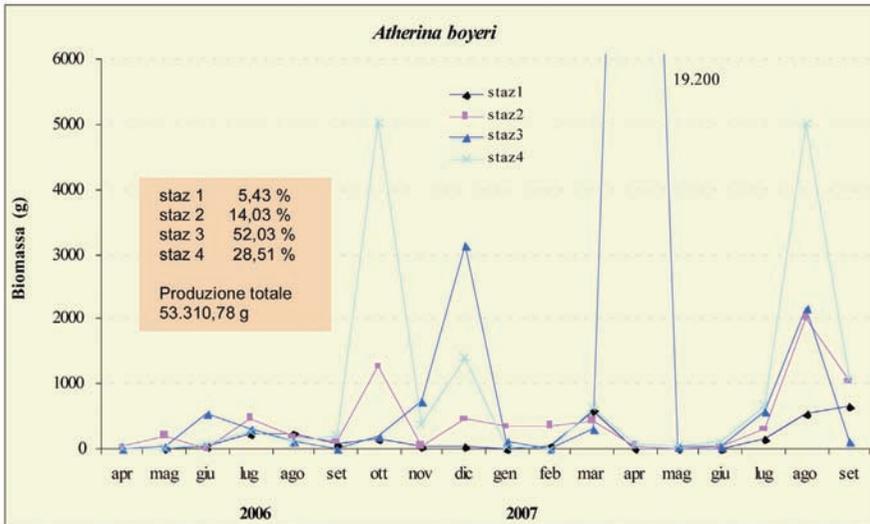


Fig. 8. Andamento della pesca di *Atherina boyeri* nelle diverse stazioni del lago di Acquatina. Nel riquadro vengono riportate le percentuali di cattura in relazione ai diversi punti di rilevamento.

stato catturato in quantità ben maggiori nella stazione 1 rispetto a tutte le altre. Ed infatti poiché il valore di F (8,154741619) supera nettamente quello di F crit (2,786228828) si può affermare che esiste una differenza significativa ($P < 0,05$; valore di significatività = 0,000167798) nella distribuzione della popolazione di *C. aestuarii*, secondo l'analisi ANOVA; ciò viene evidenziato anche dalla rappresentazione grafica dell'elaborazione statistica (Fig. 13). Quanto detto pone in evidenza una probabile correlazione tra la specie ed il gradiente salino.

Segue la famiglia *Sparidae*, costituita da specie in genere molto pregiate, rappresentata esclusivamente da forme giovanili che entrano nel lago di Acquatina per probabili motivi trofici e di difesa dai predatori marini. La componente maggiore è

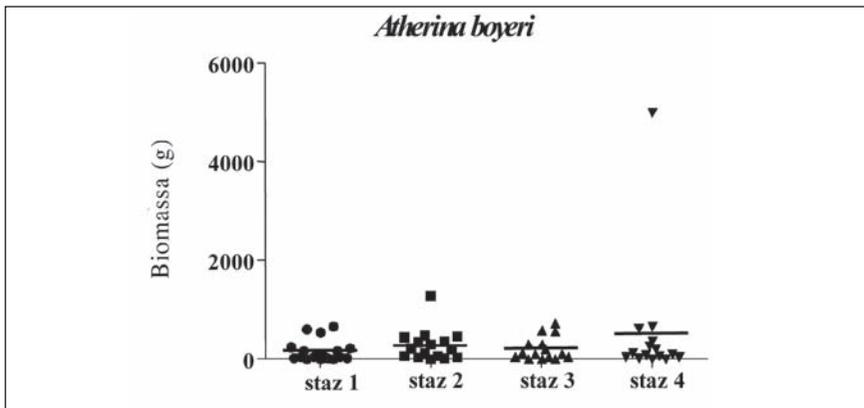


Fig. 9. Rappresentazione grafica dell'analisi ANOVA: quantità di cattura di *A. boyeri* nelle stazioni di pesca.

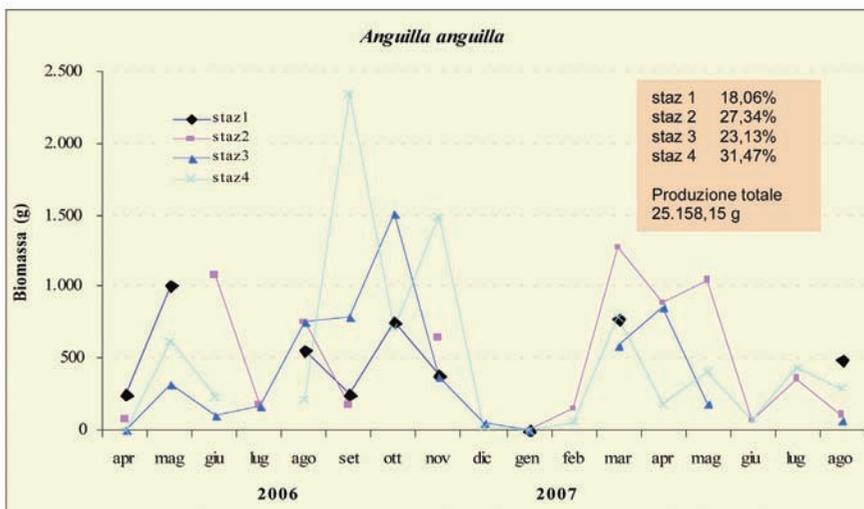


Fig. 10. Andamento della pesca di *Anguilla anguilla* nelle diverse stazioni nel lago di Acquatina. Nel riquadro vengono riportate le percentuali di cattura.

formata da *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* e *Sarpa salpa*; le altre specie sono meno frequenti e, in taluni caso solo sporadicamente presenti.

Gli sparidi risultano abbastanza omogenei nelle diverse stazioni di pesca (Fig. 14), ma ciò che colpisce maggiormente è la sensibile riduzione dei quantitativi catturati nel 2007, rispetto all'anno precedente.

Nel caso dei mugilidi, in genere avannotti ed esemplari allo stadio giovanile, è interessante rilevare che le catture più significative sono avvenute in corrispondenza delle stazioni 3 e 4 (Fig. 15). Sulla base dell'analisi ANOVA, il valore di F (3,067365) supera quello di F crit (2,739502326), per cui viene rilevata statisticamente una differenza significativa ($P < 0,05$; valore di significatività =

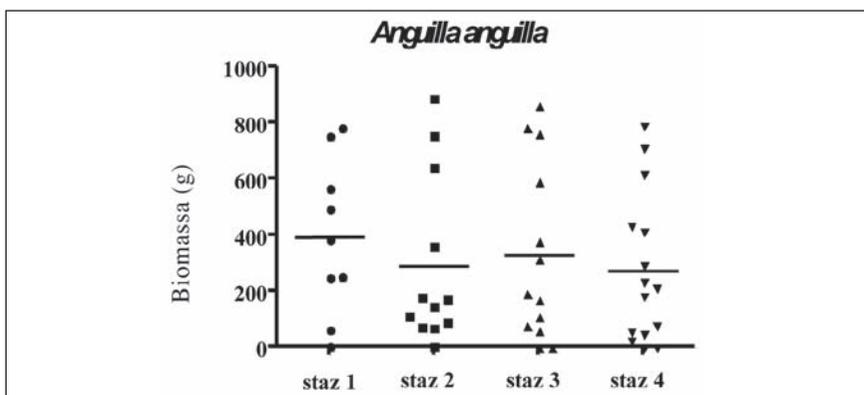


Fig. 11. Rappresentazione grafica dell'analisi ANOVA sulle catture di *A. anguilla* nelle stazioni di pesca.

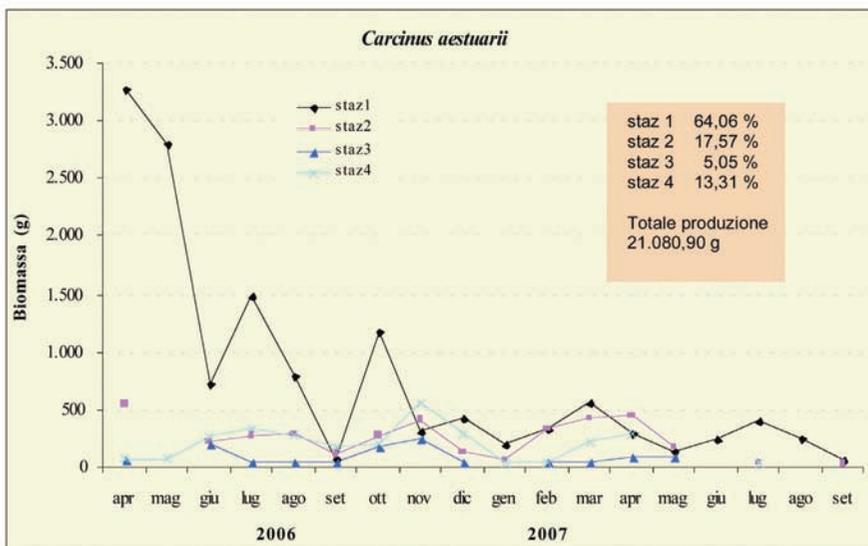


Fig. 12. Andamento della pesca di *Carcinus aestuarii* nelle diverse stazioni del lago di Acquatina. Nel riquadro sono riportate le percentuali di cattura.

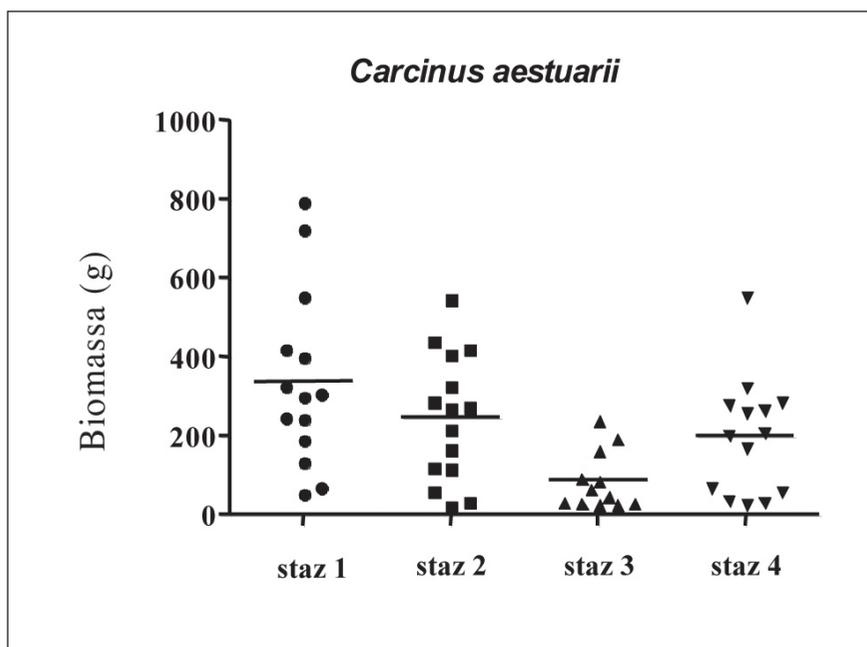


Fig. 13. Rappresentazione grafica dell'analisi ANOVA sulle catture di *C. aestuarii* nelle stazioni di pesca.

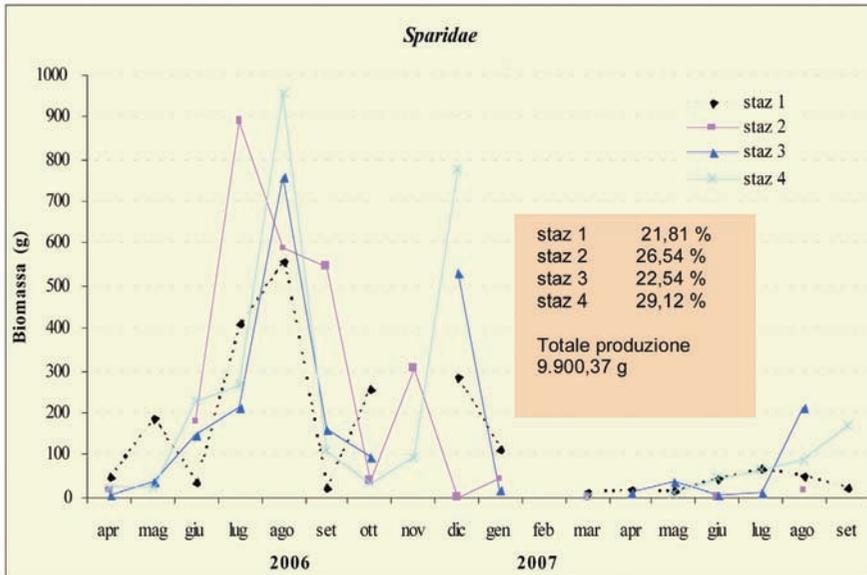


Fig. 14. Andamento della pesca di sparidi nelle diverse stazioni del lago di Acquatina. Nel riquadro sono riportate le percentuali di cattura.

0,033665457) nella distribuzione delle popolazioni di mugilidi nelle diverse stazioni. Tale differenza significativa ($P < 0,05$) è rappresentata graficamente (Fig. 16) relativamente sia alle medie di distribuzione che alle varianze.

Il peneide *Melicertus kerathurus* è presente nel lago di Acquatina stagionalmente (LUMARE and LUMARE, 2009 b), ai primi stadi giovanili e risulta distribuito pressoché uniformemente in tutto il corpo acquatico, secondo l'analisi dell'ANOVA ($F = 1,013615629$; $F \text{ crit} = 2,739502326$).

Sciaena umbra, catturata sempre allo stadio di giovanile e di sub-adulto, appare più abbondante nei mesi estivi ed autunnali ed in corrispondenza delle stazioni 2 e 4.

Il palemonide *Palaemon serratus* è frequentatore stagionale del lago di Acquatina e appare distribuito in modo uniforme in tutto il corpo acquatico.

I gobidi, infine, non sembrano ubbidire ad una precisa regola circa i periodi di cattura, risultano meno frequenti nella stazione 4 ed accusano una sensibile riduzione dei quantitativi pescati nel 2007 rispetto all'anno precedente.

Per verificare l'effetto di richiamo da parte del lago di Acquatina nei confronti del novellame marino, sono stati presi in considerazione alcune specie e gruppi di specie importanti nell'economia della pesca sia per pregio mercantile sia per rappresentatività nel pescato. Di queste popolazioni, è stata esaminata la composizione numerica, suddividendola in gruppi di taglia. L'elaborato viene riportato in tab. 4 e mostra l'elevata percentuale di novellame e giovanili all'interno dei gruppi presi in esame.

Emblematico è il caso dei mugilidi, molto abbondanti nel lago di Acquatina,

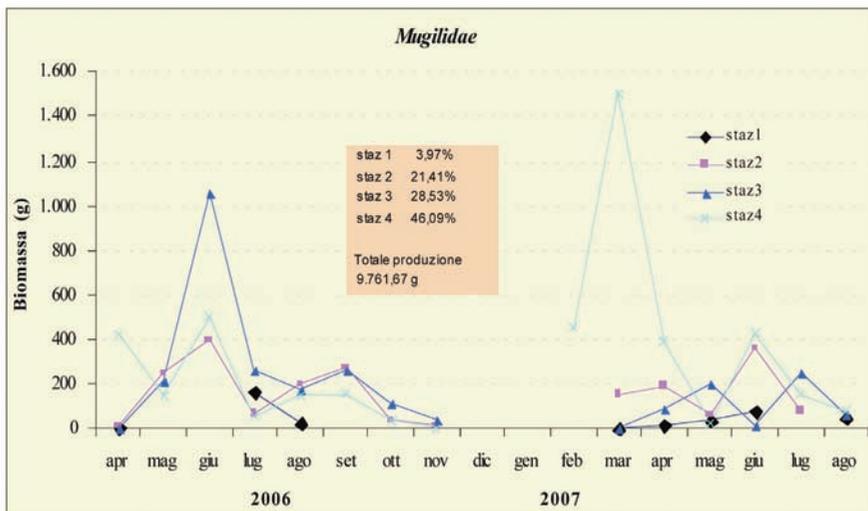


Fig. 15. Andamento della pesca dei mugilidi nelle diverse stazioni del lago di Acquatina. Nel riquadro vengono specificate le percentuali di cattura che pongono in risalto le differenze significative tra le stazioni.

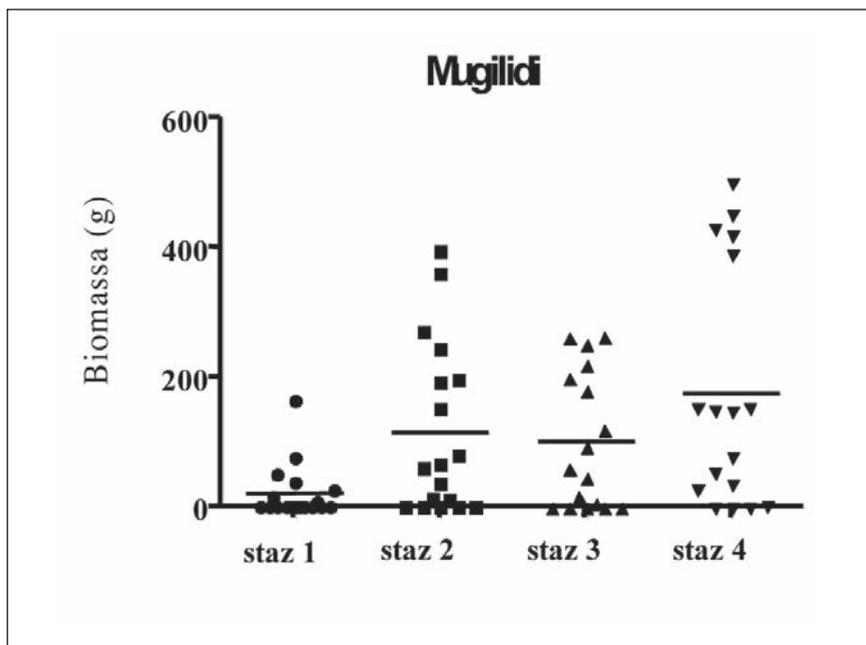


Fig. 16. Rappresentazione grafica dell'analisi ANOVA sulle catture dei mugilidi nelle stazioni di pesca.

dove su 4.549 esemplari catturati ben il 77,84 % è costituito da avannotti, il 21,43 % da giovanili, soltanto lo 0,61 % da sub-adulti e lo 0,11 % da adulti.

Nel caso del gambero peneide *Melicertus kerathurus* il 100% è costituito da giovanili.

Specie/Gruppi	Totale (n°)	avannotti	giovanili	sub-adulti	adulti
Mugilidi (%)	4.549	3.541 77,84	975 21,43	28 0,61	5 0,11
<i>Diplodus sargus</i> (%)	297	156 52,52	107 36,03	34 11,45	0 0,00
<i>Diplodus vulgaris</i> (%)	90	26 28,89	18 20,00	46 51,11	0 0,00
<i>Sarpa salpa</i> (%)	485	319 65,77	140 28,86	26 18,65	0 0,00
<i>Sparus aurata</i> (%)	27	0 0,00	15 55,55	12 44,44	0 0,00
<i>Sciaena umbra</i> (%)	74	0 0,00	2 2,70	72 97,29	0 0,00
<i>Dicentrarchus labrax</i> (%)	270	58 21,48	184 68,15	26 9,63	2 0,74
<i>Melicertus kerathurus</i> (%)	4.645	0 0,00	4.645 100,00	0 0,00	0 0,00

Tab. 4. Composizione delle popolazioni di alcune delle specie del lago di Acquatina di maggiore pregio e interesse commerciale, raccolte per gruppi di taglia. Per semplificazione di lettura dei dati, il raggruppamento per età è stato attuato, ad eccezione di *M. kerathurus* inserito nella categoria dei giovanili, secondo il seguente criterio: avannotti < 2 g; giovanili 2-20 g; sub-adulti 20-200 g; adulti >200 g.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Da questo studio risultano presenti nel lago di Acquatina 65 specie distribuite in 32 famiglie e 52 generi. Alcune specie sono risultate sempre presenti nel pescato (FC = 100), altre hanno rivelato una presenza stagionale (*Melicertus kerathurus*, *Mullus surmuletus* etc.) ed altre ancora sono apparse solo sporadicamente.

La distribuzione delle specie nel lago di Acquatina in relazione alle stazioni di cattura, non sempre risulta omogenea, ma dipende da una diversa capacità di adattamento dei differenti *taxa* ai gradienti ambientali e, in modo particolare, a quello salino; questo subisce, infatti, una flessione dei valori procedendo dalla stazione 1 alla 4 (LUMARE and LUMARE, 2009a).

Alcune specie, sebbene ripetutamente presenti nel pescato, sono state rinvenute soltanto nella stazione 1, come nel caso di *A. hepsetus* e dei Singnatidi; per molte altre il rinvenimento in questa stazione riveste carattere accidentale, in relazione alle categorie ecologiche di appartenenza determinate dalle specifiche caratteristiche biologiche (ELLIOTT and DEWAILLY, 1995; LOBRY *et al.*, 2003).

Alcune specie vengono segnalate per la prima volta anche per la fascia costiera considerata; è il caso di *Millerigobius macrocephalus* indicato da TORTONESE (1975) come esclusivo dell'Adriatico orientale (Spalato, Istria), ma recentemente rinvenuto

in abbondanza nello Stagno Verde, località Tindari (ME; COSTA, 2007).

Interessante è anche il reperto rappresentato dal Crostaceo Decapode *Gnatophyllum elegans*, considerato raro lungo le coste italiane (FISCHER, 1987; FALCIAI and MINERVINI, 1992; RIEDEL, 2005). Il Palemonide *Palaemonetes antennarius* (Caridea), infine, tipico di ambienti a bassa salinità (COTTIGLIA, 1983; GONZÁLEZ-ORTEGÓN and CUESTA, 2006), viene segnalato per la prima volta nel prospiciente Canale Giammatteo.

ROSSI and CORBARI (1982) avevano censito 14 specie, mentre DE MITRI (2004) aveva indicato complessivamente 33 specie. L'elenco delle 65 specie rinvenute nel presente studio, tuttavia, è destinato per il futuro ad allungarsi ulteriormente facendo esso riferimento unicamente a quelle catturate con le specifiche attrezzature impiegate. È certo che strumenti di pesca meno selettivi e di maglia più ridotta rispetto a quelli impiegati ivi siano in grado di esercitare una maggiore azione di cattura. A riprova di ciò basti dire che nell'ottobre 2007, quando si era appena concluso lo studio in oggetto, sono stati catturati nel corso di alcuni test di pesca con nuovi attrezzi due esemplari del granchio Portunidae *Callinectes sapidus*, non ancora segnalato per questo lago.

La produzione della pesca è risultata variabile in relazione sia alle differenti stazioni e sia anche ai diversi periodi dell'anno; i mesi meno pescosi sono risultati i mesi più freddi (gennaio e febbraio), mentre quelli più redditizi sono apparsi il mese di aprile in assoluto ed, in parte, quelli caldi.

È interessante rilevare, che oltre alla categoria dei pesci assume importanza anche quella dei crostacei mediamente presente per il 22% nel pescato, anche se talvolta con picco superiore al 50%, ma complessivamente inferiore rispetto alla media del 38% rilevata nel Lago di Lesina (SCIROCCO *et al.*, 2008).

Il rendimento del pescato, espresso come peso in g per bertovello e per ora, risulta relativamente basso con valori pari a 18,74 g ,in totale, e 14,61 g e 4,13 g , rispettivamente per pesci e crostacei.

Atherina boyeri risulta la specie pescata in quantità maggiori, seguita da *Anguilla anguilla* e quindi da *Carcinus aestuarii*. Segue la famiglia degli *Sparidae* e quindi quella dei *Mugilidae*; questa sebbene comprenda nel lago di Acquatina tutte e cinque le specie note per gli ambienti lagunari, è rappresentata quasi esclusivamente da *Liza aurata*, *Chelon labrosus* e *Liza sapiens*. Seguono, poi, i due Crostacei Decapodi *Melicertus kerathurus* e *Palaemon serratus*.

Atherina boyeri e *Anguilla anguilla*, risultano distribuite in modo pressoché uniforme nel lago di Acquatina, mentre il Decapode *Carcinus aestuarii*, è stato catturato in quantitativi maggiori nella stazione 1, palesando con ciò esigenze specifiche nei confronti del gradiente salino; per questo Crostaceo, inoltre, è stata evidenziata una drastica riduzione dei quantitativi pescati nel 2007 rispetto all'anno precedente.

Mentre nel caso degli sparidi è stata posta in risalto una distribuzione omogenea nel corpo acquatico, i mugilidi, in genere presenti agli stadi di avannotto e giovanile, sono stati catturati in misura statisticamente significativa soprattutto in corrispondenza delle stazioni 3 e 4, per probabili motivi connessi al gradiente salino e forse anche alla disponibilità trofica legata ad esso.

Il peneide *Melicertus kerathurus* è presente nel lago di Acquatina stagionalmente, ai primi stadi giovanili nei tardi mesi estivi, in migrazione per esigenze trofiche (LUMARE e LUMARE, 2009b), e risulta distribuito pressoché uniformemente in tutto il corpo acquatico. E' interessante rilevare che nell'anno 2007 la popolazione di giovanili di questo peneide è stata sensibilmente più abbondante rispetto all'anno precedente, probabilmente per le condizioni climatiche di primavera-inizio estate più miti rispetto all'anno precedente.

Anche il palemonide *Palaemon serratus* è frequentatore stagionale del lago di Acquatina, dove compare in piena estate per accrescersi fino a raggiungere la maturità sessuale in dicembre-gennaio (LUMARE *et al.* 2009 b), epoca in cui abbandona il lago per andare a riprodursi in mare. Questo palemonide risulta distribuito in modo uniforme in tutto il corpo acquatico.

L'analisi delle popolazioni di alcune specie o gruppi di specie importanti per l'economia della pesca ha evidenziato, infine, come esse siano costituite soprattutto da esemplari agli stadi di avannotti e di giovanili, ponendo con ciò in risalto il ruolo di *nursery* naturale di tale ambiente. Emblematico è il caso dei mugilidi, molto abbondanti nel lago di Acquatina, dove su 4.549 esemplari catturati ben il 77,84 % era costituito da avannotti, 21,43 % da giovanili, soltanto lo 0,61 % da sub-adulti e lo 0,11 % da adulti. Dei 4.645 esemplari di *M. kerathurus* il 100 % era costituito da giovanili. Degli 899 esemplari di sparidi (*D. sargus*, *D. vulgaris*, *S. salpa* e *S. aurata*) non era presente nessun adulto, ma il 100% degli individui era distribuito tra avannotti, giovanili e sub-adulti.

Nell'esame della composizione strutturale della popolazione acquatica, è stato possibile porre in risalto almeno due aspetti di rilevante interesse: a) la grande variabilità delle specie nel pescato, che esprime un elevato livello di biodiversità dell'ecosistema, malgrado le caratteristiche tipicamente lagunari che tendono, generalmente, ad esaltare la bassa diversità specifica; b) e la dominanza di novellame e giovanili. Si pensi ai mugilidi e agli sparidi, in particolare, ma anche ad altre specie di elevato valore economico, come i gamberi peneidi; da ciò ne deriva il ruolo importante di questa laguna sugli effetti della piccola pesca nella fascia costiera antistante.

BIBLIOGRAFIA

- CALÒ E., SAMBATI A., SAMMARCO P., MAGAZZÙ G., 1996 – Caratterizzazione chimico-fisica in serie temporale dello stagno salmastro di Acquatina (Lecce) dal 1991 al 1995. *S.It. E. Atti*, 17: 461-465.
- COSTA F., 2007. Atlante dei Pesci dei Mari Italiani. Mursia Editore (Milano): 519 pp
- COTTIGLIA M., 1980 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane - Pesci lagunari. *Consiglio Nazionale delle Ricerche (Roma)*, AQ/1/90, vol.1: 141 pp.
- COTTIGLIA M., 1983 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane - Crostacei Decapodi lagunari. *Consiglio Nazionale delle Ricerche (Roma)*, AQ/1/225, vol. 10: 149 pp.

- DE MITRI R., 2004 . Pesci e Crostacei Decapodi del Bacino di Acquatina (Lecce). *Thalassia Salentina*, 27: 21-32.
- ELLIOTT M., DEWAILLY F., 1995. The structure and components of European estuarine fish assemblages. *Neth. J. Aquat. Ecol.*, 29:397-417.
- FALCIAI L., MINERVINI R., 1992. Guida dei Crostacei Decapodi d'Europa. Muzzio Franco Editore, Padova.:1-282.
- FISCHER W., BAUCHOT M.-L., SCHNEIDER M. (redacterus) 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour le besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Volume 1 et 2. *Publication préparée par la FAO, resultat d'un accord entre lla FAO et la Commission des Communautés Européennes (Projet GCP/INT/422/EEC)*. Vol. 1-760 p ; Vol. 2 :761-1530.
- GONZÁLEZ-ORTEGÓN E., CUESTA J. , 2006. An illustrated key to species of *Palaemon* and *Palaemonetes* (Crustacea: Decapoda: Caridea) from European waters, including the alien species *Palaemon macrodactylus*. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 86:93-102
- HENDERSON P.A., 1989. On the structure of the inshore fish community of England and Wales. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 69: 145:163.
- LAZZARI G., 2007. Cento Conchiglie del Parco, Guida alla Malacofauna del Parco del Delta del Po. Longo Editore, (Ravenna): 118 pp
- LOBRY J., MOURAND L., ROCHARD E., ELIE P., 2003. Structure of the Gironde estuarine fish assemblages: a comparison of European estuaries perspective. *Acquatic Living Resources*, 16: 47-58.
- LUMARE L., LUMARE D., 2009a. Andamento dei parametri fisico-chimici nel lago di Acquatina (Aprile 2006 - Settembre 2007) *Thalassia Salentina*, 31, Suppl.: 9-20.
- LUMARE D., LUMARE L., 2009b. Migrazione e accrescimento dei giovanili del Crostaceo Decapode (Penaeidae) *Melicertus kerathurus* Forskäl 1775 nel lago di Acquatina. *Thalassia Salentina*, 31, Suppl.: 117-126.
- LUMARE L., LUMARE D., FLORIO M., SCIROCCO T., LUMARE F., 2009 b. I Crostacei Decapodi del lago di Acquatina: struttura delle popolazioni e ciclo riproduttivo. *Thalassia Salentina*, 31, Suppl.: 83-102.
- MARSHALL S., ELLIOTT M., 1998. Environmental influences on the fish assemblage of the Humber estuary. *U. K. Estuarine Coastal and Shelf Science*, 46:175-184..
- RIEDL R., 2005. Fauna e Flora del Mediterraneo. Franco Muzzio Editore: 777 pp
- ROSSI R., CORBARI L., 1982 - Analisi biologica del pescato del lago di Acquatina.. *Mem. Biol. Mar. Ocean.*, XII: 111-119 .
- SCIROCCO T., FLORIO M., CILENTI L., SPECCHIULLI A., BREBER P. 2008. Survey degli organismi lagunari mediante attrezzo di cattura fisso nella laguna di Lesina (FG). In: *Atti del Workshop "Valutazione e gestione della risorsa Mazzancolla (Melicertus Kerathurus) in aree della fascia costiera della Puglia secondo un modello ecosistemico innovativo per la razionalizzazione dello sfruttamento (GERIMA)". POR PUGLIA 2000-2006. Asse IV - Misura 4.13 - Sottomisura 4.13.E - Azioni innovative. 14 febbraio 2008 LECCE: 39-50*
- THIEL R.A., SEPULVEDA A., KAFEMANN R., BELLEN W., 1995. Environmental factors as forces structuring the fish community of the Elbe Estuary. *Journal of Fish Biology*, 46:47-69.
- TORTONESE E., 1970. Fauna d'Italia, Vol X, Osteichthyes (parte I). Edizioni Calderini, Bologna: 620 pp.
- TORTONESE E., 1975. Fauna d'Italia, Vol.XI, Osteichthyes (parte II). Edizioni Calderini, Bologna: 636 pp.