

N. MIETTI, G. PRIOLI, F. FIORI, N. TONTINI

STUDI SULL'ATTIVITÀ RIPRODUTTIVA DI *OSTREA EDULIS* L.  
IN MEDIO ADRIATICO E PROVE DI REPERIMENTO  
DI SEME SELVATICO

*STUDIES ON THE REPRODUCTIVE ACTIVITY OF OSTREA EDULIS L.  
IN THE MIDDLE ADRIATIC SEA AND TRIALS  
OF WILD SPAT COLLECTION*

Estratto da:

BIOLOGIA MARINA MEDITERRANEA, Periodico edito dalla Società Italiana di Biologia Marina  
Vol. 9 - fasc. 1 - 2002 (PARTE PRIMA) - NUMANA (4-9 Giugno 2001)

N. MIETTI, G. PRIOLI, F. FIORI, N. TONTINI

M.A.R.E. soc. coop. a r.l. Via E Toti, 2 - 47841 Cattolica, Rimini, Italia.  
mare@coopmare.com

STUDI SULL'ATTIVITÀ RIPRODUTTIVA DI *OSTREA EDULIS* L.  
IN MEDIO ADRIATICO E PROVE DI REPERIMENTO  
DI SEME SELVATICO

STUDIES ON THE REPRODUCTIVE ACTIVITY OF *OSTREA EDULIS* L.  
IN THE MIDDLE ADRIATIC SEA AND TRIALS  
OF WILD SPAT COLLECTION

**Abstract**

We evaluated the possibility to start breeding flat oysters collecting wild spat, based upon research studies conducted on the reproductive activity of the species and innovative collector tests for wild spat collection. The results obtained allowed us to write up a protocol of analysis aimed at monitoring the reproductive activity of flat oysters over time, in order to determine the right moment to place larvae collectors under water, and, in addition to this, have a positive assessment as to the efficiency of new collectors.

By way of conclusion, we remarked the presence of favourable conditions for flat oyster introduction in the shellfish breeding facilities located in the Adriatic Sea and we suggest to conduct an in-depth analysis in connection with potential improvements of the adopted techniques and materials.

**Key-words:** annual cycle, spawning, settlement, *Ostrea edulis*, Adriatic Sea.

**Introduzione**

Nel nostro Paese la molluschicoltura è indirizzata verso l'allevamento di due specie principali: il mitilo (*Mytilus galloprovincialis*) e la vongola verace filippina (*Tapes philippinarum*), complessivamente i quantitativi annui prodotti nel 1998 si sono attestati attorno alle 160.000 tonnellate; recentemente si sono anche prodotti modesti quantitativi di ostrica *Crassostrea gigas* (VI Piano Triennale della pesca e dell'acquacoltura).

I produttori sentono fortemente l'esigenza di affiancare soprattutto nelle mitilocolture nuove specie di molluschi, al fine di sfruttare maggiormente le strutture esistenti ed offrire al mercato una più vasta scelta.

Nel passato sono state effettuate prove rivolte all'introduzione di nuove specie presso gli impianti di allevamento di mitili del tipo long-line, tra cui le sperimentazioni su *Modiolus barbatus* (Prioli *et al.*, 1998), *Pecten jacobaeus* ed altre specie di pectinidi autoctoni (Paesanti *et al.*, 1998), che hanno fatto comprendere la complessità di tali operazioni, in quanto la loro buona riuscita dipende da più fattori, per citarne alcuni: le condizioni dell'ambiente, comprese le competizioni interspecifiche, la biologia della specie allevata, le tecniche di lavorazione, l'approvvigionamento di seme.

Considerando le caratteristiche mesologiche dell'Adriatico e di gran parte dei mari italiani interessati dalla molluschicoltura off-shore, una tra le specie più interessanti a tale scopo è l'ostrica piatta (*Ostrea edulis*), anche per alcuni aspetti qui di seguito elencati:

- l'appartenenza dell'ostricoltura alle tradizioni storiche del nostro Paese;

- meno trofiche delle acque italiane (Cano e Rocamora, 1996);
- la possibilità di avviare la pratica del finissaggio in sospensione partendo da adulto selvatico, o la semina in banchi naturali con seme captato, quali nuove forme di sinergia tra pescatori ed allevatori.

### Summary

In Italy the shellfish producers are ever more feeling the need to breed new species of shellfish in addition to mussels, in order to better exploit the existing facilities and supplying the market with a wider choice.

Given the mesologic features of the Adriatic sea and of most Italian seas where offshore shellfish culture is conducted, one of the most interesting species to this purpose is flat oyster (*Ostrea edulis*).

The main objective of the study examined is the following: assessing the possibility to start oyster culture activities based upon wild spat, basing upon research studies conducted on the reproductive activity of the species and innovative collector tests for wild spat collection.

Since March 1999 to November 2000 some oysters taken 4-7 miles away from the coast stretching from Cattolica to Pesaro have been periodically analysed.

The elements acquired for any oyster were: biometric data, gravimetric data, microscopic characteristics of the reproductive cells and macroscopic characteristics of the gonad tissue.

For attesting the right informations on the content of reproductive cells, as recorded in fresh samples, it has been analysed the histological preparation for the same examples.

As to the wild spat collection, the artificial collectors consisted in 4 meters of hoop plastic, a 12x0.8 mm polypropylene band, to form a ribbon of 45 cm, these have been gathered in order to form a module ("calo"), made up of 50 collectors placed 50 cm away one from the other on a 25 meter-long rope about, previously ballasted to 50 g/m.

At the moment of immersion, each module is placed on the bottom as a normal lowering of traps, with anchors and buoys at the two ends.

After preliminary tests, that were done during 1999, 6 "cali" have been lowered between May 8<sup>th</sup> 2000 and August 1<sup>st</sup> 2000 (fortnightly one); they stayed in sea until september/october 2000. Biometric surveys have been conducted on a monthly basis.

Further to the observation of fresh oyster gonads, a number of classes have been identified in order to assess reproduction levels. The frequency of these classes related to the total observations for each sample, has been calculated.

This class frequencies and the oyster incubating larvae finding (between may and august for both studied years), along with the water temperature values, makes us consider that the protocol to follow in order to seize the most favourable opportunity to lower larval captation collectors should be observed on a fresh sample of oysters, made up of at least 30 examples, and collectors can be immersed when at least 20% of sampled examples are spawning or incubating larvae, and water temperature is no lower than 17°C.

The collectors used for the captation test have proved to be very practical and cost-effective, having a high captation capacity. We consider it's necessary to go on with the research in order to reduce the so-called latero-lateral and dorsal-ventral growth and improve efficiency transfer from collector to breeding box.

In conclusion, it is believed there exist favourable conditions to introduce flat oysters into the shellfish culture plants located in the Adriatic Sea.

### Bibliografia

- CANO J., ROCAMORA J. (1996) - Growth of the European flat oyster in the Mediterranean Sea (Murcia, SE Spain). *Aquaculture International*, 4: 67-84.
- CIARROCCA S. (1969) - Lineamenti tecnici e commerciali dell'ostricoltura sul litorale romagnolo-marchigiano. In: Fratelli Lega (ed), *Studi Romagnoli*, Faenza, 20: 227-234.
- ELSTON R.A. (1990) - *Mollusc diseases: guide for the shellfish farmer*. University of Washington Press, Washington: 73 pp.
- HRS-BRENKO M. (1969) - Observations sur l'Huître (*Ostrea edulis*) du canal de Lim (Adriatique du nord). *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 19(5): 855-857.

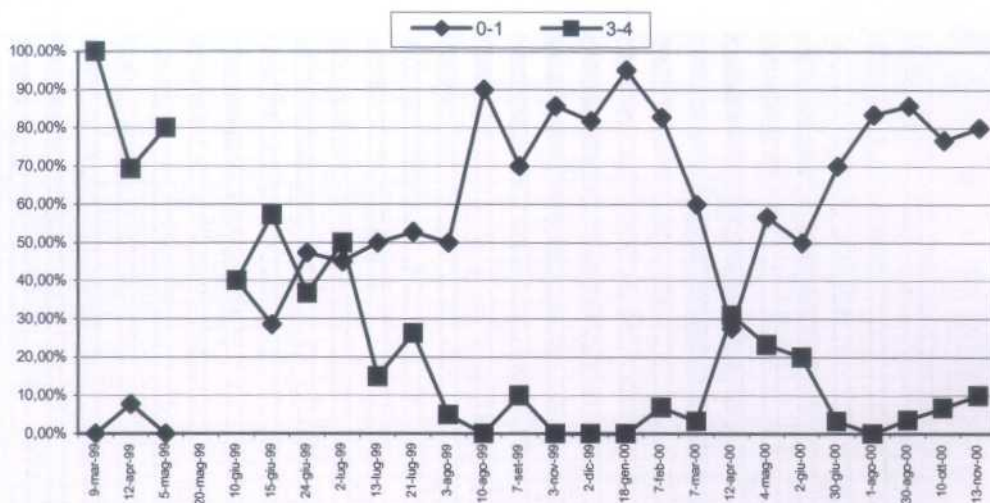


Fig. 3 - Accorpamento classi secondo la scala Hrs-Brenko (% sul totale).  
*Category grouping according to Hrs-Brenko scale (% of the total).*

Tab. 2 - Temperatura dell'acqua (°C)-(media superficiale).  
*Water temperature (°C)-(superficial average).*

Anno 1999	T - °C	Anno 2000	T - °C
gennaio	7	gennaio	7
febbraio	6	febbraio	6
marzo	9,5	marzo	10
aprile	12	aprile	13
maggio	18	maggio	20
giugno	22	giugno	22
luglio	24	luglio	23
agosto	25	agosto	25
settembre	22	settembre	23
ottobre	18,5	ottobre	17,5
novembre	12	novembre	14
dicembre	8	dicembre	10

In Fig. 2 sono riportati i valori medi della temperatura dell'acqua nell'intervallo di profondità 9-12 metri, mentre in Tab. 2 sono riportati i valori medi mensili della temperatura superficiale dell'acqua negli anni 1999-2000.

I risultati del reclutamento di seme selvatico effettuato nel 2000 sono riportati in Tab. 3. Dai dati esposti si evidenzia una notevole capacità di captazione, fino ad un massimo di circa 1600 individui per collettore, inoltre si nota che i primi tre cali al campionamento della fine di agosto presentano una taglia media pressochè simile, infine si osserva un livellamento nel tempo del numero medio di individui per collettore.

La tipologia di collettori utilizzata ha dimostrato una notevole praticità, sia in sede di confezionamento, sia nelle successive fasi di operatività a mare. Tutti

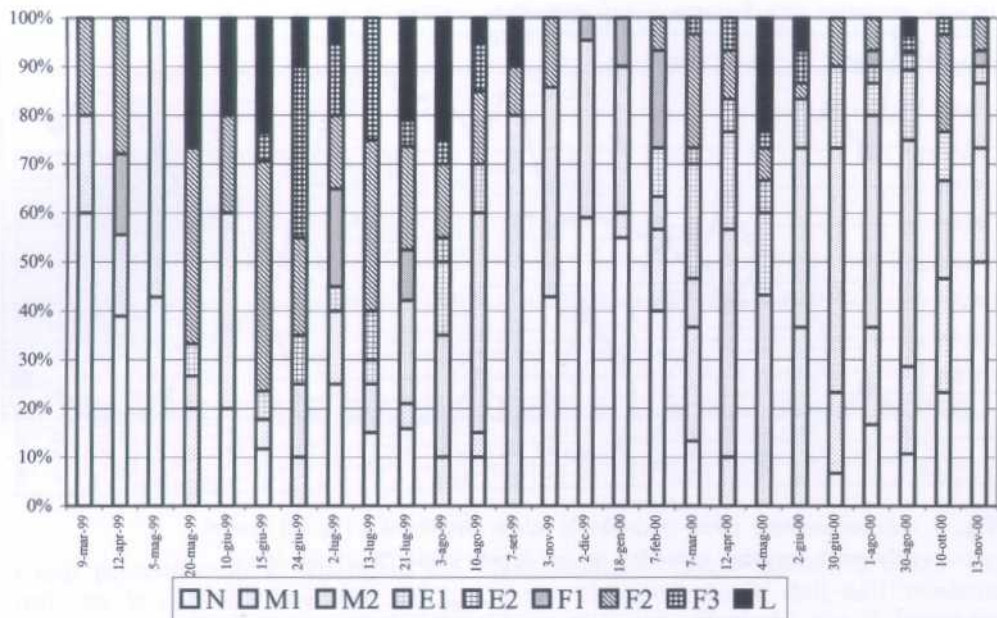


Fig. 1 - Osservazioni microscopiche sul fresco: classi rappresentative del fenomeno riproduttivo (% degli individui sul totale osservato).

*Microscope observations on shellfish: categories representing the reproductive activity (% of examples over the total).*

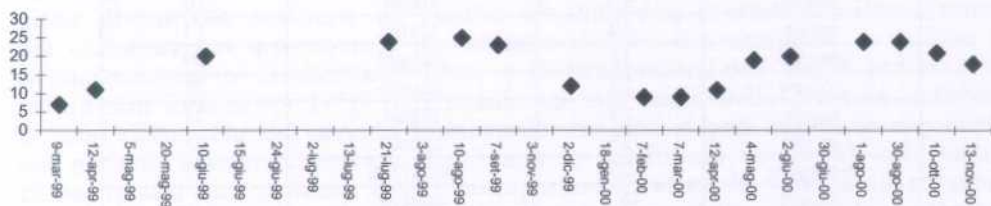


Fig. 2 - Temperatura dell'acqua (°C)-(temperatura media nello strato acqueo compreso tra 9 e 12 metri di profondità).

*Water temperature (°C)-(average of range 9-12 m).*

lori ai quali viene raggiunta la maturità sessuale, per *Ostrea edulis*, in diverse aree geografiche mediterranee ed oceaniche, unitamente ai rispettivi riferimenti bibliografici. I risultati del presente studio trovano riscontro nei dati in bibliografia sulle acque adriatiche: la gametogenesi è già attiva ad 8°C e si protrae per più mesi in quanto bisogna attendere almeno i 16°C per la comparsa delle prime larve, poi il picco della ovodeposizione e fecondazione probabilmente si ha quando la temperatura sale fino a 20°C, a temperatura superiore la ovodeposizione interessa una porzione sempre più ridotta della popolazione fino a mostrare una piccola inversione di tendenza quando l'acqua dopo avere toccato i valori intorno ai 25°C si raffredda nel periodo autunnale (Fig. 1).

Tab. 1 - Media e valori di dispersione, delle caratteristiche biometriche (altezza, area, peso totale) degli individui osservati.

Average values on dispersion, biometric characteristics (height, area, total weight) of monitored examples.

1999															
	9/3	12/4	5/5	20/5	10/6	15/6	24/6	2/7	13/7	21/7	3/8	10/8	7/9	3/11	2/12
Numero ostriche	5	18	7	15	5	17	20	20	20	19	20	20	10	7	22
Media di altezza (mm)	87	78	76	72	73	91	66	81	64	75	70	68	70	84	82
D.S. di altezza	13,3	10,6	14,7	3,1	3,6	15,2	6,6	13,8	10,2	8,0	12,8	14,2	8,3	16,9	9,1
E.S. di altezza	5,9	2,5	5,6	0,8	1,6	3,7	1,5	3,1	2,3	1,8	2,9	3,2	2,6	6,4	1,9
Media di area (mm <sup>2</sup> )	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	3229	4655	3139	4083	3610	3287	3358	4696	4788
D.S. di area							761,7	1388,0	829,6	731,1	1140,2	1408,5	429,1	1500,5	1022
E.S. di area							170,3	310,4	185,5	167,7	255,0	314,9	135,7	567,2	217,9
Media di peso tot (g)	115	101	111	69	92	139	54	150	66	86	70	60	58	102	111
D.S. di peso tot	50,78	37,11	50,32	16,83	16,66	78,42	18,95	79,96	35,40	30,50	41,90	64,45	13,53	61,09	32,03
E.S. di peso tot	22,7	8,7	19,0	4,3	7,5	19,0	4,2	17,9	7,9	7,0	9,4	14,4	4,3	23,1	6,8
2000															
	18/1	7/2	7/3	12/4	4/5	2/6	30/6	1/8	30/8	10/10	13/11				
Numero ostriche	20	30	30	30	30	30	30	30	28	30	30				
Media di altezza (mm)	77	69	80	77	73	70	74	76	70	77	74				
D.S. di altezza	8,2	6,0	8,0	8,6	5,5	5,1	7,3	6,2	4,9	6,4	7,0				
E.S. di altezza	1,8	1,1	1,5	1,6	1,0	0,9	1,3	1,1	0,9	1,2	1,3				
Media di area (mm <sup>2</sup> )	4394	3131	4286	4112	3682	3346	3576	3743	n.o.	3859	3468				
D.S. di area	792,1	386,8	471,8	685,7	447,4	454,2	485,6	347,0		379,5	329,6				
E.S. di area	177,1	70,6	86,1	125,2	81,7	82,9	88,7	63,3		69,3	60,2				
Media di peso tot (g)	98	50	93	83	61	55	61	63	53	64	64				
D.S. di peso tot	36,55	8,26	25,75	30,84	14,74	13,62	14,79	11,79	10,66	10,95	9,94				
E.S. di peso tot	8,2	1,5	4,7	5,6	2,7	2,5	2,7	2,2	2,0	2,0	1,8				

è stata riportata in Fig. 1. In Fig. 2 è illustrato l'andamento della temperatura dell'acqua, mentre in Fig. 3 i campioni vengono rappresentati secondo la scala Hrs-Brenko.

Il periodo in cui si evidenzia la percentuale maggiore di individui in stasi riproduttiva è quello invernale: da novembre 1999 a febbraio 2000 il 40% del campione è sessualmente inattivo, mentre simili valori si riscontrano nel successivo mese di novembre. Inoltre, nella stagione invernale, gli individui sessualmente attivi si trovano prevalentemente in gametogenesi maschile (Fig. 1).

Indicativamente da maggio ad agosto, per entrambi gli anni, si rilevano ostriche incubanti larve.

La componente del campione che si trova in gametogenesi femminile, dall'inizio della primavera, aumenta sempre di più fino ad avere un picco nel periodo maggio-giugno, per l'anno 1999, e maggio, per il 2000: questi sono risultati i momenti in cui si è presentato un certo equilibrio tra produzione gametica maschile e femminile. A partire da maggio-giugno, per i due anni studiati, la percentuale di ostriche che ha deposto aumenta sempre più, fino ad arrivare alla fine dell'estate, quando la quasi totalità degli individui ha già deposto. Queste osservazioni trovano conferma dall'analisi dei dati attraverso la scala Hrs-Brenko (Fig. 3).

È ampiamente conosciuta l'elevata influenza della temperatura dell'acqua sull'attività riproduttiva dell'ostrica piatta; nel lavoro di Ruiz *et al.* del 1992 si riportano valori di temperatura ai quali prende avvio la gametogenesi e va-

Dalla osservazione sul fresco è stata individuata una serie di classi che stanno ad indicare la produzione sessuale: N (non si riconoscono prodotti sessuali, né in gonade e neppure in cavità palleale); M1 (morule spermatiche in gonade); M2 (morule spermatiche o spermatozoi liberi in cavità palleale); F1 (ovociti in gonade); F2 (cellule uovo mature o prossime alla maturazione in gonade); F3 (uova mature in cavità palleale); E1 (cellule sessuali femminili e maschili contemporaneamente presenti in gonade); E2 (cellule sessuali femminili e maschili contemporaneamente presenti in cavità palleale); L (uova in segmentazione o trocofore, o larve D o veliger in cavità palleale).

Tutte queste informazioni sono state raccolte in sede di analisi su un modello cartaceo, poi archiviate mediante un apposito programma applicativo, realizzato utilizzando il database relazionale Access.

Nel periodo marzo-dicembre'99, contestualmente ad otto delle fasi di campionamento sopra descritte, al fine di testare il livello di affidabilità delle informazioni acquisite da tale osservazione sul fresco, sono stati eseguiti circa quaranta preparati istologici su altrettante ostriche. I preparati istologici sono stati ottenuti attraverso fissazione in Bouin, inclusione in paraffina e colorazione delle fette, dello spessore di 7  $\mu$ m, mediante il metodo Azan secondo Heidenhain.

Per quanto riguarda la captazione larvale, i collettori erano costituiti da 4 metri di "reggetta", nastro in polipropilene per confezionare pacchi, piegati a fiocco delle dimensioni di circa 45 cm; questi sono stati riuniti in serie per formare un modulo (calo), costituito da 50 collettori sistemati, ad una distanza di circa 50 cm l'uno dall'altro, su una cima, preventivamente zavorrata nella misura di 50 g/m, della lunghezza di circa 25 metri.

Al momento dell'immersione ogni modulo è stato deposto sul fondo come un normale calo di nasse, con ancore e galleggianti di segnalazione alle due estremità.

Dopo prove preliminari eseguite durante il 1999, si è proceduto nel 2000 ad immergere 6 cali dal 08/05/00 al 01/08/00 (uno ogni quindici giorni), rimasti in mare fino a settembre/ottobre 2000. Dopo circa due mesi di permanenza in mare, ad ogni calo sono stati aggiunti alcuni galleggianti, così da mantenerlo a circa due metri dal fondale per limitare i danni in caso di forti mareggiate, e preservare gli individui captati.

La prova è stata seguita con il seguente protocollo: ogni calo, dopo un mese di immersione circa, è stato campionato mensilmente attraverso il prelievo in immersione di 5 fiocchi. Da questi sono state asportate le ostriche  $\geq 2$  mm poi misurate attraverso un sistema ad analisi di immagine (risoluzione al decimo di millimetro), interfacciato ad un software in grado di registrare la misura della frequenza per ogni classe di taglia.

## Risultati

Le caratteristiche biometriche degli individui osservati per lo studio dell'attività riproduttiva sono riportate in Tab.1: il numero degli individui osservati nel 1999 è così variabile a causa del susseguirsi di fermi pesca, bellico e tecnico, che non ha permesso un omogeneo approvvigionamento di ostriche dai pescherecci, comunque in questo anno, rispetto al 2000, c'è stata una maggiore frequenza di campionamento.

La frequenza, sul totale delle osservazioni per ogni campione, di tali classi

- l'assenza nelle acque adriatiche, a differenza di quanto avviene in paesi nord europei, di particolari patologie a carico della specie (Elston, 1990);
- la presenza in alcuni tratti di mare di banchi naturali, più o meno estesi, di questo mollusco, un tempo anche oggetto di un'intensa attività di pesca (Ciarrocca, 1969);
- i risultati incoraggianti provenienti da alcune prove preliminari di introduzione di *Ostrea edulis* in impianti di mitilicoltura del tipo a long-line (Maffei *et al.*, 1995);
- la compatibilità con i principali parametri ambientali, tra cui la temperatura, la salinità, l'ossigeno disciolto e l'intensità delle correnti marine.

Agli aspetti sopra riportati si devono comunque affiancare verifiche sull'idonea disponibilità di seme e la sostenibilità economica dell'allevamento.

Questo studio intende essere un contributo alla verifica della possibilità di avviare l'ostricoltura partendo da seme selvaggio, attraverso lo studio del ciclo riproduttivo della specie e la valutazione, sul campo, dell'efficacia di captazione larvale di un collettore innovativo.

### Materiali e metodi

A partire dal marzo 1999 è stato avviato lo studio sul ciclo riproduttivo di *O. edulis* in medio Adriatico. A tal fine sono state analizzate periodicamente alcune ostriche (20/30) prelevate in un tratto di mare antistante la linea di costa che da Cattolica porta fino a Pesaro, ad una distanza di 4-7 miglia dalla costa, e mantenute poi in sospensione presso un impianto di mitilicoltura del tipo long-line situato a 1,5 miglia al largo di Cattolica. Le analisi si sono concluse nel novembre 2000.

Per ogni ostrica si sono rilevati:

#### Dati biometrici

altezza, larghezza, area (acquisiti con l'ausilio di un sistema ad analisi di immagine); spessore della gonade (misurato nel punto centrale del piano longitudinale passante per il legamento, previo il taglio della gonade);

#### Dati gravimetrici

peso totale, peso della carne sgocciolata e peso delle valve;

#### Caratteristiche microscopiche

tipologia (morule di spermatozoi nei diversi stadi della spermiogenesi, spermatozoi liberi, ovociti, cellule uovo mature, larve) e quantità delle eventuali cellule sessuali presenti nel liquido palleale e nella gonade;

#### Caratteristiche macroscopiche

colore (bianco-crema-nocciola-trasparente) e aspetto (omogeneo - ramificato) della gonade; presenza di fuoriuscita di cellule sessuali dalla gonade al momento della sezione;

#### Scale di maturità

classificazione dell'ostrica secondo le scale Peruško, 1967 ed Hrs-Brenko, 1969 (la prima è composta da 5 classi di maturazione, da 0 che corrisponde all'inattività a 4 che corrisponde alla massima maturazione dell'ostrica: i parametri che vengono considerati per assegnare tali classi sono lo spessore, l'estensione e l'aspetto del tessuto gonadico; la seconda scala si basa sulla precedente e prevede due classi, la prima delle "ostriche magre" costituite dall'accorpamento delle classi 0-1, la seconda delle "ostriche grasse" costituite dall'accorpamento delle classi 3-4);



meno trofiche delle acque italiane (Cano e Rocamora, 1996);

- la possibilità di avviare la pratica del finissaggio in sospensione partendo da adulto selvatico, o la semina in banchi naturali con seme captato, quali nuove forme di sinergia tra pescatori ed allevatori.

### Summary

In Italy the shellfish producers are ever more feeling the need to breed new species of shellfish in addition to mussels, in order to better exploit the existing facilities and supplying the market with a wider choice.

Given the mesologic features of the Adriatic sea and of most Italian seas where offshore shellfish culture is conducted, one of the most interesting species to this purpose is flat oyster (*Ostrea edulis*).

The main objective of the study examined is the following: assessing the possibility to start oyster culture activities based upon wild spat, basing upon research studies conduct on the reproductive activity of the species and innovative collector tests for wild spat collection.

Since March 1999 to November 2000 some oysters taken 4-7 miles away from the coast stretching from Cattolica to Pesaro have been periodically analysed.

The elements acquired for any oyster were: biometric data, gravimetric data, microscopic characteristics of the reproductive cells and macroscopic characteristics of the gonad tissue.

For attesting the right informations on the content of reproductive cells, as recorded in fresh samples, it has been analysed the histological preparation for the same examples.

As to the wild spat collection, the artificial collectors consisted in 4 meters of hoop plastic, a 12x0.8 mm polypropylene band, to form a ribbon of 45 cm, these have been gathered in order to form a module ("calo"), made up of 50 collectors placed 50 cm away one from the other on a 25 meter-long rope about, previously ballasted to 50 g/m.

At the moment of immersion, each module is placed on the bottom as a normal lowering of traps, with anchors and buoys at the two ends.

After preliminary tests, that were done during 1999, 6 "cali" have been lowered between May 8<sup>th</sup> 2000 and August 1<sup>st</sup> 2000 (fortnightly one); they stayed in sea until september/october 2000. Biometric surveys have been conducted on a monthly basis.

Further to the observation of fresh oyster gonads, a number of classes have been identified in order to assess reproduction levels. The frequency of these classes related to the total observations for each sample, has been calculated.

This class frequencies and the oyster incubating larvae finding (between may and august for both studied years), along with the water temperature values, makes us consider that the protocol to follow in order to seize the most favourable opportunity to lower larval captation collectors should be observed on a fresh sample of oysters, made up of at least 30 examples, and collectors can be immersed when at least 20% of sampled examples are spawning or incubating larvae, and water temperature is no lower than 17°C.

The collectors used for the captation test have proved to be very practical and cost-effective, having a high captation capacity. We consider it's necessary to go on with the research in order to reduce the so-called latero-lateral and dorsal-ventral growth and improve efficiency transfer from collector to breeding box.

In conclusion, it is believed there exist favourable conditions to introduce flat oysters into the shellfish culture plants located in the Adriatic Sea.

### Bibliografia

- CANO J., ROCAMORA J. (1996) - Growth of the European flat oyster in the Mediterranean Sea (Murcia, SE Spain). *Aquaculture International*, 4: 67-84.
- CIARROCCA S. (1969) - Lineamenti tecnici e commerciali dell'ostricoltura sul litorale romagnolo-marchigiano. In: Fratelli Lega (ed), *Studi Romagnoli*, Faenza, 20: 227-234.
- ELSTON R.A. (1990) - *Mollusc diseases: guide for the shellfish farmer*. University of Washington Press, Washington: 73 pp.
- HRS-BRENKO M. (1969) - Observations sur l'Huître (*Ostrea edulis*) du canal de Lim (Adriatique du nord). *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 19(5): 855-857.

- MAFFEI M, PIVA P., PRIOLI G. (1995) - *Sperimentazione di un sistema ottimale per l'allevamento di ostriche in mare aperto*. Associazione interprovinciale per la valorizzazione del pesce: 65 pp.
- PAESANTI F., PRIOLI G., MAFFEI M. (1998) - Reperimento di novellame selvatico a fini di ripopolamento attivo ed allevamento, in lagune e mare aperto, mediante sistemi per il reclutamento di larve di molluschi bivalvi di interesse commerciale. *Biol. Mar. Medit.*, **5** (3): 1907-1916.
- PERUŠKO G.H. (1967) - A study of the gonads of *Ostrea edulis* L. in relation to its spawning cycle in the north Adriatic. *Thalassia Jugosl.*, **3**: 5-10.
- PRIOLI G., MIETTI N., MALORGIO G., MAFFEI M. (1998) - Messa a punto di nuove tecnologie di allevamento di *Mytilus galloprovincialis* e *Modiolus barbatus*. *Biol. Mar. Medit.*, **5**(3): 1857-1866.
- RUIZ C., MARTINEZ D., MOSQUERA G., ABAD M., SÁNCHEZ J.L. (1992) - Seasonal variations in condition, reproductive activity and biochemical composition of the flat oyster, *Ostrea edulis*, from San Cibrán (Galicia, Spain). *Marine Biology*, **112**: 67-74.
- SEBASTIO C. - *Riproduzione condizionata dell'ostrica allo stato semibrado e raccolta del novellame in gabbie galleggianti*. Relazione finale progetto di ricerca Piano triennale della Pesca L. 17-02-1982. Università degli Studi di Bari, Facoltà di Medicina Veterinaria - Istituto di Ispezione degli alimenti, Bari: 83 pp.

Ricerca realizzata nell'ambito dei progetto 4C150 finanziato dal MiPAF.